

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 229 866 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.09.2010 Patentblatt 2010/38

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

(21) Anmeldenummer: 10153920.3

(22) Anmeldetag: 18.02.2010

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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:
AL BA RS

(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte
GmbH
81739 München (DE)**
(72) Erfinder: **Rosenbauer, Michael
86756 Reimlingen (DE)**

(30) Priorität: 16.03.2009 DE 102009001584

(54) **Geschirrspülmaschine mit einem Frischwasserspeicher**

(57) Die vorlegende Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine, insbesondere eine Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer Steuereinrichtung, bei der ein oder mehrere Spülprogramme zum Steuern eines Spülgangs zum Spülen von Spülgut aufrufbar sind, und mit einer Frischwasserzulaufeinrichtung zum Aufnehmen

von Frischwasser aus einer externen Kaltwasserversorgung (KH), vorgesehen ist, wobei ein durch die Frischwasserzulaufeinrichtung mit Frischwasser befüllbarer Frischwasserspeicher vorgesehen ist, in welchem eine derartige Menge von Frischwasser speicherbar ist, die den Frischwasserbedarf eines Spülgangs bei wenigstens einem der Spülprogramme deckt.

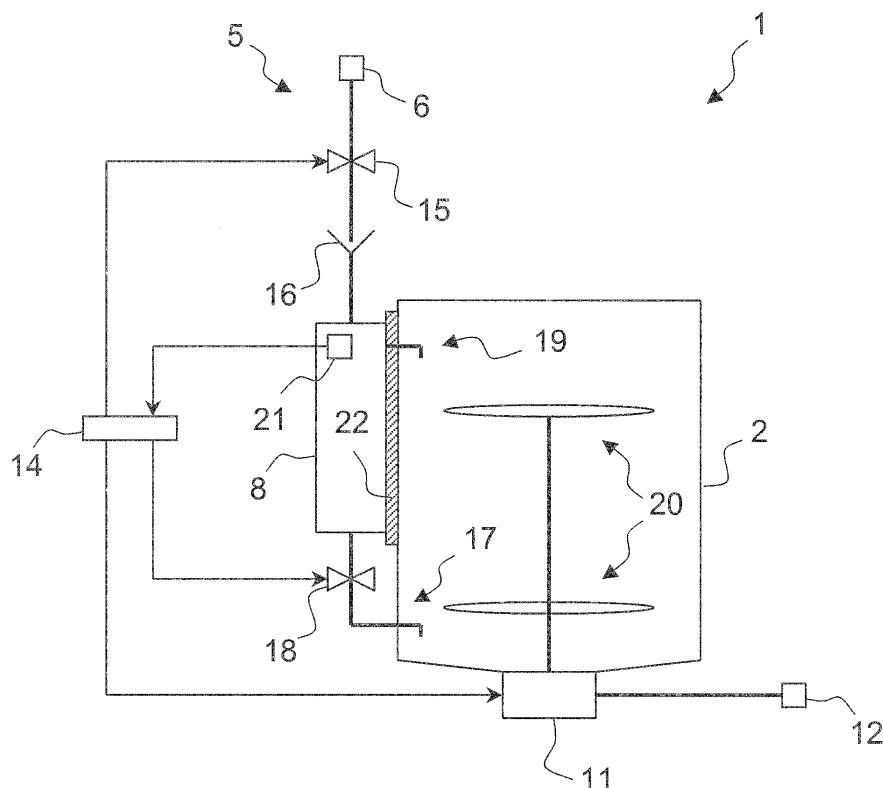


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine, insbesondere eine Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer Steuereinrichtung, bei der ein oder mehrere Spülprogramme zum Steuern eines Spülgangs zum Spülen von Spülgut aufrufbar sind, und mit einer Frischwasserzulaufeinrichtung zum Aufnehmen von Frischwasser aus einer externen Kaltwasserversorgung.

