



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.03.2011 Patentblatt 2011/10

(51) Int Cl.:
A47L 15/00 ^(2006.01) **A47L 15/42** ^(2006.01)
A47L 15/48 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10173652.8**

(22) Anmeldetag: **23.08.2010**

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

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

(72) Erfinder:
• **Rieger, Roland**
73492 Rainau (DE)
• **Rosenbauer, Michael**
86756 Reimlingen (DE)

(30) Priorität: **02.09.2009 DE 102009029149**

(54) **Geschirrspülmaschine sowie zugehöriges Steuerverfahren**

(57) Vorgeschlagen wird eine Geschirrspülmaschine, insbesondere eine Haushaltsgeschirrspülmaschine (1), mit einer Ablaufsteuereinrichtung (19), bei der ein oder mehrere Spülprogramme (SP; SSP) zur Steuerung eines Spülgangs zum Reinigen von Spülgut hinterlegt sind, mit einem Spülbehälter (2) zur Aufnahme von Spülgut während des Spülgangs und mit einer Sorptionstrockenvorrichtung (20), welche eine Sorptionseinrichtung (30) mit einem reversibel dehydrierbaren Material (31) aufweist, wobei eine Wasserzulaufeinrichtung (5) vorgesehen ist, welche 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 ist, wobei bei wenigstens einem der Spülprogramme (SP; SSP) wenigstens ein Programmschritt (VS, ZS; VS, ZS, KS') zum Spülen von Spülgut unter Verwendung von Warmwasser aus der Warmwasserversorgung (WH) und wenigstens ein Programmschritt (RS) zum Spülen von Spülgut unter Verwendung von Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung (KH) vorgesehen ist.

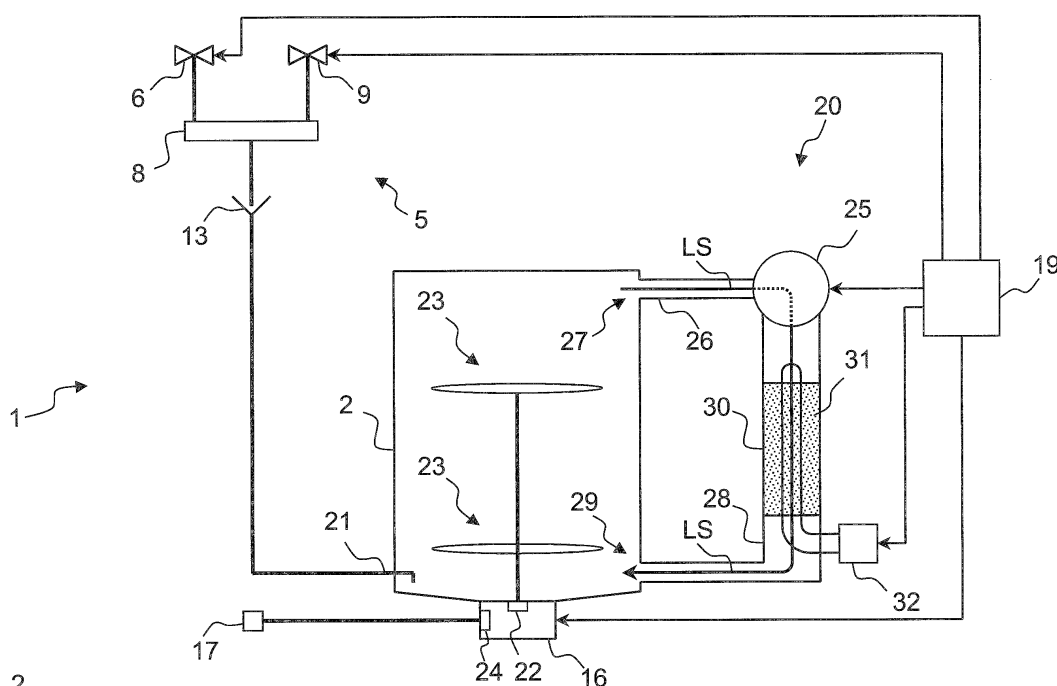


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine, insbesondere eine Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer Ablaufsteuereinrichtung, bei der ein oder mehrere Spülprogramme zur Steuerung mindestens eines Spülgangs zum Reinigen von Spülgut hinterlegt sind, mit einem Spülbehälter zur Aufnahme von Spülgut während des Spülgangs und mit einer Sorptionstrockenvorrichtung, welche eine Sorptionseinrichtung mit einem reversibel dehydrierbaren Material aufweist.

[0002] Bei modernen Geschirrspülmaschinen wird das Spülgut, insbesondere zu spülendes Spülgut, 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 werden. Gefordert ist dabei eine hohe Gesamteffizienz, welche sich vorzugsweise 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.

[0003] Bei modernen Geschirrspülmaschinen ist in aller Regel eine Ablaufsteuereinrichtung vorgesehen, bei der ein oder mehrere Spülprogramme zur Steuerung eines Spülgangs zum Reinigen von Spülgut hinterlegt sind. Die Ablaufsteuereinrichtung ist dabei so ausgebildet, dass sie einen Spülgang nach einem üblicherweise durch einen Bediener ausgewählten 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.

[0004] Ein Spülprogramm weist 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 kön-

nen Geschirrspülmaschinen eine üblicherweise elektrische Heizeinrichtung aufweisen, um das zum Spülen vorgesehene Wasser auf die erforderlichen Temperaturen zu bringen.

[0005] Ein typisches Spülprogramm umfasst zur Reinigung des Spülguts in dieser zeitlichen Reihenfolge insbesondere einen Vorspülschritt, einen Reinigungsschritt, einen Zwischenspülschritt und einen Klarspülschritt, bei denen das Spülgut jeweils mit Wasser beaufschlagt wird. Es können jedoch auch Spülprogramme vorgesehen sein, bei denen einer oder mehrere dieser Programmschritte ausgeblendet sind. Auch sind Spülprogramme möglich, bei denen einer oder mehrere dieser Programmschritte mehrfach durchlaufen werden. Weiterhin umfasst ein typisches Spülprogramm einen sich daran anschließenden Trocknungsschritt zum Trocknen des gereinigten Spülguts.

[0006] Ein Vorspülschritt dient dabei vor allem der Entfernung von größeren Verschmutzungen vom Spülgut. Der Zweck eines nachfolgenden Reinigungsschritts besteht darin, Verschmutzungen vollständig von dem Spülgut zu entfernen. Ein nun durchgeführter Zwischenspülschritt dient insbesondere der Entfernung von Reinigungsmittelresten, welche am Spülgut anhaften. Ein darauffolgender Klarspülschritt ist insbesondere zur Vermeidung von Flecken auf dem Spülgut, welche durch gelöste Stoffe im Wasser, wie beispielsweise Salz und/oder Kalk, entstehen könnten, vorgesehen. Hierzu wird das Wasser während des Klarspülschritts mit Klarspüler versetzt.

[0007] Bei einer Geschirrspülmaschine mit einer sogenannten Eigentrocknung besteht eine weitere Aufgabe des Klarspülschritts darin, den nachfolgenden Trocknungsschritt vorzubereiten. Dabei wird das Spülgut während des Klarspülschritts auf eine hohe Temperatur aufgeheizt. Im abschließenden Trocknungsschritt verdunsten am heißen Spülgut anhaftende Wassertropfen und schlagen sich an der Innenseite des Spülbehälters aufgrund der dort herrschenden niedrigeren Temperatur ab.

[0008] Andere bekannte Geschirrspülmaschinen weisen zum Trocknen des Spülguts eine Sorptionstrockenvorrichtung auf, welche eine Sorptionseinrichtung mit einem reversibel dehydrierbaren Material umfasst. Das Funktionsprinzip einer Sorptionstrockenvorrichtung besteht darin, dass während des Trocknungsschritts durch das reversibel dehydrierbare Material, bei welchem es sich beispielsweise um Zeolith handeln kann, Wasserdampf, in Ausnahmefällen ein anderes sorbierbares Medium, angelagert wird, wobei sich das reversibel dehydrierbare Material erwärmt. Ein beispielsweise durch ein Gebläse erzeugter Luftstrom wird durch die so entstehende Wärme erhitzt und in den Spülbehälter eingeleitet, wo er Feuchtigkeit aufnimmt und so das Geschirr trocknet.

[0009] Bei einem ersten Typ einer Sorptionstrockenvorrichtung wird beim jeweiligen Trocknungsschritt ein feuchter Luftstrom aus dem Spülbehälter durch das reversibel dehydrierbare Material geführt und gibt dort seine aufgenommene Feuchtigkeit ab, wodurch wiederum

Wärme frei wird, die der Luftstrom zumindest teilweise aufnimmt.

[0010] Bei einem zweiten Typ einer Sorptionstrockenvorrichtung wird beim jeweiligen Trocknungsschritt ein feuchter Luftstrom an einer gekühlten Kondensationsfläche entlang geführt, wodurch er getrocknet wird. Die Kondensationsfläche kann sich beispielsweise im Spülbehälter oder außerhalb davon in einem Rohr, einer Leitung oder dergleichen, welches den Luftstrom zum reversibel dehydrierbaren Material leitet, befinden. Der getrocknete Luftstrom wird dann am reversibel dehydrierbaren Material vorbeigeführt, was ihn weiter erwärmt. Beim zweiten Typ kann die Kondensationsfläche dadurch gekühlt werden, dass ein mit der Sorptionseinrichtung zum Austausch eines durch die Sorptionseinrichtung sorbierbaren Mediums verbundener Behälter wärmeleitend mit der Kondensationsfläche verbunden ist. Während des Trocknungsschritts ist dabei vorgesehen, dass im Behälter ein durch das reversibel dehydrierbare Material sorbierbares Medium, beispielsweise Wasser, verdampft oder sublimiert. Die dadurch entstehende Verdunstungskälte kühlt dann den Behälter und die Kondensationsfläche ab. Das nunmehr gasförmige Medium wird zum reversibel dehydrierbaren Material geführt und dort sorbiert, wodurch das reversibel dehydrierbare Material, wie bereits erwähnt, erwärmt wird.

[0011] Bei beiden Typen wird das reversibel dehydrierbare Material spätestens dann desorbiert, wenn seine Aufnahmekapazität für Wasserdampf (oder ein anderes Medium) erschöpft ist. Hierzu wird das reversibel dehydrierbare Material erhitzt, so dass sich das sorbierte Medium vom reversibel dehydrierbaren Material löst.

[0012] Auf diese Weise kann in vielen Fällen die Temperatur, auf die das Spülgut während des Klarspülschritts aufgeheizt wird, niedriger gewählt oder auf eine Beheizung des Spülguts während des Klarspülschritts ganz verzichtet werden. Dabei ergibt sich im Vergleich zu einer Geschirrspülmaschine ohne Sorptionstrockenvorrichtung eine höhere Trocknungseffizienz.

[0013] 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.

[0014] Nachteilig bei der bekannten mit einem Vorratsbehälter ausgerüsteten Geschirrspülmaschine ist, dass diese dem heutigen Bedürfnis nach Effizienz nicht mehr gerecht wird.

[0015] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine mit einer Sorptionstrockenvorrichtung ausgerüsteten Geschirrspülmaschine bereitzustellen, welche eine effizientere Durchführung von Spülgängen ermöglicht.

