

(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  
16. Dezember 2010 (16.12.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2010/142564 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
A47L 15/00 (2006.01) A47L 15/42 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/057593
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
1. Juni 2010 (01.06.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2009 026 904.5 10. Juni 2009 (10.06.2009) 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): **RIEGER, Roland** [DE/DE]; Westerfeldstr.22, 73492 Rainau (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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISHWASHER HAVING A WATER SOFTENING UNIT AND CORRESPONDING MAINTENANCE METHOD

(54) Bezeichnung : GESCHIRRSPÜLMASCHINE MIT EINER ENTHÄRTUNGSEINRICHTUNG SOWIE ZUGEHÖRIGES WARTUNGSVERFAHREN

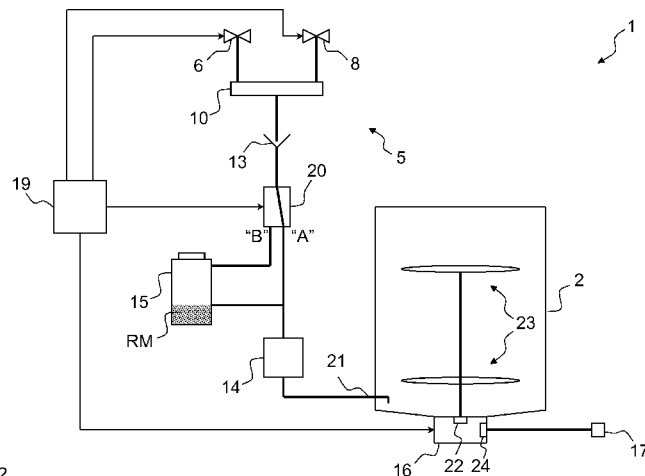


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a dishwasher, especially a domestic dishwasher (1), comprising a water inlet device (5) for the inlet of water, a water softening unit (14, 15, 20) which can be supplied by the water inlet device (5) and which has an ion exchanger (14) for softening and/or demineralizing the water and a maintenance unit (15, 20) for maintaining the ion exchanger (14), and a program control device (19) in which at least one wash program (SP) for controlling a wash cycle for cleaning dishes is stored. The water inlet device (5) has a hot water inlet (6, 7) and a cold water inlet (8, 9), the hot water inlet (6, 7) being adapted to receive hot water from an external hot water supply (WH) and the cold water inlet (8, 9) being adapted to receive cold water from an external cold water supply (KH). The respective selected wash program (SP) has at least one program step (VS, RS, ZS, KS) for washing dishes using hot water from the hot water supply (WH), at least one program step (RES, DS) for maintaining the ion exchanger (14) by means of the maintenance unit (15, 20), using cold water from the cold water supply (K), being activated upon completion or after completion of the selected wash program (SP) if the program control device (19) requests maintenance of the ion exchanger (14).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/142564 A1



SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

Einer Geschirrspülmaschine (1), insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer Wasserzulaufeinrichtung (5) zum Aufnehmen von Wasser, mit einer durch die Wasserzulaufeinrichtung (5) beschickbaren Enthärtungseinrichtung (14, 15, 20), welche einen Ionentauscher (14) zum Enthärten und/oder Entsalzen von Wasser und eine Wartungseinrichtung (15, 20) zum Warten des Ionentauschers (14) aufweist, und mit einer Ablaufsteuereinrichtung (19), bei der wenigstens ein Spülprogramm (SP) zur Steuerung eines Spülgangs zum Reinigen von Spülgut hinterlegt ist, weist die Wasserzulaufeinrichtung (5) einen Warmwasserzulauf (6, 7) und einen Kaltwasserzulauf (8, 9) auf. Dabei sind der Warmwasserzulauf (6, 7) zur Aufnahme von Warmwasser aus einer externen Warmwasserversorgung (WH) und der Kaltwasserzulauf (8, 9) zur Aufnahme von Kaltwasser aus einer externen Kaltwasserversorgung (KH) vorgesehen. Das jeweilig ausgewählte Spülprogramm (SP) weist wenigstens einen Programmschritt (VS, RS, ZS, KS) zum Spülen von Spülgut unter Verwendung von Warmwasser aus der Warmwasserversorgung (WH) auf, wobei beim Ablauf oder nach dem Ablauf dieses ausgewählten Spülprogramms (SP) wenigstens ein Programmschritt (RES, DS) zum Warten des Ionentauschers (14) mittels der Wartungseinrichtung (15, 20) unter Verwendung von Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung (KH) vorgesehen ist, falls eine Wartung des Ionentauschers (14) von der Ablaufsteuereinrichtung (19) angefordert ist.

## **Geschirrspülmaschine mit einer Enthärtungseinrichtung sowie zugehöriges Wartungsverfahren**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer Wasserzulaufeinrichtung zum Aufnehmen von Wasser, mit einer durch die Wasserzulaufeinrichtung beschickbaren Enthärtungseinrichtung, welche einen Ionentauscher zum Enthärten und/oder Entsalzen von Wasser und eine Wartungseinrichtung zum Warten des Ionentauschers aufweist, und mit einer Ablaufsteuereinrichtung, bei der wenigstens ein Spülprogramm zur Steuerung eines Spülgangs zum Reinigen von Spülgut hinterlegt ist.

Bei modernen Geschirrspülmaschinen wird üblicherweise zu spülendes Geschirr in einen Spülbehälter eingebracht und dort in einem Spülprozess, der auch Spülgang genannt wird, unter Zuhilfenahme von Wasser gereinigt und anschließend getrocknet. Ziel ist es dabei, einen Spülgang so durchzuführen, dass ein vordefiniertes Reinigungsergebnis und ein vordefiniertes Trocknungsergebnis möglichst effizient erreicht wird. Gefordert ist dabei eine hohe Gesamteffizienz, welche sich aus der Reinigungseffizienz und der Trocknungseffizienz ergibt. Die Reinigungseffizienz entspricht dabei insbesondere 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.

Bei modernen Geschirrspülmaschinen ist in aller Regel eine Ablaufsteuereinrichtung vorgesehen, welche einen Spülgang nach einem üblicherweise auswählbaren Spülprogramm automatisch steuert. Das zur Durchführung von Spülgängen erforderliche Wasser kann bei bekannten Geschirrspülmaschinen über eine Wasserzulaufeinrichtung aufgenommen werden, welche Wasser beispielsweise von einer gebäudeseitig installierten Wasserversorgung aufnehmen kann.

Ein Spülprogramm weist üblicherweise mehrere aufeinander folgende Programmschritte zur Behandlung des Spülguts auf, wobei das Wasser in den wasserführenden Programmschritten in Abhängigkeit von dem jeweiligen Programmschritt mit Reinigungs- und/oder Zusatzstoffen versehen und auf eine für den jeweiligen Programmschritt günstige Temperatur gebracht wird. Um das zum Spülen vorgesehene Wasser mit den vorgesehenen Reinigungs- und/oder Zusatzstoffen versehen zu können, weisen moderne Geschirrspülmaschinen üblicherweise automatische Dosiereinrichtungen auf. Weiterhin können Geschirrspülmaschinen üblicherweise eine elektrische Heizeinrichtung aufweisen, um das zum Spülen vorgesehene Wasser auf die erforderlichen Temperaturen zu bringen.

Ein typisches Spülprogramm umfasst zur Reinigung des Spülguts in dieser zeitlichen Reihenfolge einen Vorspülschritt, einen Reinigungsschritt, einen Zwischenspülschritt und einen Klarspülschritt, bei denen das Spülgut jeweils mit Wasser beaufschlagt wird. Weiterhin umfasst ein typisches Spülprogramm einen sich daran anschließenden Trocknungsschritt zum Trocknen des gereinigten Geschirrs. Es können jedoch auch Spülprogramme vorgesehen sein, bei denen einer oder mehrere dieser Schritte ausgeblendet sind bzw. fehlen. Auch sind Spülprogramme möglich, bei denen einer oder mehrere dieser Schritte mehrfach durchlaufen werden.

Bekanntermaßen ist ein hoher Kalk- und/oder Magnesiumgehalt des in der Geschirrspülmaschine zur Beaufschlagung von Spülgut vorgesehenen Wassers nachteilig für das Spülergebnis, da sich der Kalk am Spülgut absetzen und dadurch insbesondere bei gläsernem Spülgut unerwünschte Trübungen verursachen kann. Bei Geschirrspülmaschinen wird daher das mit der Wasserzulaufeinrichtung aufgenommene Wasser zunächst über einer Enthärtungseinrichtung zur Enthärtung bzw. Entkarbonisierung von Wasser geführt, bevor es für einen Spül- oder Klarspülvorgang verwendet wird. Die Enthärtungseinrichtung umfasst dabei in aller Regel einen Ionentauscher zum Enthärten und/oder Entsalzen von Wasser und eine Wartungseinrichtung zum Warten des Ionentauschers.

Der Ionentauscher enthält ein Harz mit der Eigenschaft, die im Wasser gelösten Kalziumionen bzw. Magnesiumionen zu sorbieren, wodurch der Kalkgehalt des

Wassers reduziert wird. Um das Harz des Ionentauschers wieder von dem sorbierten Kalk zu befreien, ist eine Wartungseinrichtung vorgesehen, welche zur automatischen Wartung des Ionentauschers ausgebildet ist.

Die Wartung des Ionentauschers umfasst üblicherweise einen Regenerierschritt und einen Durchspülschritt. Beim Regenerierschritt wird dem Ionentauscher eine zuvor aus Wasser und Regeneriersalz zubereitete Regeneriersole aus der Regeneriersoleeinrichtung der Wartungseinrichtung zugeführt, die im Wesentlichen Natriumchlorid in wässriger Lösung enthält. Sobald diese Regeneriersole mit dem Harz des Ionentauschers in Kontakt kommt, werden die in der (aus der Regeneriersoleeinrichtung herausgelassenen) Regeneriersole enthaltenen Natriumionen anstelle der Kalziumionen bzw. Magnesiumionen von dem Harz sorbiert, während die Kalziumionen bzw. Magnesiumionen aus dem Harz in der mit Regeneriersalz versetzten Sole in Lösung gehen.

Die Regeneriersole wird dabei üblicherweise in einer Regeneriersoleeinrichtung der Wartungseinrichtung zubereitet und bis zum Beginn des Regenerierschritts bereitgehalten. Von der Regeneriersoleeinrichtung wird die Regeneriersole dann zu Beginn des Regenerierschritts in den Ionentauscher geleitet. Nach Ablauf einer zur Regeneration des Ionentauschers erforderlichen Zeitspanne wird der Ionentauscher mit von der Wasserzulaufeinrichtung aufgenommenem Wasser in einem Durchspülschritt durchspült, um so die Regeneriersole aus dem Ionentauscher abzuführen, so dass der Ionentauscher wieder zur Enthärtung von Wasser zur Verfügung steht.

Vor dem Hintergrund gestiegener Energie- und Wasserkosten, aber auch vor dem Hintergrund eines allgemein gestiegenen Umweltbewusstseins sowie veränderter Lebensgewohnheiten weiter Teile der Bevölkerung, hat sich ein Bedürfnis nach noch effizienteren Haushaltsgeschirrspülmaschinen entwickelt.