[0002] Bei bekannten Haushaltsgeschirrspülmaschinen wird das zu spülende Geschirr in einem Spülprozess, auch Spülgang genannt, unter Zuhilfenahme von Spülwasser nach einem Spülprogramm automatisch gereinigt. Hierzu sind in einer Steuereinrichtung zumeist mehrere Spülprogramme gespeichert, von denen jeweils eines aufgerufen und zur Steuerung des Spülgangs herangezogen wird. Die Auswahl und der Start eines Spülprogramms wird im Allgemeinen durch einen Bediener vorgenommen, kann aber auch automatisch mittels einer Steuereinrichtung erfolgen. Der weitere Ablauf eines Spülgangs wird dann automatisch durch die Steuereinrichtung gesteuert. Dabei sieht ein Spülprogramm üblicherweise mehrere aufeinander folgende Teilstufen vor, wobei das Spülwasser in Abhängigkeit von dem Ablauf des jeweiligen Spülprogramms mit Reinigungs- und/oder Zusatzstoffen versehen und auf eine für den jeweiligen Teilstufen günstige Temperatur gebracht wird.

[0003] Um den Wasserbedarf zur Durchführung eines Spülgangs zu decken, weisen bekannte Geschirrspülmaschinen eine Frischwasserzulaufeinrichtung zum Aufnehmen von Frischwasser auf. Derartige Frischwasserzulaufeinrichtungen sind dazu vorgesehen, an eine externe Frischwasserversorgung angeschlossen zu werden, welche unter Druck stehendes Frischwasser bereitstellt. Dabei kann es sich beispielsweise um eine gebäudeseitig installierte Wasserleitung handeln. Während im amerikanischen Raum solche Geschirrspülmaschinen vorherrschen, welche zum Anschließen an eine externe Warmwasserversorgung vorgesehen sind, sind vor allem im europäischen Raum solche Geschirrspülmaschinen üblich, welche zum Anschließen an eine externe Kaltwasserversorgung ausgelegt sind.

[0004] Ein typischer Spülgang bei einer Haushaltsgeschirrspülmaschine europäischen Typs umfasst insbesondere in dieser zeitlichen Reihenfolge einen Vorspülgang, einen Reinigungsgang, einen Zwischenspülgang, einen Klarspülgang und einen Trocknungsgang.

[0005] Nach dem Start eines Spülprogramms wird der Vorspülgang begonnen, wobei durch eine entsprechende Ansteuerung der Frischwasserzulaufeinrichtung zunächst Frischwasser aus der externen Kaltwasserversorgung in den Spülbehälter der Geschirrspülmaschine eingebracht wird. Durch eine entsprechende Ansteuerung einer Umwälzpumpe wird dann das Frischwasser als Spülwasser umgewälzt, um so das Spülgut von groben Verschmutzungen zu befreien. Üblicherweise wird das Spülwasser des Vorspülgangs nicht beheizt. Nach

einer vorgegebenen Zeit wird dann zumindest ein Teil des nunmehr verschmutzten Spülwassers unter entsprechender Ansteuerung einer Laugenpumpe abgepumpt und der Vorspülgang beendet.

[0006] Zu Beginn des nun folgenden Reinigungsgangs wird unter erneuter Ansteuerung der Frischwasserzulaufeinrichtung weiteres Frischwasser aus der externen Kaltwasserversorgung in den Spülbehälter eingebracht. Dieses wird durch Ansteuern der Heizeinrichtung in einer Heizphase des Reinigungsgangs erwärmt. Während der Heizphase des Reinigungsgangs wird dem nunmehr im Spülbehälter befindlichen Spülwasser in aller Regel Reinigungsmittel über eine durch die Steuereinrichtung gesteuerte Reinigungsmitteldosiereinrichtung hinzugefügt. Weiterhin wird während der Heizphase des Reinigungsgangs die Umwälzpumpe so gesteuert, dass das Spülwasser umgewälzt wird, um so auch festsitzende Verschmutzungen vom Spülgut entfernen zu können. Wenn die Temperatur des Spülgangs einen durch das Spülprogramm vorgegebenen Wert erreicht, wird dies mittels des Sensors für die Temperatur des Spülgangs detektiert, worauf die Steuereinrichtung die Heizeinrichtung abschaltet. Im Anschluss an die nunmehr beendete Heizphase des Reinigungsgangs wird eine Nachreinigungsphase bzw. Nachwaschphase des Reinigungsgangs mit einer vorgegebenen Zeitdauer durchgeführt, bei der das Spülwasser weiter umgewälzt wird. Zu Ende der Nachwaschphase wird die Laugenpumpe erneut angesteuert, so dass wenigstens ein Teil des Spülwassers des Reinigungsgangs abgepumpt wird.