[0016] Die Aufgabe wird bei einer Geschirrspülmaschine der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass eine Wasserzulaufeinrichtung vorgesehen ist, welche 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 ist, wobei bei wenigstens einem der Spülprogramme wenigstens ein Programmschritt zum Spülen von Spülgut unter Verwendung von Warmwasser aus der Warmwasserversorgung und wenigstens ein Programmschritt zum Spülen von Spülgut unter Verwendung von Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung vorgesehen ist.

[0017] Durch diese programmschritt-spezifische Zuführung von Kaltwasser oder Warmwasser ist eine weitere Energieeinsparung und damit Energieeffizienzsteigerung ermöglicht. Da jeder Programmschritt eines gewählten und gestarteten Geschirrspülprogramms von der Ablaufsteuereinrichtung in einen korrespondierenden Teilspülgang eines Spülgangs umgesetzt wird, wird der Geschirrspülmaschine also teilspülgang-spezifisch Kaltwasser oder Warmwasser zugeführt. Damit können die Trocknungsleistung der Sorptionstrockenvorrichtung beim jeweiligen Sorptionsvorgang und deren Beitrag zum Trocknungsgang des jeweiligen Spülgangs, und/oder die Nutzung der Abwärme, die beim jeweiligen Desorptionsvorgang der Sorptionstrockenvorrichtung anfällt, für die Erwärmung einer Spülbadmenge mindestens eines Teilspülgangs des jeweiligen Spülgangs verbessert werden.

[0018] Geschirrspülmaschinen, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschinen, werden üblicherweise an Orten betrieben, bei denen eine Warmwasserversorgung und eine Kaltwasserversorgung vorhanden ist. Die Temperatur des Warmwassers typischer fest installierter Warmwasserversorgungen kann beispielsweise in einem Bereich von 40°C bis 70°C liegen. Hingegen liegt die Temperatur des Kaltwassers typischer fest installierter Kaltwasserversorgungen in einem Bereich von 5°C bis 15°C.

[0019] Eine Wasserzulaufeinrichtung, welche einen Warmwasserzulauf und einen Kaltwasserzulauf aufweist, 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.

[0020] Sofern ein Programmschritt auf Grund seiner Natur die Verwendung von Wasser mit einer hohen Tem-

peratur 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.

[0021] 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.

[0022] Dies gilt insbesondere dann, wenn dem Haushalt eine moderne Brennwertheizanlage, eine Kraftwärmekopplungsanlage oder eine Fernwärmanlage zur Verfügung steht. Der Kostenvorteil kann jedoch noch weiter gesteigert werden, wenn der Haushalt über eine Erdwärmepumpe oder über eine Solaranlage zur Erzeugung des Warmwassers verfügt.

[0023] 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.

[0024] 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, verringert werden, ohne dass hierdurch substantielle Nachteile bezüglich der Reinigungswirkung und/oder der Trocknungswirkung in Kauf genommen werden müssten. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, 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.

[0025] Die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine realisiert die genannten Vorteile dadurch, dass bei wenigstens einem der Spülprogramme wenigstens ein Programmschritt zum Spülen von Spülgut unter Verwen-

dung von Warmwasser aus der Warmwasserversorgung und wenigstens ein Programmschritt zum Spülen von Spülgut unter Verwendung von Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung vorgesehen sind.

[0026] 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.

[0027] Andererseits wird bei der Desorption der Sorptionseinrichtung das reversibel dehydrierbare Material auf sehr hohe Temperaturen, beispielsweise auf 300°C, erhitzt. Ein Teil der hierzu üblicherweise mittels einer elektrischen Heizeinrichtung erzeugten Wärme wird zur Überwindung der Bindungskräfte zwischen dem sorbierten Medium und dem reversibel dehydrierbaren Material verwendet. Der andere Teil steht jedoch in Form von Abwärme einer weiteren Nutzung zur Verfügung. Dabei ist vorgesehen, die bei einer Desorption der Sorptionseinrichtung entstehende Abwärme dazu zu nutzen, wenigstens das für einen Programmschritt zum Spülen von Spülgut benötigte Wasser zu erhitzen. Im Allgemeinen steht eine hinreichend große Menge an Abwärme zur Verfügung, um auch Wasser mit niedriger Temperatur auf eine für einen Programmschritt zum Spülen von Spülgut erforderliche Temperatur zu bringen. Dies gilt selbst bei Programmschritten, bei denen eine höhere Temperatur erforderlich oder gewünscht ist. Daher kann wenigstens für einen Programmschritt Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung verwendet werden, ohne dass dieses unter höherem elektrischem Energieeinsatz geheizt werden müsste. Gleichzeitig kann so die der Warmwasserversorgung entzogene Wärmemenge reduziert werden, ohne dass das Reinigungsergebnis merklich verschlechtert wird.

[0028] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird also bei wenigstens einem Programmschritt, für den zum Spülen von Spülgut Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung vorgesehen ist, das Kaltwasser mittels Abwärme beheizt ist, welche bei einer Desorption der Sorptionseinrichtung entsteht.

[0029] Ein weiterer Vorteil der Verwendung von Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung in einem Programmschritt zum Spülen von Spülgut, während dessen die Sorptionseinrichtung desorbiert wird, ergibt sich daraus, dass sich bei einer Verwendung von Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung im Vergleich zu einer Verwendung von Warmwasser aus einer Warmwasserversorgung zumindest zu Beginn der Desorption im Spülbehälter ein niedrigeres Temperaturniveau einstellt. Hierdurch kann das zum Spülen vorgesehene Wasser mehr der bei der Desorption erzeugten Abwärme aufnehmen. Ist bei-

spielsweise ein Luftstrom vorgesehen, der in einem Kreislauf von der Sorptionseinrichtung in den Spülbehälter und aus dem Spülbehälter zurück zur Sorptionseinrichtung geführt ist, so kühlt sich dieser Luftstrom im Spülbehälter stärker ab und weist somit eine geringere Temperatur auf, wenn er die Sorptionseinrichtung wieder erreicht. Auf diese Weise kann eine Überhitzung des reversibel dehydrierbaren Materials verhindert werden.

[0030] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Sorptionstrockenvorrichtung ein Luftleitsystem zum Erzeugen einer Luftströmung von der Sorptionseinrichtung in den Spülbehälter aufweist, wobei bei wenigstens einem der Spülprogramme vorgesehen ist, die Luftströmung während der Desorption der Sorptionseinrichtung zu erzeugen, um so zum Spülen von Spülgut vorgesehenes Kaltwasser von der Kaltwasserversorgung mittels Abwärme zu beheizen, welche bei der Desorption entsteht. In vielen Fällen ist ein derartiges Luftleitsystem zum Erzeugen einer Luftströmung vorhanden, um während des Trocknungsschritts relativ trockene Luft in den Spülbehälter zu leiten, um so das Spülgut zu trocknen. Die Verwendung dieses Luftleitsystems, welches ein Gebläse sowie Rohre, Leitungen oder dergleichen umfassen kann, während der Desorption, ermöglicht in einfacher Weise ein Abführen von Abwärme von der Sorptionseinrichtung und eine Beheizung von im Spülbehälter befindlichem Wasser. Es ergibt sich eine einfache konstruktive Gestaltung der Geschirrspülmaschine.

[0031] Nach einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass wenigstens eines der Spülprogramme wenigstens einen Reinigungsschritt zum Spülen von Spülgut vorsieht, bei dem eine Beaufschlagung von Spülgut mit Kaltwasser von der Kaltwasserversorgung, welches mittels bei der Desorption entstehender Abwärme beheizt ist, 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. Durch die Nutzung von Desorptions-Abwärme zur Erwärmung von Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung kann gerade hier eine hohe Einsparung an elektrischer Energie erreicht werden, da es nur noch in geringem Umfang oder gar nicht mehr erforderlich ist, das Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung durch die geräteinterne, elektrische Heizeinrichtung auf- oder nachzuheizen, um es auf eine geforderte Soll-Temperatur zu bringen. Hierbei kann der Abwärmeeintrag in die Spülbadaufheizung des jeweiligen Teilspülgangs auf eine gewünschte Soll-Temperatur bereits ausreichend sein, so dass es nicht erforderlich ist, die geräteinterne Heizeinrichtung für eine zusätzliche Nachheizung heranzuzie-

hen und/oder der Warmwasserversorgung Wärmeenergie zu entziehen. Durch den relativ hohen Wärmebedarf des Reinigungsschritts kann somit ein großer Teil der bei der Desorption frei werdenden Abwärme sinnvoll zum Erwärmen von Spülflottenflüssigkeit bei mindestens einem Teilspülgang genutzt werden. Auf diese Weise steigt die Gesamteffizienz der Geschirrspülmaschine weiter. Durch diese Nutzung der Desorptions-Abwärme für den jeweiligen Teilspülgang, insbesondere Reinigungsgang eines Spülgangs, kann ggf. die geräteinterne, elektrische Heizeinrichtung im Flüssigkeitskreislaufrsystem der Geschirrspülmaschine sogar ganz entfallen, d.h. weggelassen werden.

[0032] Zusätzlich oder unabhängig hiervon kann es ggf. zweckmäßig sein, wenn insbesondere eine Restmenge an Warmwasser für die Bereitstellung einer bestimmten Spülbadmenge für einen Teilspülgang, der eine Erwärmung der Spülbadmenge auf eine bestimmte Mindest-Temperatur fordert, aus der Warmwasserversorgung bezogen wird, falls die Abwärme aus dem jeweiligen Desorptionsvorgang nicht zur Aufheizung der Spülflottenflüssigkeit der Spülbadmenge für den jeweiligen Teilspülgang auf die gewünschte Soll-Temperatur ausreicht. Zusätzlich oder unabhängig hiervon kann ggf. auch mit der geräteinternen Heizeinrichtung im Flüssigkeitskreislaufrsystem der Geschirrspülmaschine die Spülflotte für den jeweiligen Teilspülgang nachgeheizt werden.

[0033] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung sieht wenigstens eines der Spülprogramme einen Vorspülschritt zum Spülen von Spülgut vor, bei dem zur Vorbereitung eines Reinigungsschritts eine Beaufschlagung von Spülgut mit Warmwasser aus der Warmwasserversorgung erfolgt. Der Vorspülschritt dient der Entfernung von gröberen Verschmutzungen vom Geschirr, um so einen 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.

[0034] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sieht wenigstens eines der Spülprogramme einen Zwischenspülschritt zum Spülen von Spülgut vor, bei dem zum Entfernen von Reinigungsmittel vom Spülgut nach einem Reinigungsschritt eine Beaufschlagung von Spülgut mit Warmwasser aus der Warmwasserversorgung 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.

[0035] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sieht wenigstens ein Spülprogramm einen Klarspülschritt zum Spülen von Spülgut vor, bei dem eine Beaufschlagung von Spülgut mit Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung 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. Bei einer Geschirrspülmaschine mit einer Sorptionstrockenvorrichtung ist es im Allgemeinen nicht erforderlich, das Spülgut während des Klarspülschritts auf eine höhere Temperatur aufzuheizen, sondern es genügt bereits zum größten Teil oder bereits allein die Abwärme beim Desorbieren des Sorptionsmaterials der Sorptionseinrichtung. Daher kann problemlos Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung insbesondere für den durch den jeweiligen Klarspülschritt bewirkten Klarspülgang verwendet werden, ohne dass dieses unter höherem elektrischem Energieeinsatz zusätzlich geheizt bzw. erwärmt werden müsste. Gleichzeitig kann so die der Warmwasserversorgung entzogene Wärmemenge reduziert werden und dennoch ein ausreichendes Trocknungsergebnis in einer vertretbaren Zeit erzielt werden.