Nachteilig bei der bekannten mit einer Enthärtungseinrichtung ausgerüsteten Geschirrspülmaschine ist es, dass diese dem heutigen Bedürfnis nach Effizienz nicht mehr gerecht wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine mit einer Enthärtungseinrichtung ausgerüstete Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushalts-Geschirrspülmaschine, bereitzustellen, welche eine effizientere Durchführung von Spülgängen ermöglicht.

Die Aufgabe wird bei einer Geschirrspülmaschine der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Wasserzulaufeinrichtung einen Warmwasserzulauf und einen Kaltwasserzulauf aufweist, wobei der Warmwasserzulauf zur Aufnahme von Warmwasser aus einer externen Warmwasserversorgung und der Kaltwasserzulauf zur Aufnahme von Kaltwasser aus einer externen Kaltwasserversorgung vorgesehen sind, wobei das jeweilig ausgewählte Spülprogramm wenigstens einen Programmschritt zum Spülen von Spülgut unter Verwendung von Warmwasser aus der Warmwasserversorgung aufweist, und wobei beim Ablauf oder nach dem Ablauf dieses ausgewählten Spülprogramms wenigstens ein Programmschritt zum Warten des Ionentauschers mittels der Wartungseinrichtung unter Verwendung von Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung vorgesehen ist, falls eine Wartung des Ionentauschers von der Ablaufsteuereinrichtung angefordert ist.

Geschirrspülmaschinen und insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschinen werden üblicherweise an Orten betrieben, bei denen eine Warmwasserversorgung und eine Kaltwasserversorgung vorhanden sind. Die Temperatur des Warmwassers typischer fest installierter Warmwasserversorgungen kann beispielsweise in einem Bereich von etwa 40°C bis 70°C liegen. Hingegen liegt die Temperatur des Kaltwassers typischer fest installierter Kaltwasserversorgungen in einem Bereich von etwa 5°C bis 15°C.

Eine Wasserzulaufeinrichtung, welche einen Warmwasserzulauf und einen Kaltwasserzulauf aufweist, d.h. mit einem bithermischen Wasseranschluss ausgestattet ist, ermöglicht es, einen Spülgang zum Reinigen und/oder Trocknen von Geschirr in effizienterer Weise durchzuführen. So sind nunmehr Spülprogramme zur Steuerung eines Spülgangs möglich, welche die Durchführung einzelner Programmschritte unter Verwendung von Warmwasser aus einer externen Warmwasserversorgung und die Durchführung anderer Programmschritte unter Verwendung von Kaltwasser aus einer externen Kaltwasserversorgung vorsehen. Auf diese Weise kann sowohl

gegenüber bekannten Geschirrspülmaschinen, welche - wie vor allem in Europa üblich - ausschließlich zum Anschließen an eine Kaltwasserversorgung vorgesehen sind, als auch gegenüber bekannten Geschirrspülmaschinen, welche - wie vor allem im nordamerikanischen Raum üblich - ausschließlich zum Anschließen an eine Warmwasserversorgung vorgesehen sind, eine erhebliche Effizienzsteigerung erzielt werden.

Sofern ein Programmschritt auf Grund seiner Natur die Verwendung von Wasser mit einer hohen Temperatur erfordert oder wenigstens wünschenswert macht, kann für diesen Programmschritt Warmwasser aus der externen Wasserversorgung aufgenommen werden. Die Aufnahme des Warmwassers kann dabei vor oder während des jeweiligen Programmschritts erfolgen.

Eine Aufnahme von Warmwasser für einen derartigen Programmschritt ist in vielen Fällen energie- und kosteneffizienter als eine Aufnahme von Kaltwasser. Der Grund für die gesteigerte Kosteneffizienz liegt darin, dass bei Aufnahme von Warmwasser der interne elektrische Energiebedarf der Geschirrspülmaschine für einen Spülgang durch einen verringerten elektrischen Energiebedarf zur Beheizung des aufgenommenen Wassers deutlich sinkt. Dies kann zu einer deutlichen Verringerung der Stromkosten des Haushaltes führen. Diese Ersparnis ist in vielen Fällen größer, als der zusätzliche Kostenaufwand zur Erzeugung des Warmwassers der externen Warmwasserversorgung. Auf diese Weise kann eine Effizienzsteigerung gegenüber einer Geschirrspülmaschine erzielt werden, welche ausschließlich zum Anschließen an eine Kaltwasserversorgung vorgesehen ist.

Dies gilt insbesondere dann, wenn dem Haushalt eine moderne Brennwertheizanlage wie z.B. eine Pelletofenanlage oder eine Holzscheitofenanlage, eine Kraftwärmekopplungsanlage, Fernwärmanlage oder Nahwärmanlage zur Verfügung steht, die an die Warmwasserversorgungsanlage angekoppelt ist. Der Kostenvorteil kann jedoch noch weiter gesteigert werden, wenn der Haushalt über eine Erdwärmepumpe oder über eine Solaranlage zur Erzeugung des Warmwassers verfügt.

Weiterhin kann für einen Programmschritt, bei dem die Verwendung von Wasser mit hoher Temperatur keine Vorteile oder gar Nachteile mit sich bringt, Kaltwasser aus

der externen Kaltwasserversorgung aufgenommen werden. Auch hier kann die Aufnahme des Kaltwassers vor oder während des jeweiligen Programmschritts erfolgen.

Anders als bei einer Geschirrspülmaschine, welche ausschließlich zum Anschließen an eine Warmwasserversorgung vorgesehen ist, können so spültechnologische Nachteile vermieden werden, die durch eine zwangsweise Verwendung von Warmwasser in speziellen Programmschritten eintreten könnten. Zudem kann durch die partielle Aufnahme von Kaltwasser aus der externen Kaltwasserversorgung die Menge von Warmwasser, welche der externen Warmwasserversorgung für einen Spülgang entnommen werden muss, ohne Nachteile bezüglich der Reinigungswirkung und/oder der Trocknungswirkung minimiert werden. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass die Einsparung an elektrischer Energie für den Betrieb einer elektrischen Heizeinrichtung der Geschirrspülmaschine und der zusätzliche Aufwand zur Bereitstellung einer ausreichenden Menge von Warmwasser mittels der externen Warmwasserversorgung in einem günstigen Verhältnis stehen.

Die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine realisiert die genannten Vorteile dadurch, dass wenigstens ein Spülprogramm in der Ablaufsteuereinrichtung hinterlegt ist, welches wenigstens einen Programmschritt zum Spülen von Spülgut unter Verwendung von Warmwasser aus der Warmwasserversorgung und wenigstens einen Programmschritt zum Warten des Ionentauschers unter Verwendung von Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung vorsieht.

Bei einem Programmschritt zum Spülen von Spülgut hängt die erzielbare Reinigungswirkung von der Temperatur des zum Spülen verwendeten Wassers ab. Daher ist es in vielen Fällen wünschenswert oder gar erforderlich, Wasser zu verwenden, welches eine höhere Temperatur aufweist, als Wasser einer üblichen Kaltwasserversorgung. Daher kann durch die Verwendung von Warmwasser in einem solchen Programmschritt eine erhebliche Menge an Energie eingespart werden, welche bei Verwendung von Kaltwasser zu dessen Beheizung aufgewendet werden müsste.

Andererseits kann zur Wartung eines Ionentauschers in vielen Fällen problemlos Wasser verwendet werden, dessen Temperatur der Temperatur des Kaltwassers einer Kaltwasserversorgung entspricht. Daher kann durch die Wartung des Ionentauschers mittels Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung gegenüber herkömmlichen Geschirrspülmaschinen, bei denen eine Wartung des Ionentauschers mit Warmwasser erfolgt, eine geringere, insbesondere thermische Belastung der externen Warmwasserversorgung erreicht werden, ohne dass hierzu an anderer Stelle ein zusätzlicher Energiebedarf entsteht. Auf diese Weise ergibt sich eine Steigerung der Gesamteffizienz eines mittels einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine durchgeführten Spülgangs.

Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung kann das Spülprogramm einen Regenerierschritt zum Warten des Ionentauschers vorsehen, bei dem der Ionentauscher einer Regeneriersole ausgesetzt ist, welche unter Verwendung von Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung und Regeneriermittel von der Wartungseinrichtung zubereitet ist. Bei der Herstellung einer Regeneriersole wird üblicherweise eine definierte Menge von aus einer externen Wasserversorgung aufgenommenem Wasser in eine Regeneriersoleeinrichtung geleitet, welche zur Bereitung und gegebenenfalls zur Bevorratung einer Regeneriersole vorgesehen ist. Die Regeneriersoleeinrichtung ist vorzugsweise Bestandteil der Wartungseinrichtung. Sie enthält dabei ein Regeneriermittel, beispielsweise ein Regeneriersalz, welches durch einen Benutzer nachfüllbar ist. Bei einer ausreichenden Verweildauer des Wassers löst sich darin das Regeneriermittel bis zur Sättigungsgrenze. Zwar kann der Lösungsvorgang durch eine höhere Temperatur des hierzu verwendeten Wassers beschleunigt werden, allerdings brächte dies keinen nennenswerten Vorteil. So steht in aller Regel zwischen zwei Regenerierschritten auch dann ausreichend Zeit zur Bildung der Regeneriersole zur Verfügung, wenn Kaltwasser verwendet wird. Weiterhin erfordern die Ionentauschvorgänge, die während der Regeneration des Ionentauschers vorgesehen sind, keine höhere Temperatur der Regeneriersole. Daher kann zur Bereitung der Regeneriersole problemlos Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung verwendet werden, um so den Bedarf an Warmwasser aus der Warmwasserversorgung zu senken, ohne dass hierdurch eine Verschlechterung des Wartungsergebnisses eintreten würde.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Regenerierschritt einen Teilschritt umfasst, bei dem der Regeneriersoleeinrichtung der Wartungseinrichtung Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung zugeführt ist, um so Regeneriersole aus der Regeneriersoleeinrichtung in den Ionentauscher zu drücken. Üblicherweise wird der Ionentauscher in einem anfänglichen Teilschritt des Regenerierschritts mit Regeneriersole von der Regeneriersoleeinrichtung beschickt, indem in der Regeneriersoleeinrichtung bereit gehaltene Regeneriersole durch Zuführen von weiterem Wasser zur Regeneriereinrichtung aus der Regeneriereinrichtung in den Ionentauscher gedrückt wird. Als Wasser, welches die Regeneriersole aus der Regeneriereinrichtung drückt, kann ebenfalls problemlos Wasser mit geringer Temperatur, d.h. Kaltwasser verwendet werden. Somit führt die Verwendung von Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung im Teilschritt zum Drücken der Regeneriersole in den Ionentauscher zu einer weiteren Einsparung von Warmwasser aus der Warmwasserversorgung, ohne dass hierdurch andere Probleme geschaffen würden.

Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung sieht das Spülprogramm einen Durchspülschritt zum Warten des Ionentauschers vor, bei dem der Ionentauscher mit Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung durchspült ist, um so Regeneriersole aus dem Ionentauscher auszuspülen. Zu Ende der Wartung des Ionentauschers ist üblicherweise ein Durchspülschritt vorgesehen, bei dem der Ionentauscher mit durch die Wasserzulaufeinrichtung aufgenommenem Wasser durchspült wird, um so die Regeneriersole abzuführen. Auch hier führt die Verwendung von Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung zu einer weiteren Einsparung von Warmwasser aus der Warmwasserversorgung, was die Effizienz weiter verbessert.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung sieht das Spülprogramm einen Reinigungsschritt zum Spülen von Spülgut vor, bei dem eine Beaufschlagung von Spülgut mit Warmwasser aus der Warmwasserversorgung erfolgt. Ein Reinigungsschritt dient der gründlichen Reinigung des Spülguts. Hierzu ist es erforderlich, das Spülgut mit Wasser zu beaufschlagen, welches eine vergleichsweise hohe Temperatur aufweist, um so eine hohe thermische Reinigungswirkung zu erzielen. Zudem wird dem Wasser im Allgemeinen Reinigungsmittel zugesetzt, dessen chemische Reinigungswirkung bei höherer Temperatur am besten ist. Üblicherweise ist

daher für einen Reinigungsschritt eine Temperatur von ca. 50°C bis 70°C vorgesehen. Bei der Verwendung von Warmwasser aus der Warmwasserversorgung für den Reinigungsschritt ist also sichergestellt, dass die der Warmwasserversorgung entzogene Wärmeenergie sinnvoll eingesetzt wird. Dabei kann gerade hier eine hohe Einsparung an elektrischer Energie erreicht werden, da das Warmwasser aus der Warmwasserversorgung in vielen Fällen gar nicht, in anderen Fällen lediglich in geringem Umfang, durch die elektrische Heizeinrichtung der Geschirrspülmaschine nachgeheizt werden muss, um die erforderliche Mindesttemperatur bzw. Wirktemperatur zu erreichen.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sieht das Spülprogramm einen Klarspülschritt zum Spülen von Spülgut vor, bei dem eine Beaufschlagung von Spülgut mit Warmwasser aus der Warmwasserversorgung erfolgt. Ein Klarspülschritt dient insbesondere der Vermeidung von Flecken auf dem Geschirr, welche durch gelöste Stoffe im Wasser, wie beispielsweise Salz und/oder Kalk, entstehen könnten. Hierzu wird das Wasser während des Klarspülschritts mit Klarspüler versetzt. Eine weitere Aufgabe des Klarspülschritts besteht darin, einen nachfolgenden Trocknungsschritt vorzubereiten. So wird während des Klarspülschritts das Geschirr aufgeheizt, indem besonders heißes Wasser, welches beispielsweise eine Temperatur von etwa 60°C bis 75°C aufweist, verwendet wird. Im abschließenden Trocknungsschritt verdunsten am heißen Geschirr anhaftende Wassertropfen und schlagen sich an der Innenseite des Spülbehälters aufgrund der dort herrschenden niedrigeren Temperatur ab. Bei der Verwendung von Warmwasser aus der Warmwasserversorgung für den Klarspülschritt ist also ebenfalls sichergestellt, dass die der Warmwasserversorgung entzogene Wärmeenergie sinnvoll eingesetzt wird. Auch hier kann eine hohe Einsparung an elektrischer Energie erreicht werden, da das Warmwasser aus der Warmwasserversorgung in vielen Fällen gar nicht, in anderen Fällen lediglich in geringem Umfang, durch die elektrische Heizeinrichtung der Geschirrspülmaschine nachgeheizt werden muss, um die für den Klarspülschritt erforderliche Temperatur zu erreichen.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung sieht das Spülprogramm einen Vorspülschritt, insbesondere vor Durchführung des Reinigungsschritts, zum Spülen von Spülgut vor, bei dem zur Vorbereitung eines Reinigungsschritts eine

Beaufschlagung von Spülgut mit Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung erfolgt. Der Vorspülschritt dient der Entfernung von gröberen Verschmutzungen vom Geschirr, um so den Reinigungsschritt vorzubereiten. Prinzipiell sind hierzu keine höheren Temperaturen erforderlich. Allerdings kann das Ablösen des gröberen Schmutzes durch höhere Temperaturen während des Vorspülschritts in vielen Fällen beschleunigt werden. Somit kann die erforderliche Reinigungswirkung des Vorspülschritts in kürzerer Zeit erzielt werden. In diesem Fall kann durch die Verwendung von Warmwasser aus der externen Warmwasserversorgung der elektrische Energiebedarf der Geschirrspülmaschine weiter gesenkt werden.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sieht das Spülprogramm ggf. einen Zwischenspülschritt, insbesondere nach dem Reinigungsschritt, zum Spülen von Spülgut vor, bei dem zum Entfernen von Reinigungsmittel vom Spülgut nach dem Reinigungsschritt eine Beaufschlagung von Spülgut mit Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung erfolgt. Ein Zwischenspülschritt dient insbesondere der Entfernung von Reinigungsmittelresten, welche am Spülgut nach einem Reinigungsschritt anhaften. Auch hierbei kann die gewünschte Wirkung des Zwischenspülschritts in kürzerer Zeit erzielt werden, wenn Wasser mit einer höheren Temperatur verwendet wird. Durch die Verwendung von Warmwasser aus der externen Warmwasserversorgung kann hierbei der elektrische Energiebedarf der Geschirrspülmaschine weiter gesenkt werden.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Warmwasserzulauf ein Warmwasserventil und der Kaltwasserzulauf ein Kaltwasserventil umfasst, wobei das Warmwasserventil und das Kaltwasserventil unabhängig voneinander durch die Ablaufsteuereinrichtung steuerbar sind. Hierdurch ist es in einfacher Weise möglich, die durch das Spülprogramm vorgesehene Aufnahme von Warmwasser aus der Warmwasserversorgung und die durch das Spülprogramm vorgesehene Aufnahme von Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung durchzuführen. Insbesondere kann auf eine externe Einrichtung zur Steuerung der Wasseraufnahme verzichtet werden.

Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Warmwasserventil an einem stromaufwärtigen Ende eines Warmwasser-

schlauchs 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 Aquastop-Ventile ausgebildet sein.

Die Anordnung des Warmwasserventils und/oder des Kaltwasserventils am stromaufwärtigen Ende der bithermischen 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, insbesondere unterhalb der Bodenbaugruppe der Geschirrspülmaschine, zugeordnet sein, so dass die Ablaufsteuereinrichtung bei Auftreten von Leckwasser während des Betriebes der Geschirrspülmaschine die Ventile schließen kann.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass ein stromabwärtiges Ende des Warmwasserschlauchs und ein stromabwärtiges Ende des Kaltwasserschlauchs über ein Verbindungsstück, insbesondere Y-verbindungsstück, flüssigkeitsleitend, insbesondere unter Zuhilfenahme eines Zulaufschlauchs 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 hinter dem Verbindungsstück verzichtet werden kann.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Warten des Ionentauschers einer Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer Wasserzulaufeinrichtung zum Aufnehmen von Wasser, mit einer durch die Wasserzulaufeinrichtung beschickbaren Enthärtungseinrichtung, welche einen Ionentauscher zum Enthärten und/oder Entsalzen von Wasser und eine Wartungseinrichtung zum Warten des Ionentauschers aufweist, und mit einer Ablaufsteuereinrichtung zum Steuern des Spülgangs wenigstens eines Spülprogramms für das Reinigen von Spülgut, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass vom jeweilig gewählten Spülprogramm der Ablaufsteuerung die Wasserzulaufeinrichtung mit ihrem Warmwasserzulauf zur Aufnahme von Warmwasser aus einer externen Warmwasserversorgung und mit ihrem Kaltwasserzulauf zur Aufnahme von Kaltwasser aus einer externen Kaltwasserversorgung derart gesteuert wird, dass vom ausgewählten Spülprogramm wenigstens ein Programmschritt zum Spülen von Spülgut unter Verwendung von Warmwasser aus der Warmwasserversorgung und beim Ablauf oder nach dem Ablauf dieses ausgewählten Spülprogramm wenigstens ein Programmschritt zum Warten des Ionentauschers mittels der Wartungseinrichtung unter Verwendung von Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung durchgeführt wird, falls eine Wartung des Ionentauschers von der Ablaufsteuereinrichtung angefordert wird.

Sonstige Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen wiedergegeben.

Die Erfindung und ihre Weiterbildungen sowie deren Vorteile werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1** eine schematisierte räumliche Darstellung eines vorteilhaften Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine;
- Figur 2** ein schematisches Blockschaltbild der Geschirrspülmaschine der Figur 1; und
- Figur 3** ein schematisches Funktionsdiagramm zur Erläuterung der Funktion der Geschirrspülmaschine der Figur 1.

In den folgenden Figuren sind einander entsprechende Teile mit denselben Bezugszeichen versehen. Dabei sind nur diejenigen Bestandteile einer Geschirrspülmaschine mit Bezugszeichen versehen und erläutert, welche für das Verständnis der Erfindung sowie deren vorteilhafte Weiterbildungen erforderlich sind. Es versteht sich von selbst, dass die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine weitere Teile und Baugruppen umfassen kann.

Figur 1 zeigt eine schematische räumliche Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine 1. Diese weist einen Spülbehälter 2 auf, der durch eine Tür 3 verschließbar ist, so dass eine Spülzelle zum Spülen von Geschirr entsteht. Der Spülbehälter 2 ist im Innern eines Gehäuses 4 der Geschirrspülmaschine 1 angeordnet, welches Standardmaße aufweisen kann. Beispielsweise kann das Gehäuse 4 eine Breite von 45 cm oder 60 cm aufweisen, was eine Integration der Geschirrspülmaschine 1 in eine standardmäßig ausgeführte Küchenzeile mit einer entsprechenden Einbaunische ermöglicht. Ggf. kann das Außengehäuse, insbesondere im Bereich der Seitenwände, der Deckenwand, und/oder Rückwand des Spülbehälters der Geschirrspülmaschine 1 teilweise oder ganz weggelassen werden. Dies ist insbesondere bei voll integrierten Geschirrspülmaschinen, die in der Einbaunische einer Küchenzeile eingebaut sind, zweckmäßig.

Auf der Rückseite der Geschirrspülmaschine 1 ist eine schematisch dargestellte Wasserzulaufeinrichtung 5 angeordnet. Diese weist einen Warmwasserzulauf 6, 7 und einen Kaltwasserzulauf 8, 9 auf, wobei der Warmwasserzulauf 6, 7 zur Aufnahme von Warmwasser aus einer externen Warmwasserversorgung WH und der Kaltwasserzulauf 8, 9 zur Aufnahme von Kaltwasser aus einer externen Kaltwasserversorgung KH vorgesehen ist.

Dabei umfasst der Warmwasserzulauf 6, 7 ein steuerbares Warmwasserventil 6 und der Kaltwasserzulauf 8, 9 ein steuerbares Kaltwasserventil 8. Das Warmwasserventil 6 und Kaltwasserventil 8 sind prinzipiell identisch aufgebaut. Beispielsweise können beide Ventile 6, 8 jeweils als Magnetventil ausgebildet sein. Die Eingangsseiten der Ventile 6, 8 sind jeweils so ausgebildet, dass sie an Anschlussstücken WA, KA einer haushaltsüblichen Warmwasserversorgung WH und Kaltwasserversorgung

KH, beispielsweise an deren Wasserhähne, befestigt werden können. Die Verbindung kann jeweils mittels einer Schraubverbindung, einer Schnappverbindung oder dergleichen erfolgen. Derartige Ventile 6, 8 sind auch unter dem Namen Aquastop-Ventil 6, 8 bekannt. Vorteilhafterweise sind diese 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.