[0007] Zu Beginn des nun folgenden Zwischenspülgangs wird das Spülwasser im Spülbehälter über die Frischwasseraufnahmeeinrichtung erneut aufgefüllt. Üblicherweise wird das Spülwasser des Zwischenspülgangs nicht beheizt, jedoch mittels der Umwälzpumpe umgewälzt. Durch den Zwischenspülgang können insbesondere Reinigungsmittelreste vom Spülgut entfernt werden. Nach Ablauf einer vorgegebenen Zeitdauer wird das nunmehr Reinigungsmittelreste umfassende Spülwasser des Zwischenspülgangs zumindest teilweise abgepumpt.

[0008] Am Anfang des nachfolgenden Klarspülgangs wird die Frischwasserzulaufeinrichtung erneut angesteuert, um Frischwasser in den Spülbehälter einzubringen. Dieses wird durch eine Klarspülmittelzugabeeinrichtung mit Klarspülmittel versetzt, durch Ansteuern der Heizeinrichtung erwärmt und durch entsprechendes Ansteuern der Umwälzpumpe umgewälzt. Bei Erreichen einer vorgesehenen Temperatur wird die Umwälzpumpe und die Heizeinrichtung abgeschaltet. Weiterhin wird das Spülwasser über die Laugenpumpe abgepumpt und der Klarspülgang beendet. Der Klarspülgang dient insbesondere dazu, eine Fleckenbildung auf dem gereinigten Spülgut zu vermeiden, was im Wesentlichen durch die chemischen Eigenschaften des Klarspülmittels erreicht wird. Weiterhin dient der Klarspülgang im Allgemeinen dazu, das Spülgut für den nunmehr folgenden Trocknungsgang vorzubereiten, indem dieses auf eine relativ

hohe Temperatur gebracht wird.

[0009] Während des nun folgenden Trocknungsgangs, bei dem kein neues Spülwasser in den Spülbehälter eingebracht wird, verdampft aufgrund der hohen Temperatur des Spülguts durch sogenannte "Eigenwärmekonvektion" das noch daran anhaftende Spülwasser. Dieses kondensiert dann vor allem an den Wänden des Spülbehälters und sammelt sich in einem unteren Bereich des Spülbehälters. Von dort wird das Spülwasser nach einer vorbestimmten Zeit mittels der Laugenpumpe abgepumpt und der Trocknungsgang beendet.

[0010] Der dargestellte Grundablauf eines typischen Spülgangs kann auf vielfältige Weise abgewandelt werden. So können beispielsweise unterschiedliche Zeitkonstanten oder unterschiedliche Temperaturen vorgegeben werden. Auch ist es möglich, einzelne Teilspülgänge, wie beispielsweise den Vorspülgang und/oder Zwischenpulgang, wegzulassen oder einzelne Teilspülgänge, wie beispielsweise den Reinigungsgang, mehrfach hintereinander durchzuführen. Auf diese Weise ist es möglich, den vorgesehenen Ablauf des Spülgangs an verschiedene Anwendungsfälle anzupassen.

[0011] Die Auswahl eines geeigneten Spülprogramms kann die Effizienz der Reinigung von Spülgut unter Umständen beträchtlich verbessern. Die Effizienz entspricht dabei dem Verhältnis des mittels eines Spülgangs erzielten Spülergebnisses und dem hierzu erforderlichen Aufwand, also etwa dem Energiebedarf, dem Wasserbedarf und/oder dem Zeitbedarf des jeweiligen Spülgangs.

[0012] 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 effizienteren Haushaltsgeschirrspülmaschinen entwickelt.

[0013] Nachteilig bei den bekannten Geschirrspülmaschinen ist es, dass diese dem heutigen Bedürfnis nach Effizienz nicht mehr gerecht werden.

[0014] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer höheren Effizienz bereitzustellen.