[0036] Nach einer vorteilhaften, alternativen Weiterbildung der Erfindung kann zusätzlich oder unabhängig hiervon wenigstens ein Spülprogramm einen Klarspülschritt zum Spülen von Spülgut vorsehen, bei dem eine Beaufschlagung von Spülgut mit Warmwasser aus der Warmwasserversorgung erfolgt. Bei einer Geschirrspülmaschine mit einer Sorptionstrockenvorrichtung kann ein Trocknungsschritt beschleunigt werden, wenn während des vorangehenden Klarspülschritts das Geschirr aufgeheizt wird. Hierzu kann während des Klarspülschritts heißes Wasser, welches beispielsweise eine Temperatur von 60°C bis 75°C aufweist, verwendet werden. In diesem Fall ist es günstig, für den Klarspülschritt Warmwasser aus der Warmwasserversorgung zu verwenden, da hierbei ebenfalls sichergestellt ist, dass die der Warmwasserversorgung entzogene Wärmeenergie sinnvoll eingesetzt wird. So kann auch 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 gewünschte Temperatur zu erreichen. Ein derartiges Programm kann insgesamt eine deutlich kürzere Laufzeit auf, als ein Programm aufweisen, bei dem während des Klarspülgangs unbeheiztes Kaltwasser von einer Kaltwasserversorgung verwendet wird, verbraucht aber geringfügig mehr Energie, welche der Warmwasserversorgung entzogen wird. Es ist daher sinnvoll, beide Programme in der Ablaufsteuereinrichtung der Geschirrspülmaschine zu hinterlegen, so dass der Bediener je nach Bedarf eines der Programme auswählen kann.

spülmaschine zu hinterlegen, so dass der Bediener je nach Bedarf eines der Programme auswählen kann.

[0037] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann der Warmwasserzulaufeinrichtung und/oder der Kaltwasserzulaufeinrichtung eine freie Fließstrecke zugeordnet sein. Die freie Fließstrecke bzw. die freien Fließstrecken können beispielsweise im Vorratsbehälter angeordnet sein. Durch die freien Fließstrecken wird ein Rücksaugen von Wasser in Richtung der Warmwasserversorgung bzw. der Kaltwasserversorgung vermieden, was bei einem durch dynamische Vorgänge entstehenden temporären Unterdruck eintreten könnte. Auf diese Weise kann insbesondere ein zu geringer Wasserstand im Vorratsbehälter und/oder im Spülbehälter vermieden werden.

[0038] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung kann der Warmwasserzulauf ein Warmwasserventil und der Kaltwasserzulauf ein Kaltwasserventil umfassen, 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.

[0039] Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, 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 Aquastop-Ventile ausgebildet sein.

[0040] Die Anordnung des Warmwasserventils und/oder des Kaltwasserventils am stromaufwärtigen Ende der Wasserzulaufeinrichtung weist den Vorteil auf, dass aus der Geschirrspülmaschine auch in einem Schadensfall praktisch kein Leckwasser austreten kann, solange die Ventile geschlossen sind. Wenn die Ventile so ausgeführt sind, dass sie schließen, wenn sie nicht angesteuert sind, ist ein Austritt von Leckwasser aus einer abgeschalteten Geschirrspülmaschine praktisch in allen Fällen verhindert. Um auch einen Austritt von Leckwasser aus einer eingeschalteten Geschirrspülmaschine zu verhindern, kann der Ablaufsteuereinrichtung ein Leckwassersensor zum detektieren von Leckwasser zugeordnet sein, so dass die Ablaufsteuereinrichtung bei Auftreten von Leckwasser während des Betriebes der Ge-

schirrspülmaschine die Ventile schließen kann.

[0041] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass ein stromabwärtiges Ende des Warmwasserschlauchs und ein stromabwärtiges Ende des Kaltwasserschlauchs über ein Verbindungsstück flüssigkeitsleitend jeweils mit einem Zulaufschlauch verbunden sind, welcher mit einem gehäusefesten Anschlussstück der Geschirrspülmaschine verbunden ist. Eine derartige Ausbildung der Wasserzulaufeinrichtung ist konstruktiv einfach und verkürzt die insgesamt erforderliche Schlauchlänge in vielen Fällen deutlich, insbesondere wenn die Anschlussstellen der externen Warmwasserversorgung und der externen Kaltwasserversorgung weiter vom Aufstellort der Geschirrspülmaschine entfernt sind, da in diesem Fall auf zwei längere parallel verlaufende Schläuche verzichtet werden kann.

[0042] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Steuerung mindestens eines Spülgangs zum Reinigen von Spülgut mittels ein oder mehrerer Spülprogramme, die in der Ablaufsteuereinrichtung einer Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, hinterlegt sind, wobei die Geschirrspülmaschine einen Spülbehälter zur Aufnahme von zu reinigendem Spülgut während des Spülgangs und eine Sorptionstrockenvorrichtung aufweist, die eine Sorptionseinrichtung mit einem reversibel dehydrierbaren Material umfasst, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass bei wenigstens einem der Spülprogramme von wenigstens einem Programmschritt zum Spülen von Spülgut Warmwasser aus einer externen Warmwasserversorgung und von wenigstens einem Programmschritt zum Spülen von Spülgut Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung verwendet wird.

[0043] 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 zur Anwendung kommen.

[0044] Die Erfindung, ihre Aus- sowie Weiterbildungen sowie deren Vorteile werden nachfolgend anhand von Zeichnungen erläutert.

[0045] Es zeigen:

- Figur 1** eine schematisierte räumliche Darstellung eines vorteilhaften Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine;
- Figur 2** ein Blockschaltbild der Geschirrspülmaschine von Figur 1;
- Figur 3** ein Funktionsdiagramm eines ersten Spülprogramms der Geschirrspülmaschine der Figur 2;
- Figur 4** ein Funktionsdiagramm eines zweiten Spülprogramms der Geschirrspülmaschine der Figur 2;

Figur 5 ein Blockschaltbild eines weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine;

Figur 6 ein Funktionsdiagramm eines ersten Spülprogramms der Geschirrspülmaschine der Figur 5;

Figur 7 ein Funktionsdiagramm eines zweiten Spülprogramms der Geschirrspülmaschine der Figur 5.

[0046] 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 erforderlich sind. Es versteht sich von selbst, dass die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine weitere Teile und Baugruppen umfassen kann.

[0047] Figur 1 zeigt eine schematische räumliche Darstellung eines vorteilhaften 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 Spülgut entsteht. Der Spülbehälter 2 ist im Innern eines Gehäuses 4 der Geschirrspülmaschine 1 angeordnet, welches Standardmaße aufweist. So kann das Gehäuse 4 beispielsweise 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. Insbesondere kann das Gehäuse 4 auch entfallen, so dass die Geschirrspülmaschine besser zum Einbau in Nischen wie z.B. in Küchenschränken einbaufähig ausgebildet ist.

[0048] 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.

[0049] 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 als Magnetventil ausgebildet sein. Die Eingangsseiten der Ventile 6, 8 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 6, 8 sind insbesondere als Wasserstopp bzw. Aquastop-Ventile 6, 8 ausgebildet. 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.

[0050] Bestimmungsgemäß sind in Figur 1 die Eingangsseite des Warmwasserventils 6 an einen Warmwasserhahn WH und die Eingangsseite des Kaltwasserventils 8 an einen Kaltwasserhahn 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 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. Selbstverständlich ist es auch möglich, das gemeinsame Verbindungsstück 10 geräteseitig als Anbau- oder Einbauteil vorzusehen, so dass der Warmwasserschlauch 7 und der Kaltwasserschlauch 9 bis zur Geschirrspülmaschine geführt sind.

[0051] 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 Geschirrspülmaschine 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, seitens der Ablaufsteuereinrichtung der Geschirrspülmaschine eingeleitet werden können.

[0052] Stromabwärts des gehäusefesten Anschlussstücks 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, Reini-

gungsmitteln und/oder Reinigungshilfsmitteln versetzt sein kann, zurück in die gebäudeseitige Wasserversorgung gelangen kann

[0053] Weiterhin weist die Geschirrspülmaschine 1 in der Figur 1 nicht gezeigte Mittel auf, welche die freie Fließstrecke 13 so mit dem Spülbehälter 2 verbinden, dass er mit Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung KH und/oder mit Warmwasser aus der Warmwasserversorgung WH befüllt werden kann.

[0054] 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 Spülgangs 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 Pumpenfunktionen 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.

[0055] Die Geschirrspülmaschine 1 weist ferner eine Ablaufsteuereinrichtung 19 zur Steuerung des Ablaufs 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. Weiterhin weist die Geschirrspülmaschine 1 eine Sorptionstrockenvorrichtung 20 auf, welche an einer Seitenwand des Spülbehälters, hier im Ausführungsbeispiel insbesondere zwischen dem Spülbehälter 2 und dem Gehäuse 4, angeordnet ist. Alternativ sind allerdings die meisten Komponenten der Sorptionstrockenvorrichtung 20 wie z.B. deren Lüftereinheit bzw. Gebläse 25, deren Sorptionseinrichtung 30, insbesondere Sorptionskolonne, in einer Bodenbaugruppe unterhalb dem Spülbehälter untergebracht.

[0056] Figur 2 zeigt ein Funktionsdiagramm der Geschirrspülmaschine der Figur 1. Das Warmwasserventil 6 und das Kaltwasserventil 8 sind jeweils so mit der Ablaufsteuereinrichtung 19 verbunden, dass beide individuell bzw. spezifisch ansteuerbar sind. Stromabwärts der freien Fließstrecke 13 ist ein Zulauf 21 zum Beschicken des Spülbehälters 2 mit Wasser von der Zulaufeinrichtung 5 angeordnet. Damit ist es möglich, den Spülbehälter 2 über das Verbindungsstück 10, die freie Fließstrecke 13 und den Zulauf 21 in Abhängigkeit vom gewählten Spülprogramm mit Warmwasser und/oder Kaltwasser zu befüllen.

[0057] Im Pumpentopf 16 des Spülbehälters 2 ist eine als Heizpumpe ausgebildete Umwälzpumpe 22 angeordnet, welche in Verbindung mit einem im Innern des Spülbehälters 2 angeordneten Sprühsystem 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 abzupumpen. Bei der Heizpumpe 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. Selbstverständlich ist es alternativ auch möglich, separat von der Umwälzpumpe eine elektrische Heizeinrichtung im Flüssigkeitskreislaufsystem der Geschirrspülmaschine vorzusehen.

[0058] Die Sorptionstrockenvorrichtung 20 weist ein Luftleitsystem 25, 26, 28 auf, welches ein Gebläse 25, eine saugseitige Luftleitung 26 und eine druckseitige Luftleitung 28 umfasst. Das Gebläse 25 ist über die saugseitige Luftleitung 26 mit einem Luftauslass 27 des Spülbehälters 2 und über die druckseitige Luftleitung 28 mit einem Lufteinlass 29 des Spülbehälters 2 verbunden.