Bestimmungsgemäß sind in Figur 1 die Eingangsseite des Warmwasserventils 6 an einen Warmwasserhahn der Warmwasserversorgung WH und die Eingangsseite des Kaltwasserventils 8 an einen Kaltwasserhahn der Kaltwasserversorgung KH angeschlossen. Die Ausgangsseite des Warmwasserventils 6 ist dabei mit einem Warmwasserschlauch 7 und die Ausgangsseite des Kaltwasserventils 8 mit einem Kaltwasserschlauch 9 verbunden, wobei die stromabwärtigen Enden des Warmwasserschlauchs 7 und des Kaltwasserschlauchs 9 mit einer Eingangsseite eines Verbindungsstücks 10, insbesondere Y-Verbindungsstücks, verbunden sind. An dessen Ausgangsseite schließt sich ein gemeinsamer Zulaufschlauch 11 für Warmwasser und Kaltwasser an, der seinerseits mit einem Anschlussstück 12 am Gehäuse 4 der Geschirrspülmaschine 1 verbunden ist. Mittels der Wasserzulaufeinrichtung 5 ist es folglich möglich, Warmwasser von einer externen Warmwasserversorgung WH und/oder Kaltwasser von einer externen Kaltwasserversorgung KH jeweils individuell gesteuert in das Innere der Geschirrspülmaschine 1 zu leiten.

Der Warmwasserschlauch 7, der Kaltwasserschlauch 9 und/oder der gemeinsame Zulaufschlauch 11 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 10 so ausgebildet sein, dass die Leckwasserkanäle des Warmwasserschlauchs 7, des Kaltwasserschlauchs 9 und des gemeinsamen Zulaufschlauchs 11 untereinander verbunden sind, so dass Leckwasser, welches während des Betriebes der Geschirrspülmaschine 1 im Bereich der Wasserzulaufeinrichtung 5 auftritt, über das gehäusefeste Anschlussstück 12 in das Innere der Geschirr-

spülmaschine 1 geleitet ist. Hier kann es von einem nicht gezeigten Leckwassersensor detektiert werden, so dass entsprechende Maßnahmen, etwa ein Schließen des Warmwasserventils 6 und Kaltwasserventils 8, eingeleitet werden können.

Alternativ zu dieser externen Anordnung des, insbesondere Y-zweigartigen, Verbindungsstücks 10 außerhalb der Geschirrspülmaschine kann es ggf. vorteilhaft sein, wenn das Verbindungsstück geräteseitig, insbesondere geräteintern, an dem geräteseitigen Anschlussstück, insbesondere ohne externen Zulaufschlauch, fest angekoppelt oder an diesem mit angeformt ist. Dies kann insbesondere auch schon werksseitig von vornherein vorbereitet sein. Bei dieser optionalen Ausführungsvariante lässt sich der gemeinsame Zulaufschlauch ggf. einsparen. Insbesondere kann das Anschlussstück 12 zusammen mit dem Verbindungsstück im Bereich der Bodenbaugruppe an oder in dieser vorgesehen sein.

Stromabwärts des gehäusefeste Anschlussstück 12 ist eine freie Fließstrecke 13 vorgesehen. Bei der freien Fließstrecke 13 handelt es sich um eine sogenannte Rohrunterbrechung, welche dazu dient, ein Rücksaugen von Wasser aus der Geschirrspülmaschine 1 zu verhindern, falls in der externen Wasserversorgung durch dynamische Prozesse ein Unterdruck entsteht. Hierdurch wird insbesondere verhindert, dass bereits verwendetes Wasser, welches mit Schmutz, Reinigungsmitteln und/oder Reinigungshilfsmitteln versetzt sein kann, zurück in die gebäudeseitige Wasserversorgung gelangt.

Die Geschirrspülmaschine 1 weist eine Enthärtungseinrichtung zur Enthärtung bzw. Entkarbonisierung von Wasser auf, welches für einen Spül- oder Klarspülvorgang vorgesehen ist. Die Enthärtungseinrichtung 14, 15 umfasst einen Ionentauscher 14 zum Enthärten und/oder Entsalzen von Wasser und eine Wartungseinrichtung 15 zum Warten des Ionentauschers 14. Die Wartungseinrichtung 15 weist dabei eine Regeneriersoleeinrichtung 15 auf, welche mit einer vom Innenraum des Spülbehälters 2 zugänglichen und verschließbaren Öffnung zum Einfüllen eines Regeneriermittels ausgerüstet ist.

Die Geschirrspülmaschine 1 weist weiterhin in Figur 1 nicht dargestellte Bestandteile auf, welche es ermöglichen, Warmwasser und/oder Kaltwasser vom Ausgang der

freien Fließstrecke 13 in den Ionentauscher 14 und/oder in die Regeneriersoleeinrichtung 15 zu leiten.

In einem unteren Bereich des Spülbehälters 2 ist ein Pumpentopf 16 vorgesehen, in dem zweckmäßigerweise eine Umwälzpumpe zum Umwälzen von Wasser im Spülbehälter 2 während eines Spülganges vorgesehen ist. Dabei kann die Umwälzpumpe eine Heizeinrichtung zum Heizen des im Spülbehälter 2 befindlichen Wassers, beispielsweise einen Durchlauferhitzer, aufweisen. Ebenso kann im Pumpentopf 16 eine Pumpe zum Abpumpen von Wasser, beispielsweise am Ende eines Spülganges, vorgesehen sein. Die verschiedenen Pumpfunktionen können jedoch auch durch eine einzige Pumpe in Verbindung mit schaltbaren Ventilen wahrgenommen werden. Der Pumpentopf 16 ist in aller Regel mit einem Abwasseranschlussstück 17 über nicht gezeigte Mittel so verbunden, dass Wasser aus dem Spülbehälter 2 über einen an das Abwasseranschlussstück 17 angeschlossenen Abwasserschlauch 18 in eine gebäudeseitig installierte Abwassereinrichtung A, beispielsweise ein Abwasserrohr A, gepumpt werden kann.

Die Geschirrspülmaschine 1 weist ferner eine Ablaufsteuereinrichtung 19 zur Steuerung des Ablaufes eines Spülprogramms auf. In der Ablaufsteuereinrichtung 19 können verschiedene Spülprogramme hinterlegt sein, welche durch einen Bediener auswählbar sind. Die Ablaufsteuereinrichtung 19 ist im Inneren der Tür 3 des Spülbehälters 2 angeordnet, könnte jedoch auch an anderer Stelle der Geschirrspülmaschine 1 angeordnet sein.

Figur 2 zeigt ein Funktionsdiagramm der Geschirrspülmaschine der Figur 1. Das Warmwasserventil 6 und das Kaltwasserventil 8 sind jeweils so mit der Ablaufsteuereinrichtung 19, insbesondere über zugehörige elektrische Signal- oder Datenleitungen DL verbunden, dass beide Ventile 6, 8 individuell, d.h. spezifisch ansteuerbar sind. Damit ist es möglich, den Spülbehälter 2 der Geschirrspülmaschine 1 über das Verbindungsstück 10, die freie Fließstrecke 13, einen Wasserverteiler 20, den Ionentauscher 14 und einen Ablauf 21 gezielt mit Warmwasser und/oder Kaltwasser zu beschicken.

Im Pumpentopf 16 des Spülbehälters 2 ist eine mit einer Heizeinrichtung ausgestattete Umwälzpumpe 22 angeordnet, welche in Verbindung mit einem im Innern des Spülbehälters 2 angeordneten Sprühsystems 23 steht. Hierdurch ist es möglich, im Spülbehälter 2 angeordnetes Spülgut während eines Spülgangs mit Wasser zu beaufschlagen, um dieses zu reinigen. Weiterhin ist im Pumpentopf eine Laugenpumpe 24 angeordnet, welche es ermöglicht, nicht mehr benötigtes Wasser nach außen über ein Abwasseranschlussstück 17 abzupumpen. Bei der Umwälzpumpe 22 ist sowohl die Heizfunktion als auch die Pumpfunktion durch die Ablaufsteuereinrichtung 19 individuell steuerbar. Weiterhin ist die Ablaufsteuereinrichtung 19 auch mit der Laugenpumpe 24 zu deren Steuerung verbunden.

Der Wasserverteiler 20, der Teil der Wartungsvorrichtung 15, 20 zur Wartung des Ionentauschers 14 ist, ist durch die Ablaufsteuereinrichtung 19 steuerbar. Bei dem Wasserverteiler 20 kann es sich um eine Wasserweiche 20 handeln, welche einen Eingang und zwei Ausgänge aufweist. Sie ermöglicht es, dass über die freie Fließstrecke 13 zulaufendes Warmwasser und/oder Kaltwasser sowohl dem Ionentauscher 14 als auch der Regeneriersoleeinrichtung 15 über entsprechende Flüssigkeitsleitungen oder -kanäle zuführbar ist.

Die Wasserweiche 20 weist einen ersten mit „A“ bezeichneten Schaltzustand auf, bei dem das ihr zulaufende Wasser über eine Flüssigkeitsverbindungsleitung L zum Ionentauscher 14 geleitet ist. Der Schaltzustand „A“ wird dabei unter anderem dann eingenommen, wenn dem Spülbehälter 2 Wasser zugeführt wird, welches zum Beaufschlagen von Spülgut vorgesehen ist. Hierdurch wird das Wasser durch den Ionentauscher 14 enthärtet und/oder entsalzt, bevor es in Kontakt mit dem Spülgut gelangt.

Weiterhin weist die Wasserweiche 20 einen zweiten mit „B“ bezeichneten Schaltzustand auf, bei dem das ihr zulaufende Wasser zur Regeneriersoleeinrichtung 15 geleitet ist. Schaltzustand „B“ dient dazu, um durch Zufuhr von Wasser zur Regeneriersoleeinrichtung 15 eine definierte Menge von Regeneriersole aus der Regeneriersoleeinrichtung 15 heraus über eine Flüssigkeitsverbindungsleitung FL in den Ionentauscher 14 zu drücken, um so einen Regenerationsschritt einzuleiten. Dabei bilden Regeneriermittel RM, welches sich auf Vorrat in der Regeneriersoleeinrichtung

tung 15 befindet, und das von der Wasserweiche zugeführte Wasser nach und nach eine weitere Menge an Regeneriersole, welche für spätere Regenerierschritte verwendet werden kann.

Nach einer entsprechenden Einwirkzeit wird die in dem Ionentauscher 14 befindliche Regeneriersole aus diesem ausgespült, indem die Wasserweiche 20 in den Schaltzustand „A“ gebracht und erneut Wasser zugeführt wird. Hierdurch wird die verbrauchte Regeneriersole über den Ablauf 21 in den Spülbehälter 2 eingeleitet, von wo aus sie mittels der Laugenpumpe 24 nach Außen abgepumpt werden kann.

Die Beschickung der Geschirrspülmaschine 1 mit Wasser erfolgt ebenso wie die Steuerung der Wasserweiche 20, der Heizpumpe 22 und der Laugenpumpe 24 sowie weiterer hier nicht erläuterter Einrichtungen der Geschirrspülmaschine 1 in Abhängigkeit von einem Spülprogramm, welches in der Ablaufsteuereinrichtung 19 gespeichert ist. Dabei ist bei einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine 1 wenigstens ein Spülprogramm vorgesehen, welches speziell zur effizienten Nutzung von Warmwasser aus der Warmwasserversorgung WH und von Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung KH auswählbar ist.