[0015] Diese Aufgabe wird bei einer Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass ein durch die Frischwasserzulaufeinrichtung mit Frischwasser befüllbarer Frischwasserspeicher vorgesehen ist, in welchem eine derartige Menge von Frischwasser speicherbar ist, die den Frischwasserbedarf eines Spülgangs bei wenigstens einem der Spülprogramme deckt.

[0016] Die Temperatur einer haushaltsüblichen Kaltwasserquelle wie z.B. Kaltwasserleitung liegt in aller Regel unter einer Umgebungstemperatur, in der eine Geschirrspülmaschine betrieben wird. Durch den Frischwasserspeicher ist es möglich, das für einen Spülgang benötigte Frischwasser aus der Kaltwasserversorgung in den Frischwasserspeicher einzuleiten und es dort zu speichern, bevor es für die Durchführung des Spülgangs

wieder aus dem Frischwasserbehälter entnommen wird. Während dieser Verweilzeitdauer im Frischwasserspeicher kann sich das Frischwasser durch Wärmeaufnahme aus der Umgebung auf eine Verwendungstemperatur erwärmen, die höher als seine ursprüngliche Einfülltemperatur beim Einfüllen in den Frischwasserspeicher liegt. Insbesondere kann sich das in den Frischwasserspeicher eingespeiste Frischwasser bis auf Umgebungstemperatur erwärmen, wenn es mit einer ausreichend langen Verweildauer im Frischwasserspeicher zugebracht hat. So hat es z.B. die Umgebungstemperatur, wenn es nach Ablauf eines Spülprogramms am Vortag am nachfolgenden Tag für die Teilspülgänge eines neu gestarteten Spülprogramms aus dem Frischwasserspeicher entnommen wird. Auf diese Weise steht für den Spülgang des jeweilig gewählten Spülprogramms vorgewärmtes Frischwasser zur Verfügung, das ohne zusätzliches Zuhören bereits allein durch Ausnutzung der Umgebungs-wärme im Aufstellraum der Geschirrspülmaschine von seiner ursprünglichen Einfülltemperatur auf eine höhere Arbeitstemperatur gebracht werden kann. Im Idealfall weist das vorgewärmte Frischwasser also eine Temperatur auf, welche der Umgebungs- oder Raumtemperatur entspricht. Diese kann beispielsweise 8°C bis 10°C über der Temperatur der Kaltwasserversorgung liegen.

[0017] Die Speicherkapazität des Frischwasserspeichers ist so bemessen, dass die im Frischwasserspeicher speicherbare Menge an Frischwasser wenigstens den durch eines der hinterlegten Spülprogramme vorgesehenen Wasserbedarf für einen vollständigen Spülgang deckt. Dieses Spülprogramm kann in vorteilhafter Weise einer Bedienperson als besonders energieeffizient z.B. durch eine extra Spartaste bzw. Energieeffizienztaste und/oder Anzeige kenntlich gemacht sein. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass für jeden frischwasserverbrauchenden Teilspülgang des Spülgangs vorgewärmtes Frischwasser vorgehalten werden kann.

[0018] Hierdurch ergibt sich für unbeheizte wasserführende Teilspülgänge des nach dem jeweiligen Spülprogramm gesteuerten Spülgangs eine höhere Spültemperatur, was deren Reinigungswirkung bei insoweit gleichbleibendem Energiebedarf erhöht. Bei beheizten wasserführenden Teilspülgängen ergibt sich eine Energieersparnis, welche darauf beruht, dass beim vorgewärmten Frischwasser weniger Wärme zugeführt werden muss, um die vorgesehene Spültemperatur zu erreichen.

[0019] Aufgrund der höheren Durchschnittstemperatur während eines Spülgangs mit, insbesondere allein durch die Umgebungswärme, vorgewärmtem Wasser ergibt sich zudem eine höhere thermische Reinigungswirkung. Hierdurch ist es in vielen Fällen möglich, die vorgesehene Laufzeit eines Spülprogramms zu verkürzen, was zu einer Zeittersparnis, aber auch zu einer weiteren Energieersparnis aufgrund einer verkürzten Laufzeit der Umwälzpumpe, führen kann.

[0020] Insgesamt ermöglicht die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine einen effizienteren Betrieb bei wenigstens einem Spülprogramm.