[0059] Während eines Trocknungsschritts eines Spülprogramms kann so eine Luftströmung LS erzeugt werden, welche durch eine in der druckseitigen Luftleitung 28 angeordnete Sorptionseinrichtung 30 geführt ist. Die Sorptionseinrichtung 30 könnte auch in der saugseitigen Luftleitung 26 angeordnet sein. Sie enthält ein reversibel dehydrierbares Material 31, welches während des Trocknungsschritts Feuchtigkeit im Luftstrom LS, welche aus dem Spülbehälter 2 stammt, sorbiert. Hierdurch wird der Luftstrom LS getrocknet, der dann, wenn er in den Spülbehälter zurückgeleitet ist, weitere Feuchtigkeit aufnehmen kann, was zu einer Trocknung von Spülgut im Spülbehälter führt.

[0060] Um die Sorptionseinrichtung desorbieren zu können, ist eine bevorzugt elektrische Heizeinrichtung 32 vorgesehen, welche ein Heizelement aufweist, welches in dem Luftleitsystem 25, 26, 28 angeordnet ist, um die Sorptionseinrichtung 30 zu beheizen. Dabei wird das reversibel dehydrierbare Material auf sehr hohe Temperaturen, beispielsweise auf 300°C, erhitzt. Ein Teil der hierzu üblicherweise mittels der elektrischen Heizeinrichtung 32 erzeugten Wärme wird zur Überwindung der Bindungskräfte zwischen dem sorbierten Medium und dem reversibel dehydrierbaren Material 31 verwendet. Der andere Teil wird jedoch in Form von Abwärme mit dem Luftstrom LS in den Spülbehälter 2 eingebracht. Dabei ist vorgesehen, die bei einer Desorption der Sorptionseinrichtung entstehende Abwärme dazu zu nutzen, wenigstens das für einen durch einen Programmschritt veranlassten Teilspülgang zum Spülen von Spülgut benötigte Wasser zu erhitzen.

[0061] Die Steuerung der Wasserzulaufeinrichtung 5, der Heizpumpe 22, der Laugenpumpe 24, der Sorptionstrockenvorrichtung 20 sowie weiterer hier nicht erläuteter

Einrichtungen der Geschirrspülmaschine 1 erfolgt in Abhängigkeit von einem ausgewählten Spülprogramm, welches in der Ablaufsteuereinrichtung 19 gespeichert ist. Dabei ist der 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. Dies bedeutet insbesondere, dass für einen solchen Teilspülgang, für den Kaltwasser genügt oder gefordert ist, Kaltwasser und für einen solchen Teilspülgang, für den Warmwasser gefordert ist, Warmwasser spezifisch zugeführt wird.

[0062] Figur 3 zeigt ein Funktionsdiagramm zur Erläuterung der Funktion der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine 1 der Figuren 1 und 2. 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.

[0063] In Figur 3 sind auf einer gemeinsamen Zeitachse t die Kurven SWV, SKV, BGE und BHZ dargestellt, welche Schalt- bzw. Betriebszustände von Komponenten der Geschirrspülmaschine 1 auf der Hochachse Z anzeigen.

[0064] 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 BGE stellt weiterhin den Betriebszustand des Gebläses 25 dar, wobei der Ausschaltzustand durch "0" und der Einschaltzustand durch "1" symbolisiert ist. Die Kurve BHZ schließlich zeigt den Betriebszustand der Heizeinrichtung 32 der Sorptionstrockenvorrichtung 20. Auch hier wird der Ausschaltzustand durch "0" und der Einschaltzustand durch "1" bezeichnet.

[0065] In Figur 3 ist beispielhaft ein Spülprogramm SP dargestellt, welches zum Spülen von Spülgut unter Verwendung von Wasser in dieser Reihenfolge einen Vorspülschritt VS, einen Reinigungsschritt RS, einen Zwischenspülschritt ZS und einen Klarspülschritt KS umfasst. Diese Programmschritte werden in korrespondierende flüssigkeitsführende Teilspülgänge umgesetzt, d.h. mit jedem Programmschritt eines gewählten Geschirrspülprogramms geht ein Teilspülgang einher. Daran schließt sich ein Trocknungsschritt TS zum Trocknen des gereinigten Spülguts in einem Trocknungsgang an. Teilspülgänge können also sowohl flüssigkeitsführende Teilspülgänge als auch Trocknungsgänge sein. In anderen Beispielen könnten einer oder mehrere dieser Schritte ausgeblendet sein. Auch wären Beispiele möglich, bei denen einer oder mehrere Schritte mehrfach durchlaufen werden. Darüber hinaus ist eine Desorption DS der Sorptionseinrichtung 30 vorgesehen, welche zeitlich auf die bereits genannten Programmschritte abgestimmt ist.

[0066] Der zunächst durchgeführte Vorspülschritt VS dient der Entfernung von größeren Verschmutzungen vom Geschirr, um so den Reinigungsschritt RS vorzubereiten. Hierzu wird zu Beginn des Vorspülschritts VS das Warmwasserventil 6 geöffnet, so dass Warmwasser aus der Warmwasserversorgung WH über den Zulauf 21 in den Spülbehälter 2 gelangt. Wenn der Spülbehälter 2 mit einer für den Vorspülschritt VS ausreichenden Menge von Warmwasser aus der Warmwasserversorgung WH beschickt ist, wird das Warmwasserventil 6 wieder geschlossen. Das Warmwasser wird im Spülbehälter 2 mittels der Heizpumpe 22 für eine vorgegebene Zeit, im Regelfall ohne - im Ausnahmefall mit Zuschaltung - ihrer Heizeinrichtung, umgewälzt, um so das Spülgut mit Warmwasser, das eine gewünschte Soll-Temperatur aufweist, zu beaufschlagen. Danach wird das nunmehr verschmutzte Warmwasser mittels der Laugenpumpe 24 nach außen abgepumpt.

[0067] 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 gegenüber des obigen Fall des Vorspülens mit Warmwasserbezug verlängert werden müsste, um eine vorgegebene Reinigungswirkung zu erreichen.

[0068] Der im Anschluss daran durchgeführte Reinigungsschritt RS dient der gründlichen Reinigung des Spülguts. Zeitgleich wird eine Desorption DS der Sorptionseinrichtung 30 durchgeführt, um Wasser, welches sich in einem Trocknungsschritt eines früher durchgeführten Spülgangs an dem reversibel dehydrierbaren Material 31 angelagert hat, zu entfernen. Hierzu wird einerseits das Gebläse 25 und andererseits die Heizeinrichtung 32 der Sorptionstrockeneinrichtung 20 eingeschaltet. Auf diese Weise entsteht der Luftstrom LS, der die Abwärme der Desorption DS in den Spülbehälter transportiert. Das Gebläse 25 und die Heizeinrichtung 32 werden üblicherweise dann ausgeschaltet, wenn das reversibel dehydrierbare Material 31 im Wesentlichen vom sorbierten Wasser befreit ist. Dieser Zeitpunkt kann vor der Beendigung des Reinigungsschritts RS erreicht sein.

[0069] 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 Soll-Temperatur von ca. 50°C bis 70°C vorgesehen. Aufgrund der durch den Luftstrom LS in den Spülbehälter 2 eingebrachten Abwärme kann diese Temperatur ohne Zuschalten des im Pumpentopf 16 angeordneten Durchlauferhitzers der Heizpumpe 22 problemlos erreicht werden, auch wenn zu Beginn des Reinigungsschritts Wasser mit niedriger Temperatur in den Spülbehälter 2 eingebracht wird. Daher ist vorgesehen, den Reinigungsschritt RS unter Verwendung von Kalt-

wasser aus der Kaltwasserversorgung KH durchzuführen. Dazu wird zu Beginn des Reinigungsschritts RS das Kaltwasserventil 8 vorübergehend geöffnet. Das in den Spülbehälter 2 eingefüllte Kaltwasser wird nun mit Hilfe der Umwälzpumpe 22 für eine vorgegebene Zeit umgewälzt. Dabei wird das Kaltwasser durch die Abwärme der Desorption DS zunehmend erwärmt, so dass die für den Reinigungsschritt gewünschte Temperatur erreicht wird.

[0070] Auf diese Weise kann der Reinigungsschritt RS besonders effizient durchgeführt werden. So kann hier eine hohe Einsparung an elektrischer Energie erreicht werden, da das Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung KH in aller Regel gar nicht, in seltenen Fällen lediglich in geringem Umfang, durch die elektrische Heizpumpe 22 der Geschirrspülmaschine 1 nachgeheizt werden muss, um die gewünschte Temperatur zu erreichen. Zudem ist eine Entnahme von Wärmeenergie aus der Warmwasserversorgung WH nicht erforderlich.

[0071] Ein weiterer Vorteil der Verwendung von Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung KH während des Reinigungsschritts RS, ergibt sich daraus, dass sich bei einer Verwendung von Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung KH im Vergleich zu einer Verwendung von Warmwasser aus einer Warmwasserversorgung WH zumindest zu Beginn der Desorption DS im Spülbehälter 2 ein niedrigeres Temperaturniveau einstellt. Hierdurch kann durch das zum Spülen vorgesehene Wasser mehr Abwärme aufgenommen werden, welche bei der Desorption DS erzeugt wird. Der Luftstrom LS, der in einem Kreislauf von der Sorptionseinrichtung 30 in den Spülbehälter 2 und aus dem Spülbehälter 2 zurück zur Sorptionseinrichtung 30 geführt ist, kühlt sich daher im Spülbehälter 2 stärker ab und weist somit eine geringere Temperatur auf, wenn er die Sorptionseinrichtung 30 wieder erreicht. Auf diese Weise kann eine Überhitzung des reversibel dehydrierbaren Materials 31 verhindert werden.

[0072] Ggf. kann die geräteinterne Heizeinrichtung zur Spülflottenflüssigkeitserwärmung sogar ganz entfallen, wenn die Abwärme aus dem jeweiligen Desorptionsvorgang der Sorptionstrockenvorrichtung und/oder die Wärmeenergie der aus der externen Warmwasserversorgung zugeführten Warmwassermenge zum Erwärmen der für den jeweiligen Teilspülgang geforderten Spülbadmenge auf eine bestimmte Soll-Temperatur ausreicht.

[0073] Zum Abschluss des Reinigungsschritts RS wird das nunmehr verschmutzte Warmwasser mittels der Laugenpumpe 24 (in nicht dargestellter Weise) nach außen abgepumpt.

[0074] Der nunmehr durchgeführte Zwischenspülschritt ZS zum Entfernen von Reinigungsmittel vom Spülgut nach dem Reinigungsschritt RS sieht hingegen 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 deren Heizeinrichtung oder allgemeiner ausgedrückt der Heizeinrichtung des Flüssigkeitskreislaufsystems unterbleiben kann. Danach wird das nunmehr verschmutzte Warmwasser mittels der Laugenpumpe 24 nach außen abgepumpt.

[0075] 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 Zwischenspülzeit im Regelfall verlängert werden müsste, um eine vorgegebene Reinigungswirkung zu erreichen.