Figur 3 zeigt ein Funktionsdiagramm zur Erläuterung der Funktion und Wirkungsweise der Geschirrspülmaschine 1 der Figuren 1 und 2, die gemäß einer vorteilhaften Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Konstruktionsprinzips ausgebildet ist und des erfindungsgemäßen Regenerierverfahrens arbeitet. Hierzu ist der Ablauf eines Spülprogramms SP dargestellt, welches dafür vorgesehen ist, einen Ablauf eines Spülgangs so zu steuern, dass eine effiziente Nutzung von Warmwasser aus der Warmwasserversorgung WH und von Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung KH gewährleistet ist.

In Figur 3 sind auf einer gemeinsamen Zeitachse t die Kurven SWV, SKV, BAP und SWA dargestellt, welche Schalt- bzw. Betriebszustände von Komponenten der Geschirrspülmaschine 1 auf der Hochachse Z anzeigen.

Die Kurve SWV repräsentiert dabei den Schaltzustand des Warmwasserventils 6 der Geschirrspülmaschine 1. Weiterhin zeigt die Kurve SKV den Schaltzustand des

Kaltwasserventils 8 der Geschirrspülmaschine 1. Der Schaltzustand „0“ entspricht dabei jeweils einem geschlossenen Ventil 6, 8, der Schaltzustand „1“ einem geöffneten Ventil 6, 8. Die Kurve BAP stellt weiterhin den Betriebszustand der Abwaspumpe 24 dar, wobei der Ausschaltzustand durch „0“ und der Einschaltzustand durch „1“ symbolisiert sind. Die Kurve SWA schließlich zeigt den Schaltzustand der Wasserweiche 20. Hierbei wird ein erster Schaltzustand, bei dem zulaufendes Wasser zum Ionentauscher 14 geleitet ist, mit „A“ und ein zweiter Schaltzustand, bei dem zulaufendes Wasser zur Regeneriersoleeinrichtung 15 geleitet ist, mit „B“ bezeichnet.

In Figur 3 ist beispielhaft ein Spülprogramm SP dargestellt, welches in dieser zeitlichen Reihenfolge einen Vorspülschritt VS, einen Reinigungsschritt RS, einen Zwischenspülschritt ZS, einen Klarspülschritt KS und einen Trocknungsschritt TS umfasst. In anderen Beispielen könnten einer oder mehrere dieser Schritte ausgeblendet sein. Auch wären Beispiele möglich, bei denen einer oder mehrere Schritte mehrfach durchlaufen werden.

Der zunächst durchgeführte Vorspülschritt VS dient der Entfernung von gröberen Verschmutzungen vom Geschirr, um so den Reinigungsschritt RS vorzubereiten. Hierzu wird zu Beginn des Vorspülschritts VS das Warmwasserventil 6 geöffnet. Die Wasserweiche 20 befindet sich dabei im Schaltzustand „A“, so dass das zugeführte Warmwasser über den Ionentauscher 14 in den Spülbehälter 2 gelangt. Wenn der Spülbehälter 2 mit einer für den Vorspülschritt VS ausreichenden Menge von enthärtetem Warmwasser aus der Warmwasserversorgung WH beschickt ist, wird das Warmwasserventil 6 wieder geschlossen. Das enthärtete Warmwasser wird im Spülbehälter 2 mittels der Umwälzpumpe 22 für eine vorgegebene Zeit, im Regelfall ohne - im Ausnahmefall mit Zuschaltung - ihrer Heizeinrichtung, umgewälzt, um so das Spülgut mit Warmwasser zu beaufschlagen. Danach wird das nunmehr verschmutzte Warmwasser mittels der Laugenpumpe 24 nach außen abgepumpt.

Alternativ könnte während des Vorspülschritts VS ganz oder teilweise Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung KH verwendet werden. Dies würde zu einer Energieeinsparung führen, wobei allerdings die Vorspülzeit im Regelfall verlängert werden müsste, um eine vorgegebene Reinigungswirkung zu erreichen.

Der im Anschluss an den Vorspülschritt VS durchgeführte Reinigungsschritt RS dient der gründlichen Reinigung des Spülguts. Dazu wird zu Beginn des Reinigungsschritts RS das Warmwasserventil 6 erneut geöffnet. Die Wasserweiche 20 befindet sich weiterhin im Schaltzustand „A“, so dass das zugeführte Warmwasser über den Ionentauscher 14 in den Spülbehälter 2 gelangt, bis der Spülbehälter 2 mit einer für den Reinigungsschritt RS ausreichenden Menge von Warmwasser aus der Warmwasserversorgung WH beschickt ist. Wenn der Spülbehälter 2 mit einer für den Reinigungsschritt RS ausreichenden Menge von enthärtetem Warmwasser aus der Warmwasserversorgung WH beschickt ist, wird das Warmwasserventil 6 erneut geschlossen. Das in den Spülbehälter 2 eingefüllte Warmwasser wird nun mit Hilfe der Umwälzpumpe 22 für eine vorgegebene Zeit umgewälzt, um so das Spülgut mit Warmwasser zu beaufschlagen. Dabei kann die Heizeinrichtung der Umwälzpumpe 22 in Abhängigkeit von der Temperatur des zugeführten Warmwassers und in Abhängigkeit von der vorgesehenen, gewünschten Spültemperatur des Reinigungsschritts RS bedarfsgerecht zugeschaltet werden. Zum Abschluss des Reinigungsschritts RS wird das nunmehr verschmutzte Warmwasser mittels der Laugenpumpe 24 über das Abwasseranschlussstück 17 aus dem Spülbehälter 2 nach außen abgepumpt.

Während des Reinigungsschritts RS ist es in aller Regel erforderlich, das Spülgut mit Wasser zu beaufschlagen, welches eine vergleichsweise hohe Temperatur aufweist, um so eine hohe thermische Reinigungswirkung zu erzielen. Zudem wird dem Wasser im Allgemeinen Reinigungsmittel zugesetzt, dessen chemische Reinigungswirkung bei höherer Temperatur am besten ist. Üblicherweise ist daher für einen Reinigungsschritt RS eine Temperatur von ca. 50°C bis 70°C vorgesehen. Bei der Verwendung von Warmwasser aus der Warmwasserversorgung WH für den Reinigungsschritt RS ist also sichergestellt, dass die der Warmwasserversorgung WH entzogene Wärmeenergie sinnvoll eingesetzt wird. Dabei kann gerade hier eine hohe Einsparung an elektrischer Energie erreicht werden, da das Warmwasser aus der Warmwasserversorgung WH in vielen Fällen gar nicht, in anderen Fällen lediglich in geringem Umfang, durch die elektrische Heizeinrichtung der Umwälzpumpe 22 der Geschirrspülmaschine 1 nachgeheizt werden muss, um die gewünschte Mindesttemperatur zu erreichen.

Insbesondere während des Reinigungsschritts RS wird von Zeit zu Zeit bei Bedarf weiterhin die Wartung des Ionentauschers 14 eingeleitet. Nachdem der Spülbehälter 2 mit einer für den Reinigungsschritt RS ausreichenden Menge von Warmwasser aus der Warmwasserversorgung WH beschickt ist, wird ein Regenerierschritt RES durchgeführt. Dazu wird die Wasserweiche 20 in den Schaltzustand „B“ gebracht. Nun wird das Kaltwasserventil 8 geöffnet, um die Regeneriersoleeinrichtung 15 mit Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung KH zu beschicken, wodurch Regeneriersole aus der Regeneriersoleeinrichtung 15 in den Ionentauscher 14 über eine Flüssigkeitsverbindungsleitung VL gedrückt wird. Wenn genügend Kaltwasser in die Regeneriersoleeinrichtung 15 eingeleitet ist, wird das Kaltwasserventil 8 wieder geschlossen und die Wasserweiche 20 wieder in den Schaltzustand „A“ zurück versetzt. Das während des Regenerierschritts RES neu in die Regeneriersoleeinrichtung 15 eingebrachte Kaltwasser verbleibt dort bis zu einem nachfolgenden Regenerierschritt und bildet bis dahin durch Lösung von Regeneriermittel RM weitere Regeneriersole.

Nach dem Regenerierschritt RES wird der Ionentauscher 14 in einem zeitlich nachgeordneten Durchspülschritt DS von verbrauchter Regeneriersole gereinigt. Hierzu wird das Kaltwasserventil 8 bei im Schaltzustand „A“ befindlicher Wasserweiche 20 vorübergehend geöffnet, so dass Kaltwasser durch den Ionentauscher 14 fließt. Die dabei in den Spülbehälter 2 gelangende Regeneriersole wird im Anschluss durch die Laugenpumpe 24 abgepumpt.

Die Dauer des Regenerierschritts RES, während der sich Regeneriersole in dem Ionentauscher 14 befindet, endet zweckmäßigerweise zeitgleich mit dem Reinigungsschritt RS. Auf diese Weise wird verhindert, dass während des Durchspülschritts DS in den Spülbehälter eingebrachte Regeneriersole durch die während des Reinigungsschritts RS eingeschaltete Umwälzpumpe 22 im Spülbehälter 2 umgewälzt wird, wodurch ein Kontakt von Regeneriersole und Spülgut verhindert werden kann. Denn während des Durchspülschritts DS ist die Umwälzpumpe 22 ausgeschaltet.

Der nunmehr durchgeführte Zwischenspülschritt ZS zum Entfernen von Reinigungsmittel vom Spülgut nach dem Reinigungsschritt RS sieht ebenfalls eine Beschickung des Spülbehälters 2 mit Warmwasser aus der Warmwasserversorgung WH vor, um das Spülgut mit Warmwasser beaufschlagen zu können. Hierzu wird zunächst das Warmwasserventil 6 geöffnet, bis der Spülbehälter 2 mit einer für den Zwischenspülschritt ZS ausreichenden Menge von Warmwasser beschickt ist. Dieses Warmwasser wird mittels der Umwälzpumpe 22 für eine vorgegebene Zeit umgewälzt, wobei im Regelfall ein Zuschalten der Heizeinrichtung unterbleiben kann. Danach wird das nunmehr verschmutzte Kaltwasser mittels der Laugenpumpe 24 nach außen abgepumpt.

Alternativ könnte während des Zwischenspülschritts ZS ganz oder teilweise Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung KH verwendet werden. Dies würde zu einer Energieeinsparung führen, wobei allerdings die Vorspülzeit im Regelfall verlängert werden müsste, um eine vorgegebene Reinigungswirkung zu erreichen. Ggf. kann ein solcher Zwischenspülschritt aber auch ganz entfallen.

Bei dem nun nachfolgenden Klarspülschritt KS ist eine Beaufschlagung von Spülgut mit Warmwasser aus der Warmwasserversorgung vorgesehen. Dazu wird zunächst erneut das Warmwasserventil 6 geöffnet bis der Spülbehälter 2 mit einer für den Klarspülschritt KS ausreichenden Menge von Warmwasser aus der Warmwasserversorgung WH beschickt ist. Das in den Spülbehälter 2 eingefüllte Warmwasser wird nun mit Hilfe der Umwälzpumpe 22 für eine vorgegebene Zeit umgewälzt, um so das Spülgut mit Warmwasser zu beaufschlagen. Auch während des Klarspülschritts KS kann die Heizeinrichtung der Umwälzpumpe 22 in Abhängigkeit von der Temperatur des zugeführten Warmwassers und in Abhängigkeit von seiner vorgesehenen Spültemperatur bedarfsgerecht zugeschaltet werden. Zum Ende des Klarspülschritts KS wird das nunmehr verschmutzte Warmwasser mittels der Laugenpumpe 24 nach außen abgepumpt.