[0021] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist in dem Frischwasserspeicher eine derartige Menge von Frischwasser speicherbar, die den Frischwasserbedarf eines Spülgangs bei mehreren der Spülprogramme deckt. In diesem Fall können die erfindungsgemäßen Vorteile bei mehreren Spülprogrammen realisiert werden. Dies erlaubt die Auswahl eines für den jeweiligen Anwendungsfall geeigneten Spülprogramms aus einer Mehrzahl von effizient ausführbaren Spülprogrammen.

[0022] Nach einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist in dem Frischwasserspeicher eine derartige Menge von Frischwasser speicherbar, die den Frischwasserbedarf eines Spülgangs bei jedem der Spülprogramme deckt. In diesem Fall ist sichergestellt, dass jedes der vorgesehenen Spülprogramme in effizienter Weise durchgeführt werden kann.

[0023] Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung sind in dem Frischwasserspeicher wenigstens 8 Liter, bevorzugt wenigstens 12 Liter und besonders bevorzugt wenigstens 16 Liter Frischwasser speicherbar. Bei einer derartigen Bemessung des Frischwasserbehälters kann eine signifikante Effizienzsteigerung der Geschirrspülmaschine erzielt werden.

[0024] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Frischwasserspeicher außen an mindestens einer Wandung, insbesondere Seitenwand, des Spülbehälters der Geschirrspülmaschine angeordnet. Dadurch kann die Geschirrspülmaschine als eine kompakte Baueinheit mit integriertem Frischwasserspeicher ausgeliefert und betrieben werden. Insbesondere kann der Frischwasserspeicher zweckmäßigerweise im Zwischenraum zwischen einem Außengehäuse, falls dieses vorhanden ist, und mindestens einer Wandung, insbesondere Seitenwand, des innen angeordneten Spülbehälters der Geschirrspülmaschine und damit innerhalb eines Gehäuses vorgesehen sein. Auf diese Weise sind schadensanfällige, außenliegende, elektrische und/oder hydraulische Verbindungen zwischen dem Frischwasserspeicher und weiteren Komponenten der Geschirrspülmaschine vermieden. Vielmehr werden die Verbindungen, ebenso wie der Frischwasserspeicher selbst, durch das Gehäuse der Geschirrspülmaschine geschützt. Zudem bleibt der Raumbedarf gegenüber einer herkömmlichen Geschirrspülmaschine unverändert, so dass die Geschirrspülmaschine problemlos in eine Küchenzeile mit Standardmaßen integriert werden kann. Weiterhin sind keine Eingriffe in das Design der Geschirrspülmaschine erforderlich.

[0025] Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung ist der Frischwasserspeicher also zwischen einem etwaig vorhandenen Gehäuse und einem Spülbehälter angeordnet. In der Regel befinden sich bei einer Geschirrspülmaschine zwischen ihrem Gehäuse und Spülbehälter ungenutzte Räume. Diese befinden sich beispielsweise zwischen einer Seitenwand des Spülbehälters und einer Seitenwand des Gehäuses, welche im Wesentlichen parallel verlaufen. In einen derartigen

Raum kann beispielsweise ein einfacher herzustellender, flach quaderförmiger Frischwasserspeicher eingesetzt werden. Er weist somit vorzugsweise höchstens eine Querschnittsbreite auf, die der Lückenbreite zwischen der Seitenwand oder Rückwand des Spülbehälters und dem Außengehäuse entspricht. Der Spülbehälter ist zudem zweckmäßigerweise hinreichend stabil ausgebildet, um auch einen gefüllten Frischwasserspeicher zu tragen. Auf diese Weise ist es möglich, den Frischwasserspeicher unmittelbar an dem Spülbehälter zu befestigen, was die Konstruktion der Geschirrspülmaschine vereinfacht.

[0026] Nach einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung sind Isoliermittel vorgesehen, welche einer Wärmeübertragung und/oder einer Schallübertragung zwischen Spülbehälter und Frischwasserspeicher entgegenwirken. Hierdurch kann verhindert werden, dass das im Frischwasserspeicher befindliche Frischwasser dem Spülbehälter während einer Heizphase eines Spülgangs eine wesentliche Wärmemenge entzieht, was zu einem höheren Heizbedarf führen würde. Hierdurch kann eine Verbesserung der Energieeffizienz der Geschirrspülmaschine bewirkt werden. Zudem kann eine geringere Geräuschabstrahlung während des Betriebs der Geschirrspülmaschine erreicht werden, was dem Komfort zu Gute kommt.