[0076] Der nun folgende Klarspülschritt KS dient insbesondere der Vermeidung von Flecken auf dem Spülgut, welche durch gelöste Stoffe im Wasser, wie beispielsweise Salz und/oder Kalk, entstehen könnten. Hierzu wird das Wasser während des Klarspülschritts KS mit Klarspüler versetzt. Bei einer Geschirrspülmaschine 1 mit einer Sorptionstrockenvorrichtung 20 ist es im Allgemeinen nicht erforderlich, das Spülgut während des Klarspülschritts KS auf eine höhere Temperatur aufzuheizen. Denn die Trocknung des Spülguts kann allein mittels der Sorptionswirkung des Sorptionsmaterials in der Sorptionseinrichtung 30 bewirkt werden. Daher kann problemlos Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung KH verwendet werden, ohne dass dieses unter höherem elektrischem Energieeinsatz mittels der Heizeinrichtung der Umwälzpumpe 22 geheizt werden müsste. Gleichzeitig kann so die der Warmwasserversorgung WH entzogene Wärmemenge reduziert werden und dennoch ein ausreichendes Trocknungsergebnis in einer vertretbaren Zeit erzielt werden.

[0077] Daher wird im Klarspülschritt KS zunächst das Kaltwasserventil 8 geöffnet, bis der Spülbehälter 2 mit einer für den Klarspülschritt ZS ausreichenden Menge von Kaltwasser beschickt ist. Dieses Kaltwasser wird mittels der Umwälzpumpe 22 für eine vorgegebene Zeit umgewälzt, wobei im Regelfall ein Zuschalten deren zugeordneter Heizeinrichtung unterbleiben kann. Zu Ende des Klarspülschritts KS wird das nunmehr verschmutzte Wasser mittels der Laugenpumpe 24 nach außen abgepumpt.

[0078] Während des abschließenden Trocknungsschritts TS ist eine Beschickung des Spülbehälters 2 mit Wasser nicht vorgesehen. Vielmehr wird das nunmehr gereinigte Spülgut getrocknet, indem das Gebläse 25 eingeschaltet und somit der Luftstrom LS erzeugt wird. Dieser nimmt im Spülbehälter 2 Feuchtigkeit auf, welche dann in dem reversibel dehydrierbaren Material 31 angelagert wird.

[0079] Figur 4 zeigt ein weiteres Spülprogramm SSP, welches zum Spülen von Spülgut unter Verwendung von Wasser in dieser Reihenfolge einen Vorspülschritt VS, einen Reinigungsschritt RS, einen Zwischenspülschritt ZS und einen Klarspülschritt KS' umfasst. Auch hier schließt sich ein spülgangabschließender Trocknungsschritt TS' zum Trocknen des gereinigten Spülguts an.

Das Spülprogramm SSP ist ein Schnellspülprogramm SSP mit verkürzter Laufzeit, wobei die Verkürzung durch einen gegenüber dem Spülprogramm SP der Figur 3 modifizierten Klarspülschritt KS' und einen verkürzten Trocknungsschritt TS' bewirkt wird.

[0080] Im Unterschied zum oben erläuterten Spülprogramm SP wird hier während des Klarspülschritts Warmwasser aus der Warmwasserversorgung WH verwendet, sodass das Spülgut aufgeheizt wird. Dadurch wird im anschließenden Trocknungsschritt TS' das Verdunsten von am heißen Geschirr anhaftenden Wassertropfen beschleunigt, so dass ein vorgegebenes Trocknungsergebnis in kürzerer Zeit erreicht werden kann.

[0081] Bei der Verwendung von Warmwasser aus der Warmwasserversorgung WH für den Klarspülschritt KS' ist 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 des Flüssigkeitskreislaufsystems der Geschirrspülmaschine 1 nachgeheizt werden muss, um die für den Klarspülschritt KS' erforderliche Temperatur zu erreichen.

[0082] Figur 5 zeigt ein Blockschaltbild eines weiteren Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine. Diese weist eine modifizierte Sorptionstrockenvorrichtung 20' auf. Im Unterschied zum vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel ist die Sorptionseinrichtung 30 so angeordnet, dass sie vom Luftstrom LS nicht durchströmt, sondern umströmt wird. Weiterhin ist ein Behälter 33 vorgesehen, der mit der Sorptionseinrichtung 30 zum Austausch eines durch die Sorptionseinrichtung 30 sorbierbaren Mediums 34 verbunden ist. Der Behälter 33 ist zudem mit einer Kondensationsfläche 35 wärmeleitend verbunden, welche im Spülbehälter angeordnet ist. Sie könnte jedoch auch im Luftleitsystem 25, 26, 28 angeordnet sein. Behälter 33 und Sorptionseinrichtung 30 sind über ein Ventil 36 verbunden, welches durch die Ablaufsteuereinrichtung 19 in Abhängigkeit vom jeweils ausgewählten Spülprogramm gesteuert ist.

[0083] Figur 6 zeigt ein Spülprogramm SP' für die Geschirrspülmaschine 1 der Figur 5. Es entspricht im Wesentlichen dem Spülprogramm SP der Figur 2, allerdings zeigt die zusätzlich dargestellte Kurve SVE den Schaltzustand des Ventils 36. Zu Beginn der Desorption während des Reinigungsschritts RS wird demnach das Ventil 36 geöffnet. Hierdurch gelangt das vom reversibel dehydrierbaren Material 31 desorbierte Medium 34 in den Behälter 33, wo es sich verflüssigt und so Wärme an die Kondensationsfläche 35 abgibt. Die Kondensationsfläche 35 gibt zumindest einen Teil dieser Wärme an das im Spülbehälter 2 befindliche Wasser ab. Gleichzeitig wird wie im vorigen Ausführungsbeispiel Wärme durch den Luftstrom LS in den Spülbehälter eingetragen, so dass das dort befindliche Kaltwasser von der Kaltwas-

erversorgung KH erhitzt wird. Nach Abschluss der Desorption wird das Ventil 36 geschlossen, so dass das sorbierbare Medium 34 im Behälter 33 eingeschlossen ist.

[0084] Während des Trocknungsschritts TS wird das Ventil 36 erneut geöffnet. Hierdurch verdampft das sorbierbare Medium 34, so dass die Kondensationsfläche 35 gekühlt wird, was eine Kondensierung von Wasserdampf im Spülbehälter fördert, so dass sich eine verbesserte Trocknungswirkung ergibt.

[0085] Figur 7 zeigt ein Schnellspülprogramm SSP' für die Geschirrspülmaschine der Figur 5, welches im Wesentlichen dem Schnellspülprogramm SSP der Figur 4 entspricht. Zusätzlich ist jedoch der Schaltzustand SVE des Ventils 36 gezeigt.

[0086] Die Erfindung betrifft gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel eine Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einem Adsorptionstrocknungssystem, welches mit einem externen Warmwasseranschluss, insbesondere Warmwasser-Solar-Anschluss, und einem Kaltwasseranschluss, d.h. einer bithermischen Wasseranschlussvorrichtung, kombiniert ist. Dabei sind diese zwei Wasseranschlüsse separat mit je einem Aquastop-Ventil ansteuerbar. Der Warmwasseranschluss ist für den Bezug von Warmwasser aus einer externen Warmwasserversorgungseinrichtung, insbesondere dem Bezug von warmem, kostengünstigem Solarwasser einer ganz oder teilweise mittels einer thermischen Solaranlage betriebenen Warmwasserversorgungsanlage, der andere Wasseranschluss für Kaltwasser aus dem Leitungsnetz vorgesehen. Beide Wasseranschlüsse lassen sich über eine Steuerung der Geschirrspülmaschine individuell anwählen.

[0087] Der Geschirrspüler ist mit einem Adsorptionstrocknungssystem ausgerüstet, wobei in der Steuerungseinheit spezielle dafür ausgelegte Programme hinterlegt sind. Wählt der Kunde eine Sonderfunktionen, so kann die Maschine speziell darauf reagieren.

[0088] Es kann insbesondere ein Spülprogramm mit normaler Programmlaufzeit, d.h. Normalprogramm vorgesehen sein, bei welchem zum Vorspülen und zum Zwischenspülen Warmwasser aus einer solarbetriebenen oder solarunterstützten Warmwasserversorgungsanlage verwendet wird. Bei diesem Spülprogramm wird zum Reinigen hingegen vorzugsweise Kaltwasser aus einer Kaltwasserversorgung genutzt, um das Sorptionsmaterial, insbesondere Zeolith, der Sorptionseinrichtung zu schonen. Aufgrund des Trocknungssystems ist beim Klarspülen keine höhere Temperatur erforderlich, um eine sehr gute Trocknungswirkung bei normaler Laufzeit zu erreichen. Daher wird für das Klarspülen Kaltwasser aus einer Kaltwasserversorgung genutzt.

[0089] Zusätzlich oder unabhängig hiervon kann ein Programm mit verkürzter Laufzeit vorgesehen sein, bei dem im Unterschied zum vorstehend beschriebenen Programm für den Klarspülgang Warmwasser aus einer Solaranlage verwendet wird. Wählt der Benutzer dieses Schnellprogramm, so ergibt sich eine deutliche Verkür-

zung der Trocknungszeit bei gleichbleibender Trocknungswirkung gegenüber dem Normalprogramm. Denn jetzt kann zusätzlich die Eigenwärmetrocknung des Spülguts genutzt werden.

[0090] Durch die Verwendung von kaltem Wasser während der Desorptionsphase wird ein möglichst niederes Ausgangstemperaturniveau erzeugt. Dies führt zu einer Schonung der technischen Materialien beim Adsorptionstrocknungssystem. Nach der Desorptionsphase kann wieder das kostengünstige Warmwasser aus der Warmwasser-Solaranlage verwendet werden. Hierdurch ergibt sich ein höherer Einstieg des Temperaturniveaus beim Klarspülen und somit eine kürzere Trocknungszeit.

[0091] Insgesamt ergibt sich eine effektive Nutzung des Warmwassers und eine Energieeinsparung sowie eine Materialschonung beim Adsorptionstrocknungssystem in Verbindung mit einem Warmwasserbezug, insbesondere einer Warmwasser-Solaranlage.

Bezugszeichenliste

[0092]

- | | | |
|----|----|------------------------------------|
| 25 | 1 | Geschirrspülmaschine |
| | 2 | Spülbehälter |
| | 3 | Tür |
| | 4 | Gehäuse |
| | 5 | Wasserzulaufeinrichtung |
| 30 | 6 | Warmwasserventil |
| | 7 | Warmwasserschlauch |
| | 8 | Kaltwasserventil |
| | 9 | Kaltwasserschlauch |
| | 10 | Verbindungsstück |
| 35 | 11 | Zulaufschlauch |
| | 12 | gehäusefestes Anschlussstück |
| | 13 | freie Fließstrecke |
| | 16 | Pumpentopf |
| | 17 | Abwasseranschlussstück |
| 40 | 18 | Abwasserschlauch |
| | 19 | Ablaufsteuereinrichtung |
| | 20 | Sorptionstrockenvorrichtung |
| | 21 | Zulaufeinrichtung |
| | 22 | Umwälzpumpe mit Durchlauferhitzer |
| 45 | 23 | Sprüheinrichtung |
| | 24 | Laugenpumpe, Abwasserpumpe |
| | 25 | Gebälse |
| | 26 | saugseitige Luftleitung |
| | 27 | Luftauslass |
| 50 | 28 | druckseitige Luftleitung |
| | 29 | Lufteinlass |
| | 30 | Sorptionseinrichtung |
| | 31 | reversibel dehydrierbares Material |
| | 32 | Heizeinrichtung |
| 55 | 33 | Behälter |
| | 34 | sorbierbares Medium |
| | 35 | Kondensationsfläche |