Der Klarspülschritt KS dient insbesondere der Vermeidung von Flecken auf dem Geschirr, welche durch gelöste Stoffe im Wasser, wie beispielsweise Salz und/oder Kalk, entstehen könnten. Derartige gelöste Stoffe können zwar durch die vorgesehene Enthärtungseinrichtung vermindert, nicht aber ganz entfernt werden. Daher

wird das Wasser während des Klarspülschritts KS mit Klarspüler versetzt. Eine weitere Aufgabe des Klarspülschritts KS besteht darin, einen nachfolgenden Trocknungsschritt TS vorzubereiten. So wird während des Klarspülschritts KS das Geschirr aufgeheizt, indem besonders heißes Wasser, welches beispielsweise eine Temperatur von etwa 60°C bis 75°C aufweist, verwendet wird. Dadurch verdunsten im anschließenden Trocknungsschritt TS am heißen Geschirr anhaftende Wassertropfen und schlagen sich an der Innenseite des Spülbehälters 2 aufgrund der dort herrschenden niedrigeren Temperatur ab. Bei der Verwendung von Warmwasser aus der Warmwasserversorgung WH für den Klarspülschritt KS ist also ebenfalls sichergestellt, dass die der Warmwasserversorgung WH entzogene Wärmeenergie sinnvoll eingesetzt wird. Auch hier kann eine hohe Einsparung an elektrischer Energie erreicht werden, da das Warmwasser aus der Warmwasserversorgung WH in vielen Fällen gar nicht, in anderen Fällen lediglich in geringem Umfang, durch die elektrische Heizeinrichtung der Umwälzpumpe 22 der Geschirrspülmaschine 1 nachgeheizt werden muss, um die für den Klarspülschritt KS erforderliche Temperatur zu erreichen.

Anstelle eine Heizeinrichtung in der Umwälzpumpe 22 vorzusehen, kann es ggf. auch zweckmäßig sein, eine Heizeinrichtung zusätzlich oder unabhängig hiervon an einer anderen geeigneten Stelle im Flüssigkeitskreislauf der Geschirrspülmaschine vorzusehen.

Während des abschließenden Trocknungsschritts TS ist eine Beschickung des Spülbehälters 2 mit Wasser nicht vorgesehen.

Gemäß dem vorteilhaften Ausführungsbeispiel der Figuren 1 mit 3 weist die Geschirrspülmaschine einen Warmwasseranschluss und zugleich einen Kaltwasseranschluss, d.h. einen bithermischen Wasseranschluss bzw. zwei einlaufseitige Wasseranschlüsse für den Zulauf von Wasser mit unterschiedlichen Temperaturen, auf. Diese zwei Wasseranschlüsse sind jeweils separat mit einem steuerbaren Ventil, insbesondere einem Aquastop-Ventil, ansteuerbar, insbesondere öffnen- und wieder schließbar. Es ist insbesondere ein Spülprogramm vorgesehen, bei welchem zum Vorspülen, zum Reinigen und zum Klarspülen in vorteilhafter Weise Warmwasser aus einer externen Warmwasserversorgungsanlage, insbesondere aus einer ther-

mischen Solaranlage, verwendet wird. Bei diesem Spülprogramm wird weiterhin bei einem Regeneriervorgang die Salzsole mit Kaltwasser aus einer Kaltwasserversorgung in den Ionentauscher geschickt, insbesondere gedrückt. Ebenso erfolgt das Durchspülen des Ionentauschers nach dem Regeneriervorgang mit Kaltwasser. Durch diese Programmführung wird warmes Wasser nicht unnötig verwendet. Es entsteht eine Energieeinsparung.

Insbesondere kann es ggf. zweckmäßig sein, anstelle oder zusätzlich zur thermischen Solaranlage für die Bereitstellung einer kostengünstigen Warmwasserversorgung im Haushalt eine moderne Brennwertheizanlage wie z.B. eine Pelletofen-, Hackschnitzel-, oder Holzscheitheizung, eine Kraftwärmekopplungsanlage, Erdwärmepumpenheizung, Luftwärmepumpenanlage, eine Fernwärmanlage oder eine Nahwärmanlage, einzeln oder in beliebiger Kombination, usw. .... zu nutzen. Insbesondere kann die Verknüpfung z.B. eines Pelletofens mit einer thermischen Solaranlage energetisch vorteilhaft sein. Energetisch günstig sind insbesondere auch sonstige Warmwasserversorgungsanlagen, die ohne oder nur mit verhältnismäßig geringem Primärenergiebedarf fossiler Brennstoffe auskommen un/oder lediglich weitgehend CO<sub>2</sub> neutrale Energieträger nutzen. Die im Fall einer solarthermischen Warmwassererzeugungsanlage erläuterten Ausführungen gelten bei Vorliegen bzw. Vorhandensein einer sonstigen Warmwasserversorgungsanlage hinsichtlich der Ausbildung und Steuerung der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine in analoger Weise.

## Bezugszeichenliste

- 1    Geschirrspülmaschine
- 2    Spülbehälter
- 3    Tür
- 4    Gehäuse
- 5    Wasserzulaufeinrichtung
- 6    Warmwasserventil
- 7    Warmwasserschlauch
- 8    Kaltwasserventil
- 9    Kaltwasserschlauch
- 10   Verbindungsstück
- 11   Zulaufschlauch
- 12   gehäusefestes Anschlussstück
- 13   freie Fließstrecke
- 14   Ionentauscher
- 15   Regeneriersoleeinrichtung
- 16   Pumpentopf
- 17   Abwasseranschlussstück
- 18   Abwasserschlauch
- 19   Ablaufsteuereinrichtung
- 20   steuerbarer Wasserverteiler, Wasserweiche
- 21   Ablauf
- 22   Umwälzpumpe mit Durchlauferhitzer
- 23   Sprüheinrichtung
- 24   Laugenpumpe, Abwasserpumpe
  
- A    Abwasserrohr
- DL   Datenleitung
- VL   Flüssigkeitsverbindungsleitung
- KH   Kaltwasserversorgung, Kaltwasserhahn
- WH   Warmwasserversorgung, Warmwasserhahn
  
- RM   Regeneriermittel

SWV Schaltzustand des Warmwasserventils  
SKV Schaltzustand des Kaltwasserventils  
BAP Betriebszustand der Abwasserpumpe  
SWA Schaltzustand der Wasserweiche  
SP Spülprogramm  
VS Vorspülschritt  
RS Reinigungsschritt  
ZS Zwischenspülschritt  
KS Klarspülschritt  
TS Trocknungsschritt  
RES Regenerierschritt  
DS Durchspülschritt

## Patentansprüche

1. Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine (1), mit einer Wasserzulaufeinrichtung (5) zum Aufnehmen von Wasser, mit einer durch die Wasserzulaufeinrichtung (5) beschickbaren Enthärtungseinrichtung (14, 15, 20), welche einen Ionentauscher (14) zum Enthärten und/oder Entsalzen von Wasser und eine Wartungseinrichtung (15, 20) zum Warten des Ionentauschers (14) aufweist, und mit einer Ablaufsteuereinrichtung (19), bei der wenigstens ein Spülprogramm (SP) zur Steuerung eines Spülgangs zum Reinigen von Spülgut hinterlegt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Wasserzulaufeinrichtung (5) einen Warmwasserzulauf (6, 7) und einen Kaltwasserzulauf (8, 9) aufweist, wobei der Warmwasserzulauf (6, 7) zur Aufnahme von Warmwasser aus einer externen Warmwasserversorgung (WH) und der Kaltwasserzulauf (8, 9) zur Aufnahme von Kaltwasser aus einer externen Kaltwasserversorgung (KH) vorgesehen sind, wobei das jeweilig ausgewählte Spülprogramm (SP) wenigstens einen Programmschritt (VS, RS, ZS, KS) zum Spülen von Spülgut unter Verwendung von Warmwasser aus der Warmwasserversorgung (WH) aufweist, und wobei beim Ablauf oder nach dem Ablauf dieses ausgewählten Spülprogramms (SP) wenigstens ein Programmschritt (RES, DS) zum Warten des Ionentauschers (14) mittels der Wartungseinrichtung (15, 20) unter Verwendung von Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung (KH) vorgesehen ist, falls eine Wartung des Ionentauschers (14) von der Ablaufsteuereinrichtung (19) angefordert ist.
2. Geschirrspülmaschine nach vorstehendem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Spülprogramm (SP) einen Regenerierschritt (RES) zum Warten des Ionentauschers (14) vorsieht, bei dem der Ionentauscher (14) einer Regeneriersole ausgesetzt ist, welche unter Verwendung von Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung (KH) und Regeneriermittel (RM) von der Wartungseinrichtung (15, 20) zubereitet ist.
3. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Regenerierschritt (RES) einen Teilschritt umfasst, bei dem der Wartungseinrichtung (15, 20), insbesondere deren Regeneriersoleeinrichtung (15), Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung (KH) zugeführt ist, um so Regenerierso-

le aus der Regeneriersoleeinrichtung (15) in den Ionentauscher (14) zu drücken.

4. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Spülprogramm (SP) einen Durchspülschritt (DS) zum Warten des Ionentauschers (14) vorsieht, bei dem der Ionentauscher (14) mit Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung (KH) durchspült ist, um so Regeneriersole aus dem Ionentauscher (14) auszuspülen.
5. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Spülprogramm (SP) einen Reinigungsschritt (RS) zum Spülen von Spülgut vorsieht, bei dem eine Beaufschlagung von Spülgut mit Warmwasser aus der Warmwasserversorgung (WH) erfolgt.
6. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Spülprogramm (SP) einen Klarspülschritt (KS) zum Spülen von Spülgut vorsieht, bei dem eine Beaufschlagung von Spülgut mit Warmwasser aus der Warmwasserversorgung (WH) erfolgt.
7. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Spülprogramm (SP) einen Vorspülschritt (VS) zum Spülen von Spülgut vorsieht, bei dem zur Vorbereitung eines Reinigungsschritts (RS) eine Beaufschlagung von Spülgut mit Warmwasser aus der Warmwasserversorgung (WH) erfolgt.
8. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Spülprogramm (SP) einen Zwischenspülschritt (ZS) zum Spülen von Spülgut vorsieht, bei dem zum Entfernen von Reinigungsmittel vom Spülgut nach einem Reinigungsschritt (RS) eine Beaufschlagung von Spülgut mit Warmwasser aus der Warmwasserversorgung (WH) erfolgt.
9. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Warmwasserzulauf (6, 7) ein Warmwasserventil (6) und der Kaltwasserzulauf (8, 9) ein Kaltwasserventil (8) umfasst, wobei das Warm-

wasserventil (6) und das Kaltwasserventil (8) unabhängig voneinander durch die Ablaufsteuereinrichtung (19) steuerbar sind.

10. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Warmwasserventil (6) an einem stromaufwärtigen Ende eines Warmwasserschlauchs (7) angeordnet und so ausgebildet ist, dass es an einem Anschlussstück (WA) der externen Warmwasserversorgung (WH) befestigbar ist, und/oder dass das Kaltwasserventil (8) an einem stromaufwärtigen Ende eines Kaltwasserschlauchs (9) angeordnet und so ausgebildet ist, dass es an einem Anschlussstück (KA) der externen Kaltwasserversorgung (KH) befestigbar ist.
11. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein stromabwärtiges Ende des Warmwasserschlauchs (7) und ein stromabwärtiges Ende des Kaltwasserschlauchs (9) über ein Verbindungsstück (10) flüssigkeitsleitend, insbesondere unter Zuhilfenahme eines Zulaufschlauchs (11), mit einem gehäusefesten Anschlussstück (12) der Geschirrspülmaschine (1) verbunden ist.
12. Verfahren zum Warten des Ionentauschers (14) einer Geschirrspülmaschine (1), insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer Wasserzulaufeinrichtung (5) zum Aufnehmen von Wasser, mit einer durch die Wasserzulaufeinrichtung (5) beschickbaren Enthärtungseinrichtung (14, 15, 20), welche einen Ionentauscher (14) zum Enthärten und/oder Entsalzen von Wasser und eine Wartungseinrichtung (15, 20) zum Warten des Ionentauschers (14) aufweist, und mit einer Ablaufsteuereinrichtung (19) zum Steuern des Spülgangs wenigstens eines Spülprogramms (SP) für das Reinigen von Spülgut, insbesondere nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass vom jeweilig gewählten Spülprogramm (SP) der Ablaufsteuerung (19) die Wasserzulaufeinrichtung (5) mit ihrem Warmwasserzulauf (6, 7) zur Aufnahme von Warmwasser aus einer externen Warmwasserversorgung (WH) und mit ihrem Kaltwasserzulauf (8, 9) zur Aufnahme von Kaltwasser aus einer externen Kaltwasserversorgung (KH) derart gesteuert wird, dass vom ausgewählten Spülprogramm (SP) wenigstens ein Programmschritt (VS, RS, ZS, KS) zum Spülen von Spülgut unter Verwendung von Warmwasser aus der

Warmwasserversorgung (WH) und beim Ablauf oder nach dem Ablauf dieses ausgewählten Spülprogramm (SP) wenigstens ein Programmschritt (RES, DS) zum Warten des Ionentauschers (14) mittels der Wartungseinrichtung (15, 20) unter Verwendung von Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung (KH) durchgeführt wird, falls eine Wartung des Ionentauschers (14) von der Ablaufsteuer-einrichtung (19) angefordert wird.