[0027] Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung ist der Frischwasserspeicher ein Kunststoffteil, insbesondere aus Polypropylen. Derartige Frischwasserspeicher können beispielsweise mittels geeigneter Extrudier- oder Gussverfahren mit geringem Fertigungsaufwand hergestellt werden. Zudem weisen aus Kunststoff gefertigte Vorratsbehälter eine gewisse Flexibilität auf, so dass sich ihre Form in gewissen Grenzen an den zur Verfügung stehenden Einbauraum anpassen kann. Dieser Umstand ermöglicht eine besonders effiziente Nutzung des zur Verfügung stehenden Einbauraums.

[0028] Nach einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung weist die Frischwasserzulaufeinrichtung ein durch die Steuereinrichtung steuerbares Steuerventil zum Befüllen des Frischwasserspeichers auf, wobei das Steuerventil so gesteuert ist, dass der Frischwasserspeicher bei und/oder nach Beendigung eines Spülprogramms gefüllt wird. Hierdurch ist sichergestellt, dass der Frischwasserspeicher in einer Pause bzw. in einem Verweilzeitraum zwischen zwei Spülprogrammen mit Frischwasser gefüllt wird, so dass zu Beginn des späteren Spülprogramms Frischwasser mit Raumtemperatur oder wenigstens mit nahezu Raumtemperatur zur Verfügung steht.

[0029] Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung ist das Steuerventil so gesteuert, dass eine Befüllung des Frischwasserspeichers während eines letzten frischwasserverbrauchenden Teilspülgangs eines Spülprogramms erfolgt. Auf diese Weise kann die Zeit zwischen dem Einleiten des Frischwassers in den Frischwasserspeicher und dem Ausleiten des Frischwassers aus dem Frischwasserspeicher maximiert wer-

den, so dass sich das mit geringer Temperatur aus der Kaltwasserversorgung entnommene Frischwasser auch dann signifikant erwärmen kann, wenn zwei Spülgänge unmittelbar nacheinander durchgeführt werden.

[0030] Beim letzten frischwasserverbrauchenden Teilspülgang eines Spülprogramms handelt es sich in aller Regel um einen Klarspülgang. Wenn in diesem Fall der Frischwasserspeicher sofort nach der Entnahme des für den Klarspülgang erforderlichen Frischwassers aufgefüllt wird, so kann sich das neu eingebrachte Frischwasser bereits während der restlichen Dauer des Klarspülgangs und während des folgenden Trocknungsgangs erwärmen, was die Effizienz der Geschirrspülmaschine insbesondere dann erhöht, wenn im Anschluss an den laufenden Spülgang ohne längere Pause ein weiterer Spülgang durchgeführt wird.

[0031] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Steuereinrichtung ein Sensor zur Erfassung der Menge des im Frischwasserspeicher befindlichen Frischwassers zugeordnet. Auf diese Weise kann die Einleitung von Frischwasser in den Frischwasserspeicher und/oder die Ausleitung von Frischwasser aus dem Frischwasserspeicher bedarfsgerecht gesteuert werden.

[0032] Gemäß einer besonders bevorzugten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine ist der Frischwasserspeicher so ausgebildet, dass Frischwasser durch seine Gewichtskraft über einen steuerbaren Ablauf in den Spülbehälter gelangen kann. Der steuerbare Ablauf kann beispielsweise ein elektrisch betätigbares Ventil aufweisen, welches durch die Steuereinrichtung der Geschirrspülmaschine gesteuert ist. Hierdurch ist es in einfacher Weise möglich, im Frischwasserspeicher befindliches Frischwasser kontrolliert in den Spülbehälter einzuleiten. Ein Fördermittel, wie beispielsweise eine Pumpe, ist dabei in aller Regel nicht erforderlich.