36	Ventil	
A	Abwasserrohr	
KH	Kaltwasserversorgung, Kaltwasserhahn	
WH	Warmwasserversorgung, Warmwasserhahn	5
LS	Luftströmung	
SWV	Schaltzustand des Warmwasserventils	
SKV	Schaltzustand des Kaltwasserventils	10
BGE	Betriebszustand des Gebläses	
BHZ	Betriebszustand der Heizung	
SP	Spülprogramm	
VS	Vorspülschritt	
RS	Reinigungsschritt	15
ZS	Zwischenspülschritt	
KS	Klarspülschritt	
TS	Trocknungsschritt	
DS	Desorption	20
SSP	Schnellspülprogramm	
SVE	Schaltzustand des Ventils	25

Patentansprüche

1. Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine (1), mit einer Ablaufsteuer-
einrichtung (19), bei der ein oder mehrere Spülpro-
gramme (SP; SSP) zur Steuerung mindestens eines
Spülgangs zum Reinigen von Spülgut hinterlegt
sind, mit einem Spülbehälter (2) zur Aufnahme von
Spülgut während des Spülgangs und mit einer Sorp-
tionstrockenvorrichtung (20), welche eine Sorptions-
einrichtung (30) mit einem reversibel dehydrierbaren
Material (31) aufweist, **dadurch gekennzeichnet,**
dass eine Wasserzulaufeinrichtung (5) vorgesehen
ist, welche einen Warmwasserzulauf (6, 7) und einen
Kaltwasserzulauf (8, 9) aufweist, wobei der Warm-
wasserzulauf (6, 7) zur Aufnahme von Warmwasser
aus einer externen Warmwasserversorgung (WH)
und der Kaltwasserzulauf (8, 9) zur Aufnahme von
Kaltwasser aus einer externen Kaltwasserversor-
gung (KH) vorgesehen ist, wobei bei wenigstens ei-
nem der Spülprogramme (SP; SSP) wenigstens ein
Programmschritt (VS, ZS; VS, ZS, KS') zum Spülen
von Spülgut unter Verwendung von Warmwasser
aus der Warmwasserversorgung (WH) und wenig-
stens ein Programmschritt (RS) zum Spülen von
Spülgut unter Verwendung von Kaltwasser aus der
Kaltwasserversorgung (KH) vorgesehen ist.

2. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1, **da-
durch gekennzeichnet,** dass bei wenigstens ei-
nem Programmschritt (RS), für den zum Spülen von
Spülgut Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung
(KH) vorgesehen ist, das Kaltwasser mittels Abwär-

me beheizt ist, welche bei einer Desorption (DS) der
Sorptionseinrichtung (30) entsteht.

3. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche
1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Sorp-
tionstrockenvorrichtung (20) ein Luftleitsystem (25,
26, 28) zum Erzeugen einer Luftströmung (LS) von
der Sorptionseinrichtung (30) in den Spülbehälter (2)
aufweist, wobei bei wenigstens einem der Spülpro-
gramme (SP; SSP) vorgesehen ist, die Luftströmung
(LS) während der Desorption (DS) der Sorptionsein-
richtung (30) zu erzeugen, um so zum Spülen von
Spülgut vorgesehenes Kaltwasser von der Kaltwas-
serversorgung (KH) mittels Abwärme zu beheizen,
welche bei der Desorption (DS) entsteht.

4. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehen-
den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass
wenigstens eines der Spülprogramme (SP; SSP)
wenigstens einen Reinigungsschritt (RS) zum Spü-
len von Spülgut vorsieht, bei dem eine Beaufschla-
gung von Spülgut mit Kaltwasser von der Kaltwas-
serversorgung (KH), welches mittels bei der Desorp-
tion (DS) entstehender Abwärme beheizt ist, erfolgt.

5. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehen-
den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass
wenigstens eines der Spülprogramme (SP; SSP) ei-
nen Vorspülschritt (VS) zum Spülen von Spülgut vor-
sieht, bei dem zur Vorbereitung eines Reinigungs-
schritts (RS) eine Beaufschlagung von Spülgut mit
Warmwasser aus der Warmwasserversorgung
(WH) erfolgt.

6. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehen-
den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass
wenigstens eines der Spülprogramme (SP; SSP) ei-
nen Zwischenspülschritt (ZS) zum Spülen von Spü-
gut vorsieht, bei dem zum Entfernen von Reini-
gungsmittel vom Spülgut nach einem Reinigungs-
schritt (RS) eine Beaufschlagung von Spülgut mit
Warmwasser aus der Warmwasserversorgung
(WH) erfolgt.

7. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehen-
den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass
wenigstens eines der Spülprogramme (SP) einen
Klarspülschritt (KS) zum Spülen von Spülgut vor-
sieht, bei dem eine Beaufschlagung von Spülgut mit
Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung (KH) er-
folgt.

8. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehen-
den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass
wenigstens eines der Spülprogramme (SSP) einen
Klarspülschritt (KS') zum Spülen von Spülgut vor-
sieht, bei dem eine Beaufschlagung von Spülgut mit
Warmwasser aus der Warmwasserversorgung

(WH) erfolgt.

9. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Warmwasserzulauf (6, 7) und/oder dem Kaltwasserzulauf (8, 9) eine freie Fließstrecke (13) zugeordnet ist. 5

10. 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 Warmwasserventil (6) und das Kaltwasserventil (8) unabhängig voneinander durch die Ablaufsteuereinrichtung (19) steuerbar sind. 10 15

11. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Warmwasserventil (6) an einem stromaufwärtigen Ende eines Warmwasserschlauchs (7) angeordnet und so ausgebildet ist, dass es an einem Anschlussstück (WH) 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 (KH) der externen Kaltwasserversorgung (KH) befestigbar ist. 20 25 30

12. 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 mit einem Zulaufschlauch (11) verbunden sind, welcher mit einem gehäusefesten Anschlussstück (12) der Geschirrspülmaschine (1) verbunden ist. 35 40

13. Verfahren zur Steuerung mindestens eines Spülgangs zum Reinigen von Spülgut mittels ein oder mehrerer Spülprogramme (SP; SSP), die in der Ablaufsteuereinrichtung (19) einer Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine (1), hinterlegt sind, wobei die Geschirrspülmaschine einen Spülbehälter (2) zur Aufnahme von zu reinigendem Spülgut während des Spülgangs und eine Sorptionstrockenvorrichtung (20) aufweist, die eine Sorptionseinrichtung (30) mit einem reversibel dehydrierbaren Material (31) umfasst, insbesondere nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei wenigstens einem der Spülprogramme (SP; SSP) von wenigstens einem Programmschritt (VS; ZS; VS, ZS, KS') zum Spülen von Spülgut Warmwasser aus einer externen Warmwasserversorgung (WH) und von wenigstens einem Programmschritt 45 50 55

(RS) zum Spülen von Spülgut Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung (KH) verwendet wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem Programmschritt (RS), für den zum Spülen von Spülgut Kaltwasser aus der Kaltwasserversorgung (KH) vorgesehen ist, das Kaltwasser mittels Abwärme beheizt wird, welche bei einer Desorption (DS) der Sorptionseinrichtung (30) entsteht.