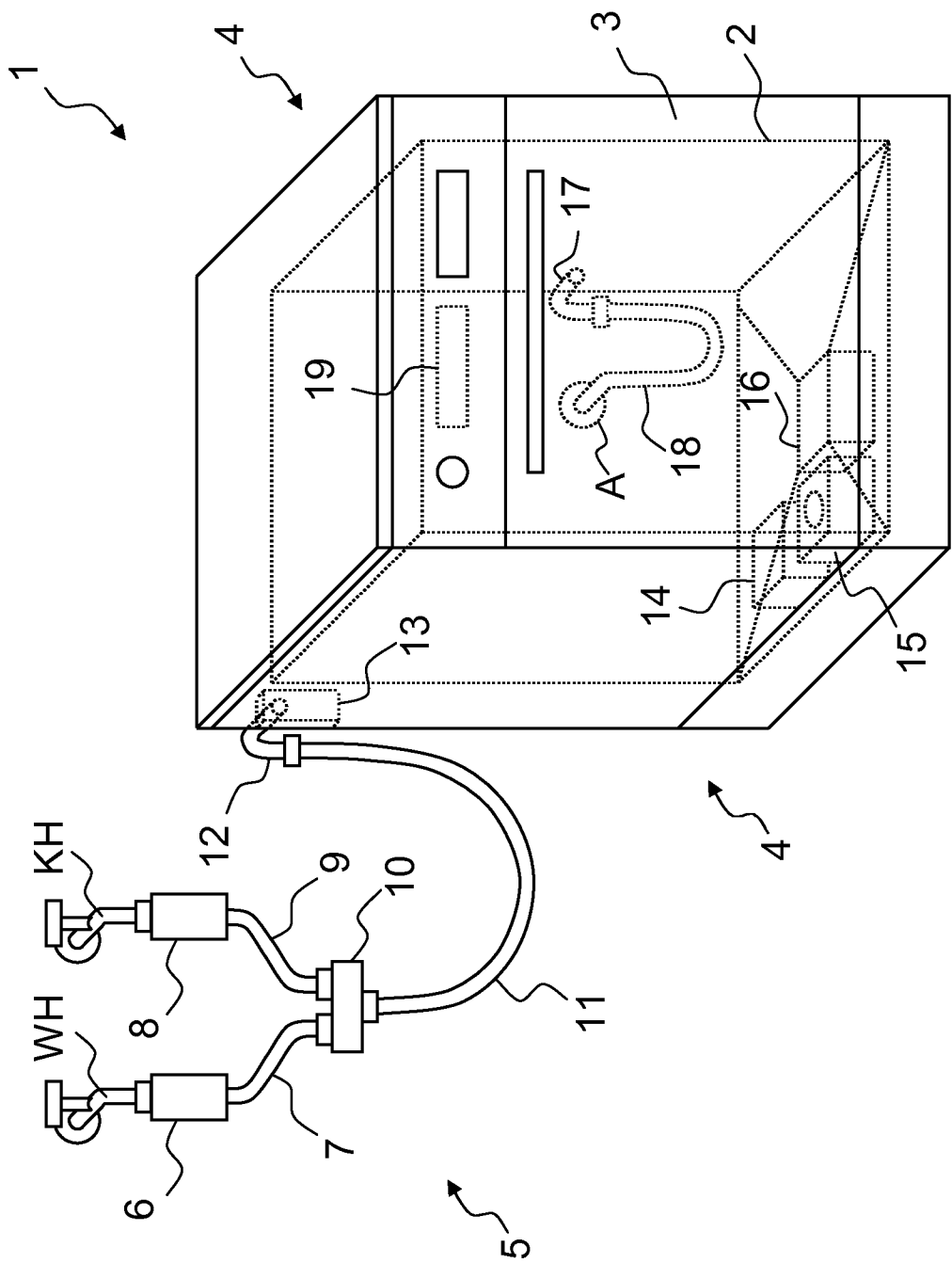


Fig. 1

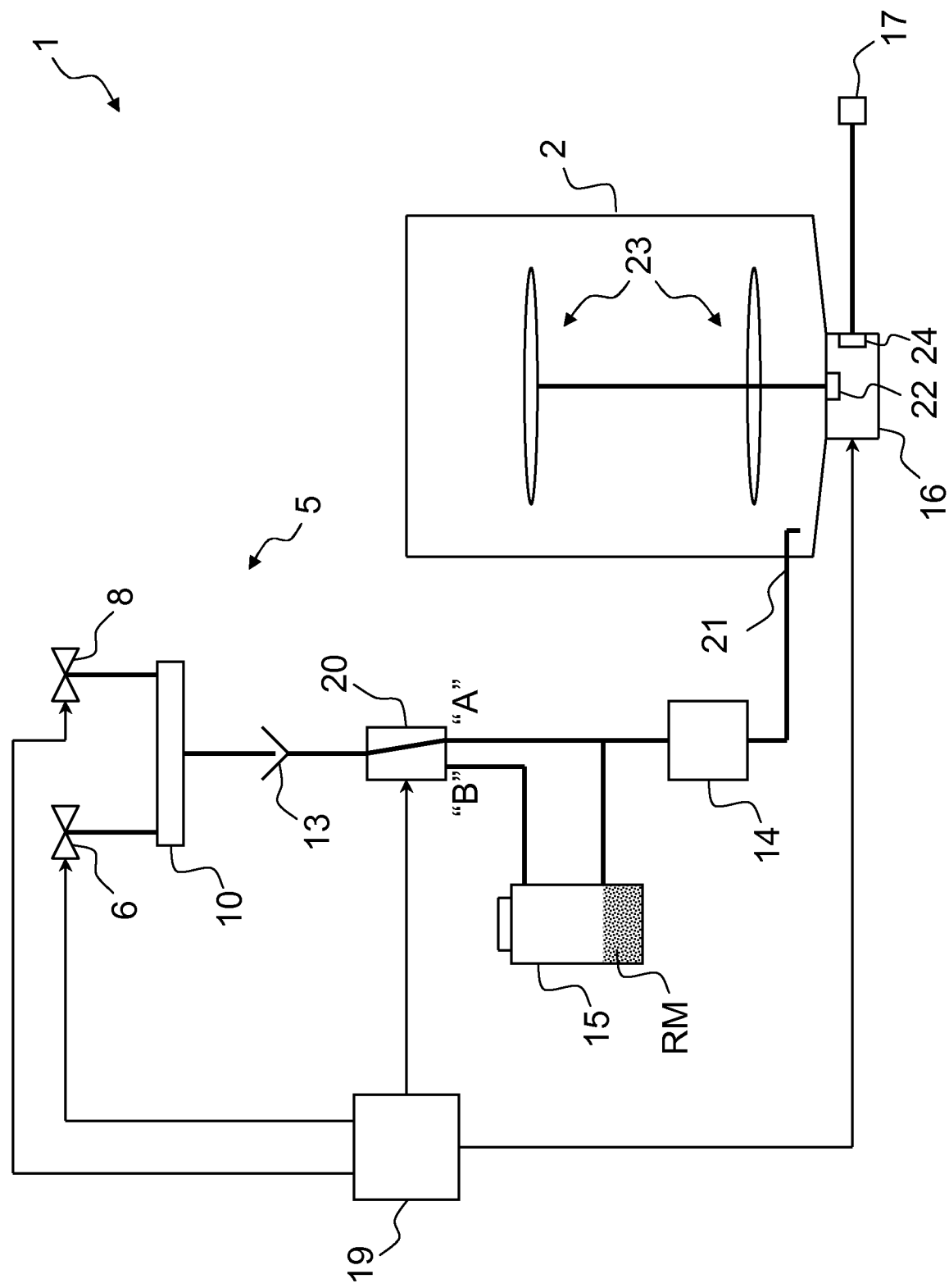


Fig. 2

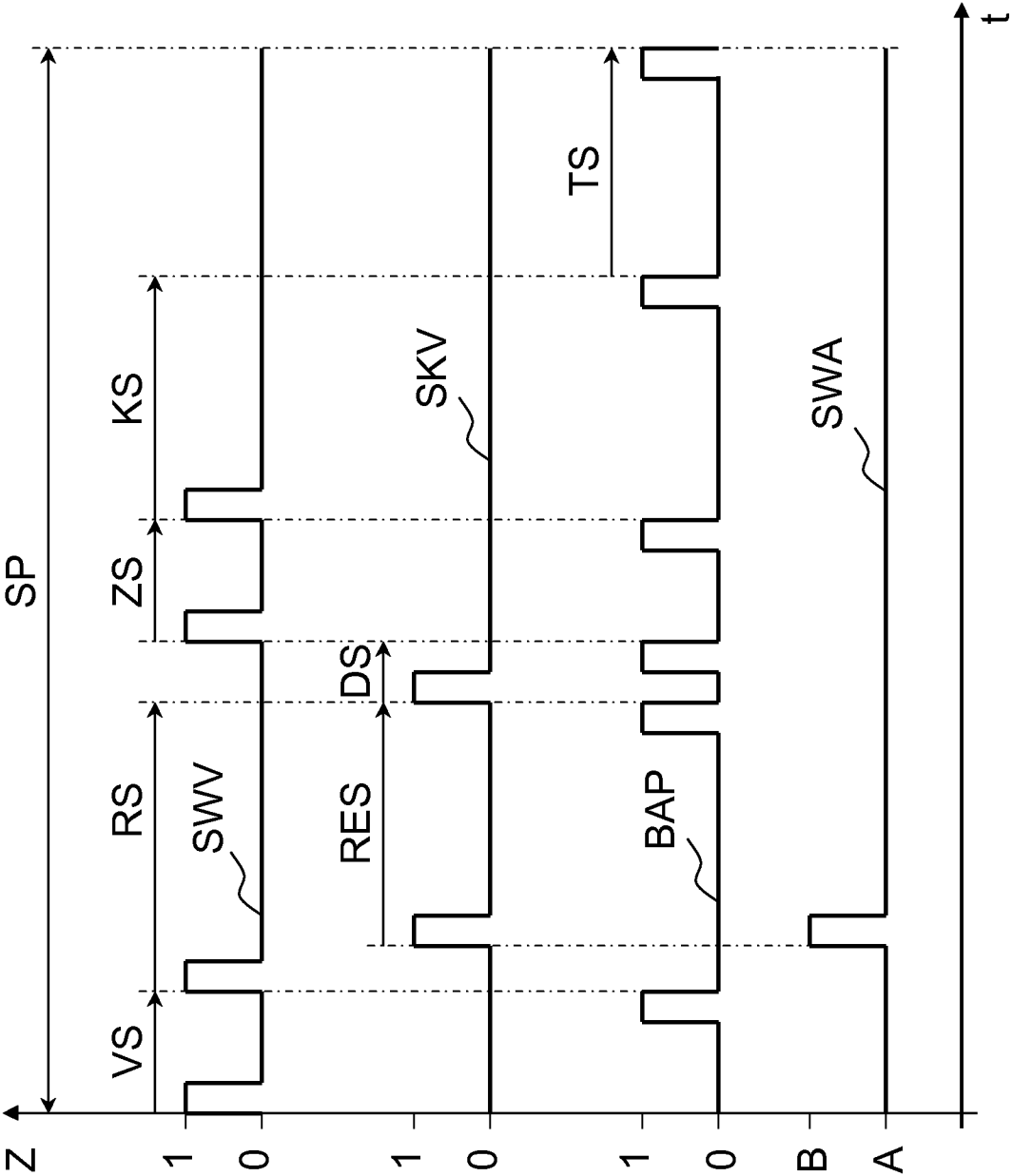


Fig. 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2010/057593

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A47L15/00 A47L15/42  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
A47L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                              | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | CH 574 732 A5 (ZUG VERZINKEREI AG)<br>30 April 1976 (1976-04-30)                                                                | 1-4, 9-12             |
| Y         | column 3, line 51 - line 56<br>column 4, line 27 - line 47; figures 1,3                                                         | 5-8                   |
| Y         | EP 0 405 086 A1 (BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]) 2 January 1991 (1991-01-02)<br>column 3, line 29 - column 5, line 4;<br>figure | 5,6                   |
| Y         | EP 1 362 545 A2 (ELECTROLUX HOME PROD CORP [BE]) 19 November 2003 (2003-11-19)<br>figure 1                                      | 7,8                   |
| A         | DE 100 46 347 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE])<br>28 March 2002 (2002-03-28)<br>the whole document                       | 1-12                  |
|           | -/--                                                                                                                            |                       |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 July 2010

Date of mailing of the international search report

05/08/2010

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Lodato, Alessandra

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2010/057593

## C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                  | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | DE 100 57 263 A1 (AEG HAUSGERAETE GMBH [DE]) 23 May 2002 (2002-05-23)<br>the whole document<br>-----                                                | 1-12                  |
| A         | EP 1 902 658 A1 (GAIOTTO SILVANO [IT])<br>26 March 2008 (2008-03-26)<br>the whole document<br>-----                                                 | 1-12                  |
| A         | WO 2005/060817 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]; GRUELL FRANZ [DE]; JERG HELMUT [DE]) 7 July 2005 (2005-07-07)<br>the whole document<br>----- | 1-12                  |
| A         | EP 1 842 478 A1 (ELECTROLUX HOME PROD CORP [BE]) 10 October 2007 (2007-10-10)<br>the whole document<br>-----                                        | 1-12                  |
| A         | US 4 645 595 A (KIM BANG M [US] ET AL)<br>24 February 1987 (1987-02-24)<br>the whole document<br>-----                                              | 1-12                  |
| A         | WO 2007/108645 A1 (NINE TECH CO LTD [KR]; SUN NAM KYU [KR])<br>27 September 2007 (2007-09-27)<br>the whole document<br>-----                        | 1-12                  |
| A         | GB 1 283 681 A (NAT WATERPURE CORP [US])<br>2 August 1972 (1972-08-02)<br>the whole document<br>-----                                               | 1-12                  |
| A         | EP 2 031 120 A1 (ELECTROLUX HOME PROD CORP [BE]) 4 March 2009 (2009-03-04)<br>the whole document<br>-----                                           | 1-12                  |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/057593

| Patent document<br>cited in search report |    | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)                            | Publication<br>date                    |
|-------------------------------------------|----|---------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| CH 574732                                 | A5 | 30-04-1976          | NONE                                                  |                                        |
| EP 0405086                                | A1 | 02-01-1991          | DD 295977 A5<br>DE 3921422 A1<br>ES 2045623 T3        | 21-11-1991<br>10-01-1991<br>16-01-1994 |
| EP 1362545                                | A2 | 19-11-2003          | DE 10222215 A1                                        | 04-12-2003                             |
| DE 10046347                               | A1 | 28-03-2002          | GB 2367599 A<br>US 2002040941 A1                      | 10-04-2002<br>11-04-2002               |
| DE 10057263                               | A1 | 23-05-2002          | NONE                                                  |                                        |
| EP 1902658                                | A1 | 26-03-2008          | NONE                                                  |                                        |
| WO 2005060817                             | A1 | 07-07-2005          | EP 1701647 A1                                         | 20-09-2006                             |
| EP 1842478                                | A1 | 10-10-2007          | NONE                                                  |                                        |
| US 4645595                                | A  | 24-02-1987          | NONE                                                  |                                        |
| WO 2007108645                             | A1 | 27-09-2007          | CN 101041931 A<br>JP 2009530016 T<br>KR 20070096223 A | 26-09-2007<br>27-08-2009<br>02-10-2007 |
| GB 1283681                                | A  | 02-08-1972          | NONE                                                  |                                        |
| EP 2031120                                | A1 | 04-03-2009          | AT 455891 T<br>WO 2009027070 A1<br>ES 2336713 T3      | 15-02-2010<br>05-03-2009<br>15-04-2010 |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/057593

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. A47L15/00 A47L15/42

ADD.

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

A47L

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

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

EP0-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                               | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| X          | CH 574 732 A5 (ZUG VERZINKEREI AG)<br>30. April 1976 (1976-04-30)                                                                | 1-4, 9-12          |
| Y          | Spalte 3, Zeile 51 - Zeile 56<br>Spalte 4, Zeile 27 - Zeile 47; Abbildungen 1,3                                                  | 5-8                |
| Y          | EP 0 405 086 A1 (BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 2. Januar 1991 (1991-01-02)<br>Spalte 3, Zeile 29 - Spalte 5, Zeile 4; Abbildung | 5,6                |
| Y          | EP 1 362 545 A2 (ELECTROLUX HOME PROD CORP [BE]) 19. November 2003 (2003-11-19)<br>Abbildung 1                                   | 7,8                |
|            | -----<br>-/-                                                                                                                     |                    |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Juli 2010

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

05/08/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Lodato, Alessandra

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/057593

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                          | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| A          | DE 100 46 347 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE])<br>28. März 2002 (2002-03-28)<br>das ganze Dokument                                   | 1-12               |
| A          | DE 100 57 263 A1 (AEG HAUSGERAETE GMBH [DE]) 23. Mai 2002 (2002-05-23)<br>das ganze Dokument                                                | 1-12               |
| A          | EP 1 902 658 A1 (GAIOTTO SILVANO [IT])<br>26. März 2008 (2008-03-26)<br>das ganze Dokument                                                  | 1-12               |
| A          | WO 2005/060817 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]; GRUELL FRANZ [DE]; JERG HELMUT [DE]) 7. Juli 2005 (2005-07-07)<br>das ganze Dokument | 1-12               |
| A          | EP 1 842 478 A1 (ELECTROLUX HOME PROD CORP [BE]) 10. Oktober 2007 (2007-10-10)<br>das ganze Dokument                                        | 1-12               |
| A          | US 4 645 595 A (KIM BANG M [US] ET AL)<br>24. Februar 1987 (1987-02-24)<br>das ganze Dokument                                               | 1-12               |
| A          | WO 2007/108645 A1 (NINE TECH CO LTD [KR]; SUN NAM KYU [KR])<br>27. September 2007 (2007-09-27)<br>das ganze Dokument                        | 1-12               |
| A          | GB 1 283 681 A (NAT WATERPURE CORP [US])<br>2. August 1972 (1972-08-02)<br>das ganze Dokument                                               | 1-12               |
| A          | EP 2 031 120 A1 (ELECTROLUX HOME PROD CORP [BE]) 4. März 2009 (2009-03-04)<br>das ganze Dokument                                            | 1-12               |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/057593

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung                                                          |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| CH 574732                                          | A5                            | 30-04-1976                        | KEINE                                                                                  |
| EP 0405086                                         | A1                            | 02-01-1991                        | DD 295977 A5 21-11-1991<br>DE 3921422 A1 10-01-1991<br>ES 2045623 T3 16-01-1994        |
| EP 1362545                                         | A2                            | 19-11-2003                        | DE 10222215 A1 04-12-2003                                                              |
| DE 10046347                                        | A1                            | 28-03-2002                        | GB 2367599 A 10-04-2002<br>US 2002040941 A1 11-04-2002                                 |
| DE 10057263                                        | A1                            | 23-05-2002                        | KEINE                                                                                  |
| EP 1902658                                         | A1                            | 26-03-2008                        | KEINE                                                                                  |
| WO 2005060817                                      | A1                            | 07-07-2005                        | EP 1701647 A1 20-09-2006                                                               |
| EP 1842478                                         | A1                            | 10-10-2007                        | KEINE                                                                                  |
| US 4645595                                         | A                             | 24-02-1987                        | KEINE                                                                                  |
| WO 2007108645                                      | A1                            | 27-09-2007                        | CN 101041931 A 26-09-2007<br>JP 2009530016 T 27-08-2009<br>KR 20070096223 A 02-10-2007 |
| GB 1283681                                         | A                             | 02-08-1972                        | KEINE                                                                                  |
| EP 2031120                                         | A1                            | 04-03-2009                        | AT 455891 T 15-02-2010<br>WO 2009027070 A1 05-03-2009<br>ES 2336713 T3 15-04-2010      |