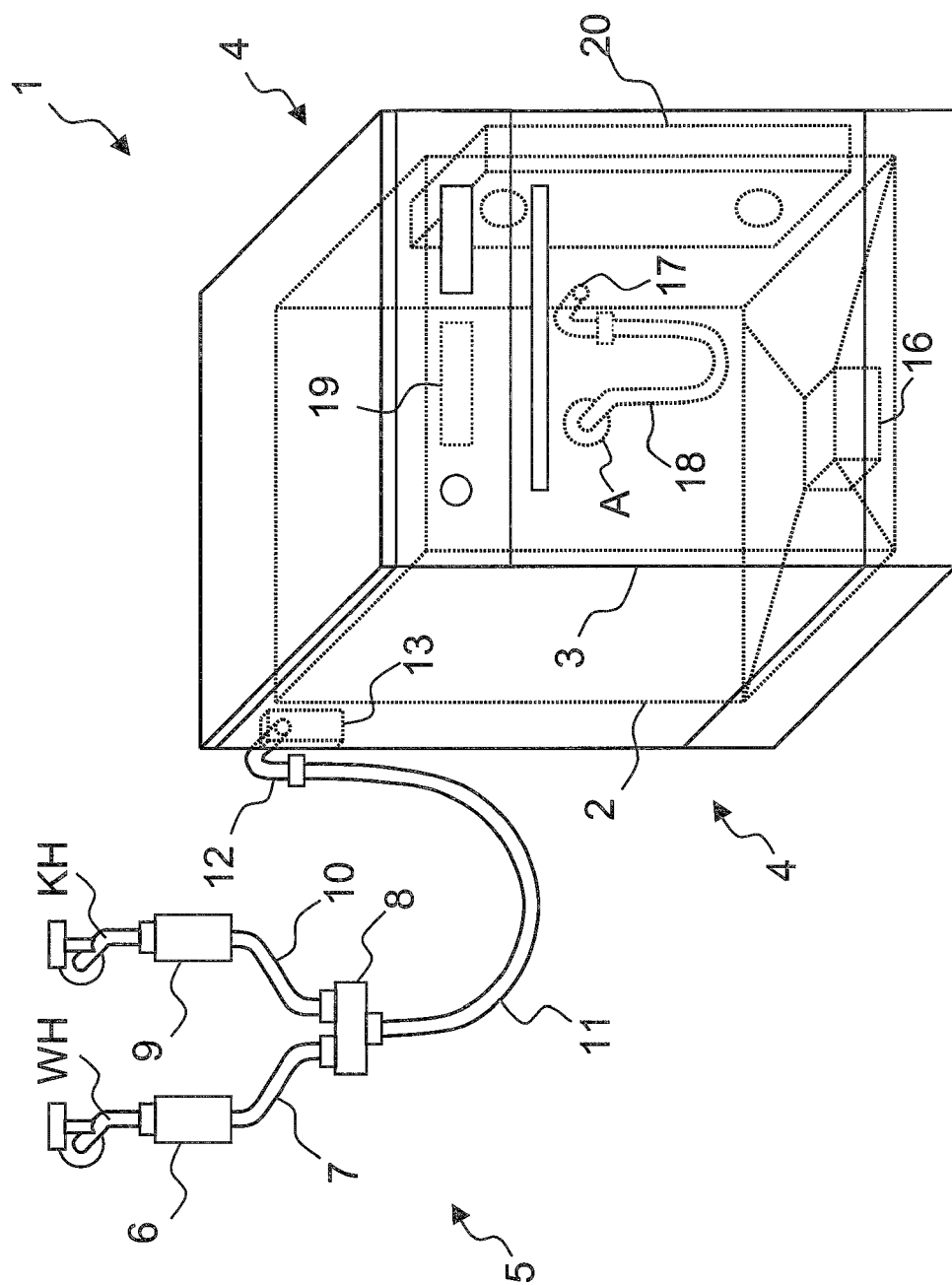


Fig. 1

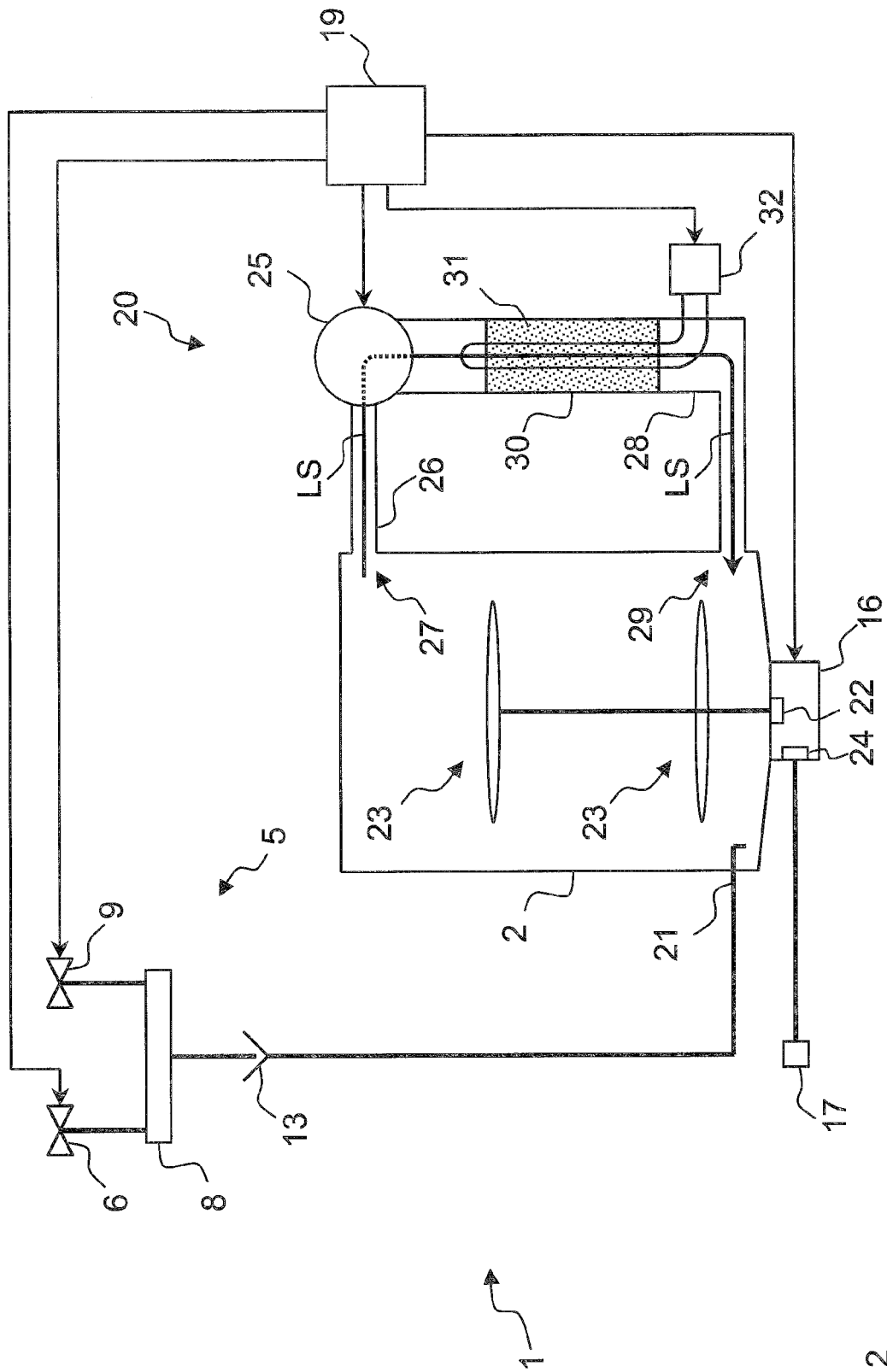


Fig. 2

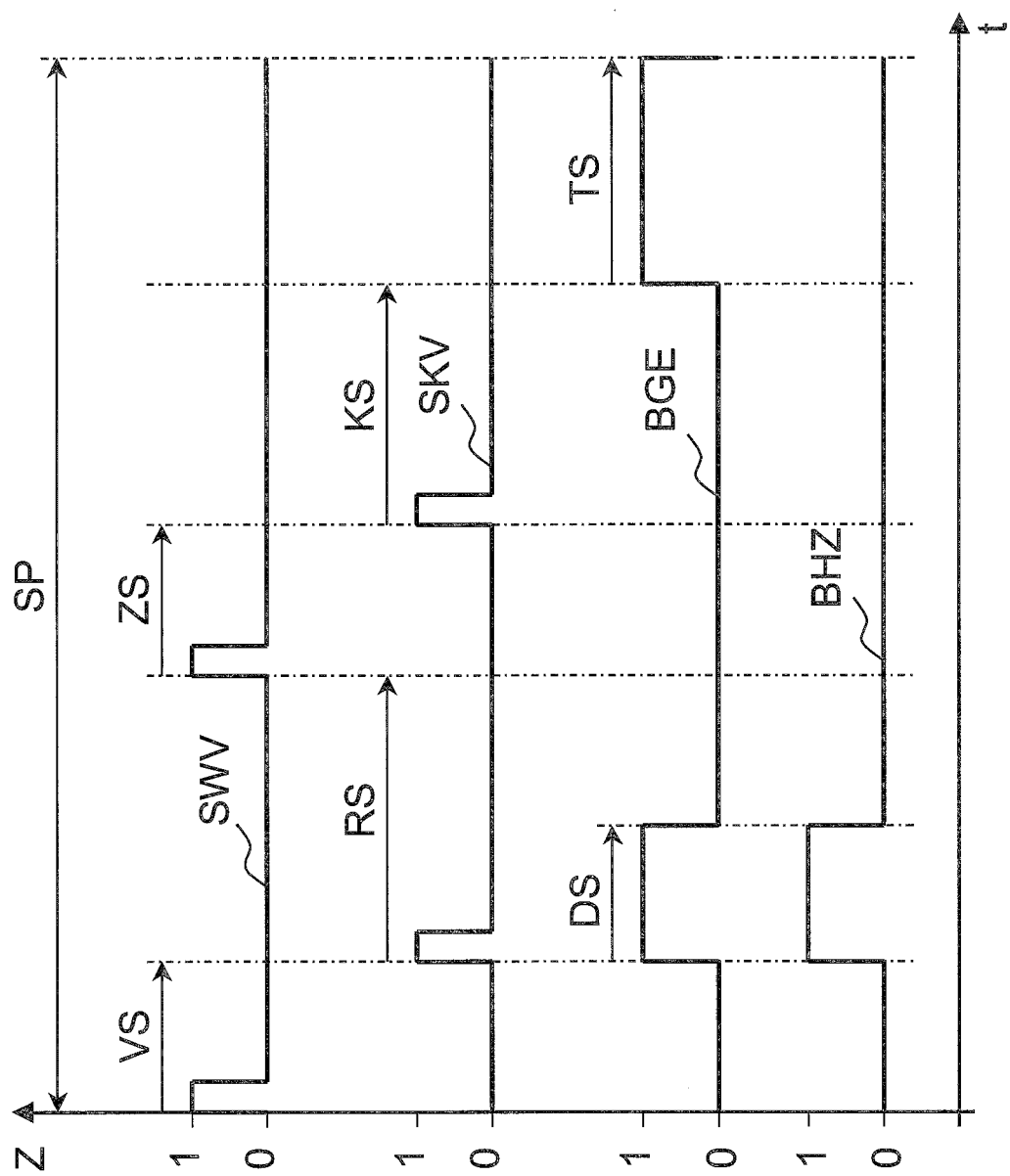


Fig. 3

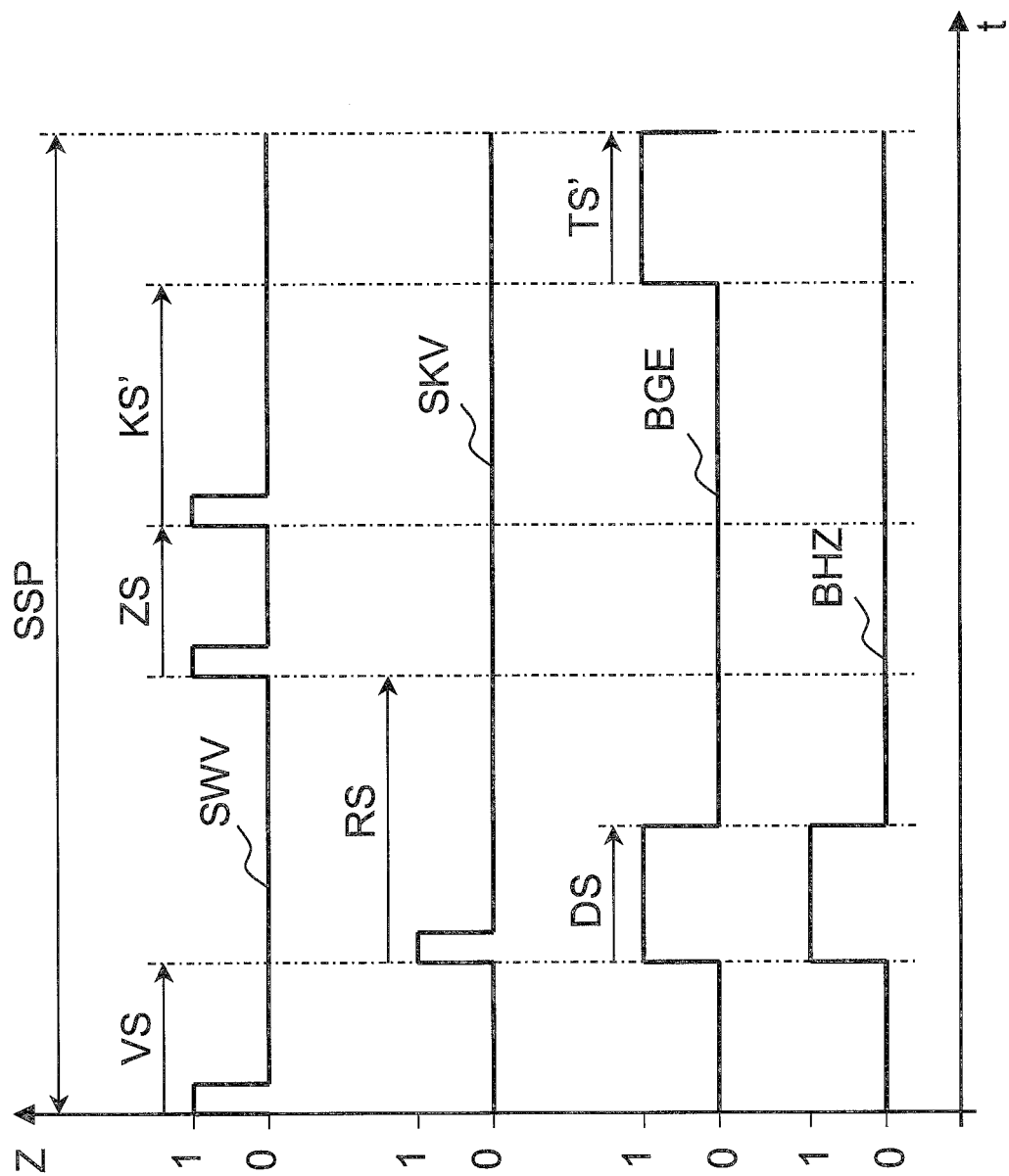


Fig. 4

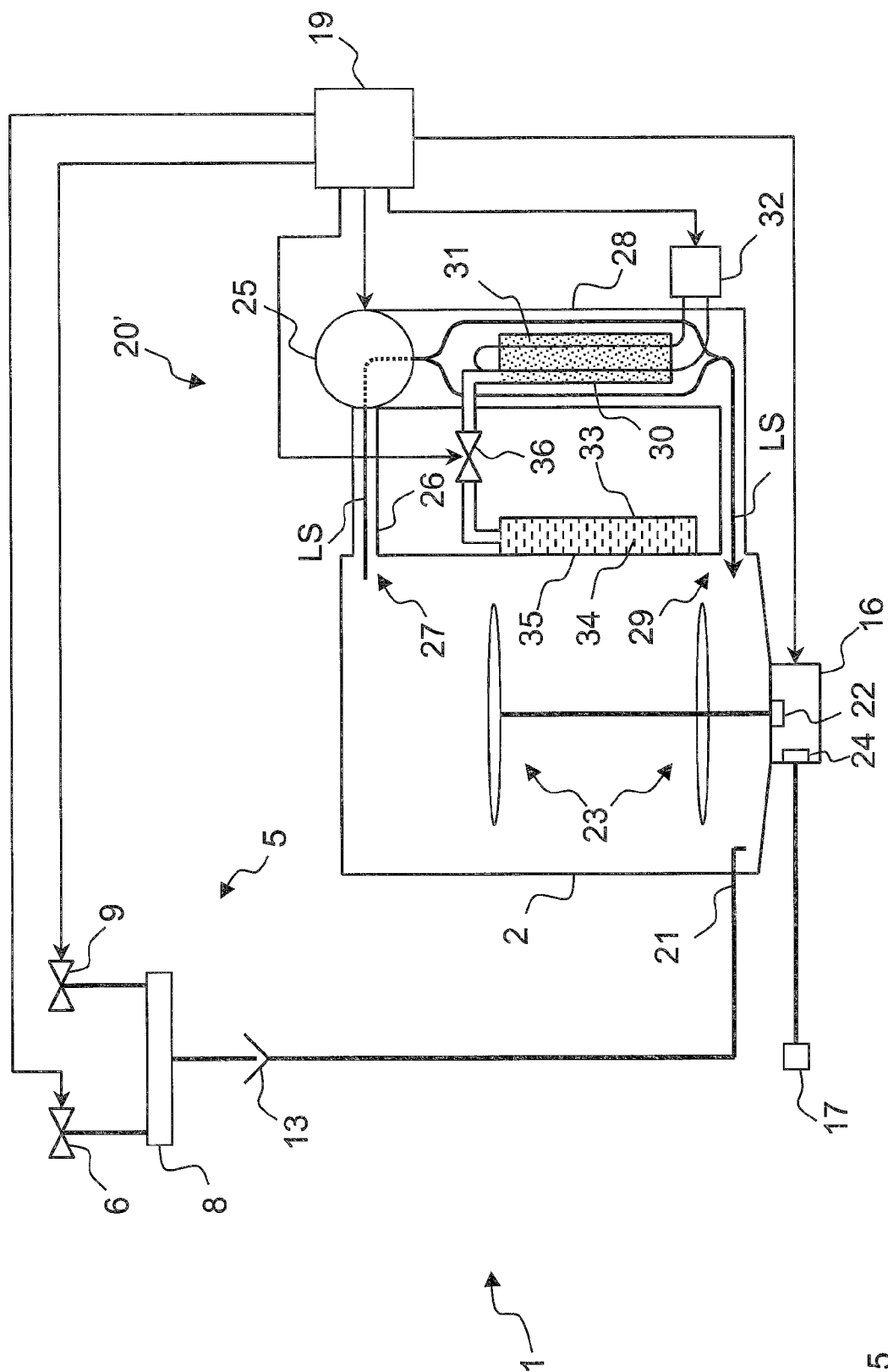


Fig. 5

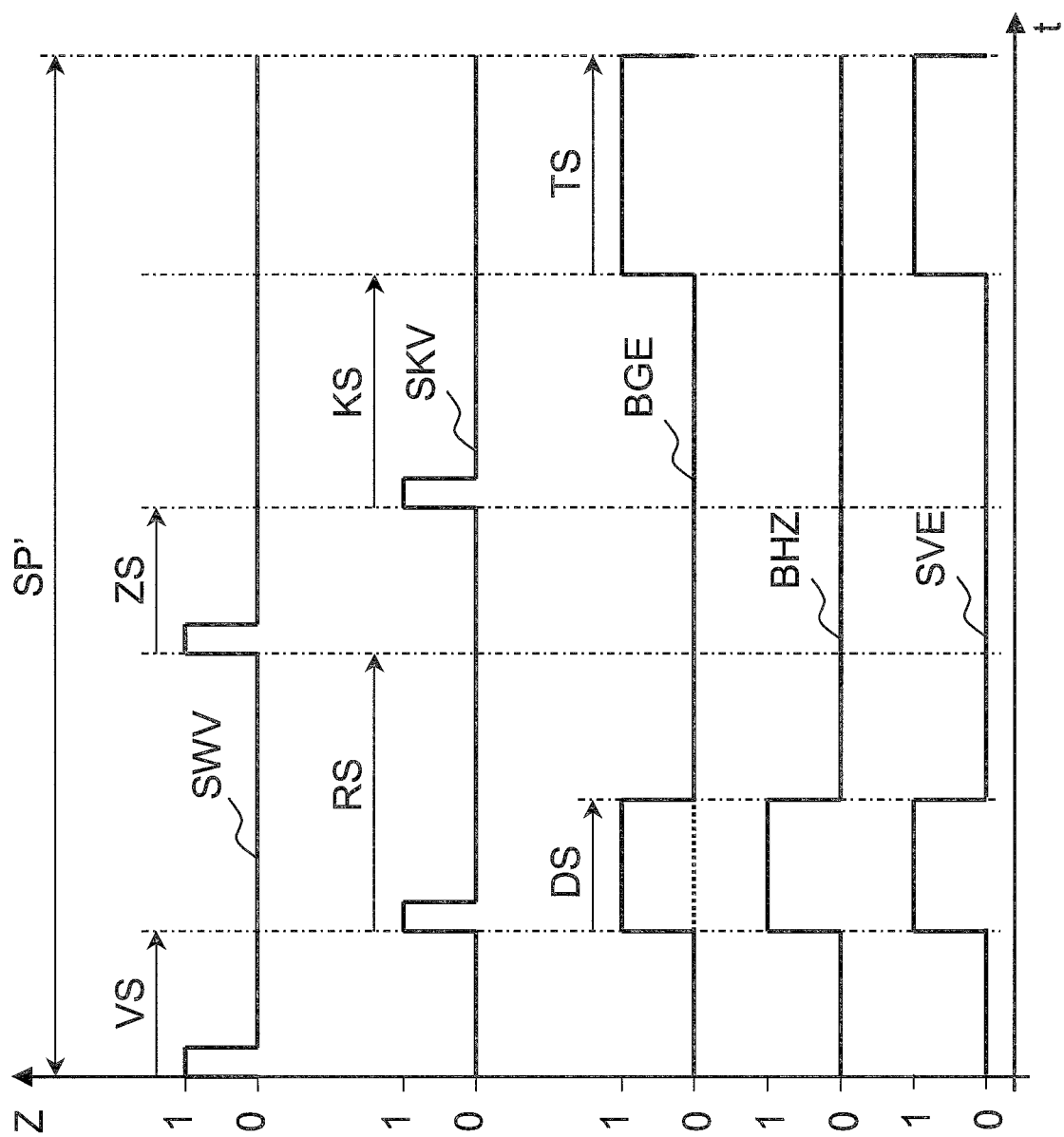


Fig. 6

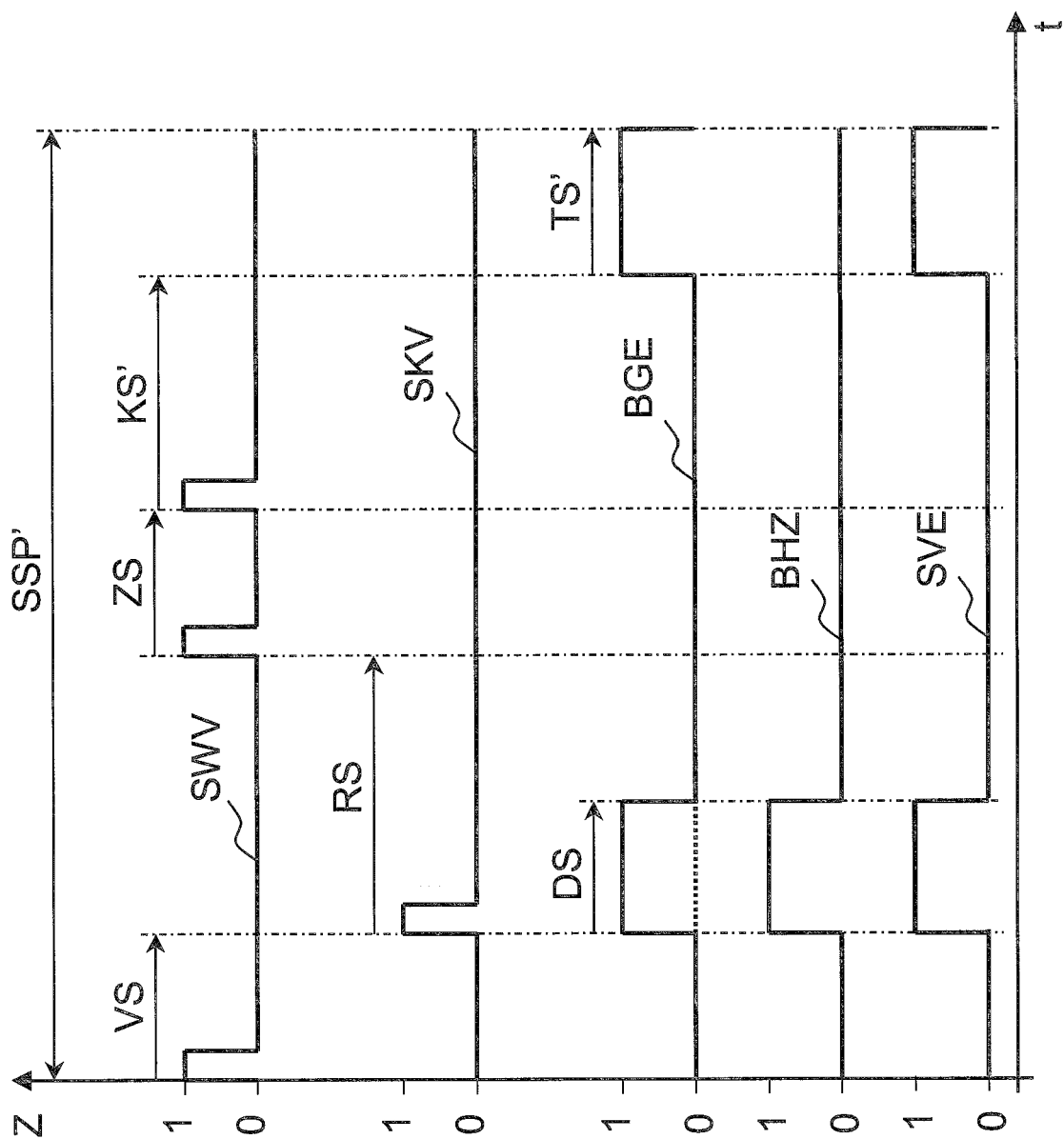


Fig. 7