[0033] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist der Frischwasserspeicher einen Überlauf auf, der in den Spülbehälter mündet. Hierdurch kann im Falle einer Störung, beispielsweise bei einer Störung im Bereich der Frischwasserzulaufeinrichtung oder des Ablaufs des Frischwasserspeichers, ein Auslaufen von Frischwasser aus der Geschirrspülmaschine verhindert werden.

[0034] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Frischwasserzulaufeinrichtung eine freie Fließstrecke zugeordnet. Die freie Fließstrecke kann beispielsweise im Frischwasserspeicher angeordnet sein. Durch die freie Fließstrecke wird ein, insbesondere aufgrund von Hygienevorschriften unzulässiges, Rücksauen von Frischwasser in Richtung der Kaltwasserversorgung vermieden, was bei einem durch dynamische Vorgänge entstehenden temporären Unterdruck in der Kaltwasserversorgung eintreten könnte. Auf diese Weise kann insbesondere ein zu geringer Frischwasserstand im Frischwasserspeicher vermieden werden.

[0035] Die Erfindung und ihre Weiterbildungen sowie

deren Vorteile werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematisierte räumliche Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine;

Figur 2 ein Blockschaltbild der Geschirrspülmaschine von Figur 1;

Figur 3 ein vorteilhaftes Funktionsdiagramm zur Erläuterung der Funktion einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine.

[0036] 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.

[0037] 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 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.

[0038] Auf der Rückseite der Geschirrspülmaschine 1 ist eine schematisch dargestellte Frischwasserzulaufeinrichtung 5 angeordnet. Diese weist ein Frischwasseranschlussstück 6 auf, an das ein Verbindungsschlauch 7 angeschlossen ist. Der Verbindungsschlauch 7 ist in vorgesehener Weise an eine externe Kaltwasserversorgung, insbesondere Kaltwasserleitung, KH angeschlossen. Der Anschluss erfolgt dabei üblicherweise an einen gebäudeseitig vorgesehenen Kaltwasserhahn KH.

[0039] Weiterhin weist die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine 1 einen Frischwasserspeicher 8 auf. Dabei umfasst die Frischwasserzulaufeinrichtung 5 in der Figur 1 nicht gezeigte Bestandteile auf, welche es ermöglichen, Frischwasser vom Kaltwasserhahn KH in den Frischwasserspeicher 8 zu leiten. Der Frischwasserspeicher 8 ist dazu vorgesehen, Frischwasser für einen kompletten Spülgang zum Spülen von Geschirr vorzuhalten. Er ermöglicht, dass die Geschirrspülmaschine 1 das für einen kompletten Spülgang benötigte Frischwasser bereits vor der Durchführung des Spülgangs aufnimmt. Hierdurch kann sich das Frischwasser, welches von der Kaltwasserversorgung KH beispielsweise mit einer Temperatur im Bereich von 10°C bis 15°C bereitgestellt wird, bis zu seiner Verwendung als Spülwasser auf

Raumtemperatur erwärmen, welche typischerweise 20°C bis 25° im Aufstellraum der Geschirrspülmaschine beträgt. Auf diese Weise sinkt der Energiebedarf, der erforderlich ist, um das Spülwasser auf eine vorgesehene Spültemperatur zu bringen, welche während eines Spülgangs zumindest phasenweise bis zu 50°C oder mehr betragen kann. Das in den Frischwasserspeicher eingefüllte Frischwasser kann umso mehr durch natürlichen Wärmeenergietausch mit der Umgebung auf eine Temperatur über seine ursprüngliche Zuführtemperatur gebracht werden, insbesondere umso eher die Umgebungstemperatur annehmen, je länger seine Verweildauer im Frischwasserspeicher ist. Es nimmt also nach einer ausreichenden Wartezeit nach seinem Einfüllen in den Frischwasserspeicher von sich aus alleine durch Wärmeaufnahme aus der Umgebung des Aufstellortes der Geschirrspülmaschine eine Einfüll- bzw. Einspeiseterminatur zum Einfüllen in den jeweiligen Teilspülgang des ausgewählten Geschirrspülprogramms an, die höher als seine ursprüngliche Zufülltemperatur beim Zufüllen in den Frischwasserspeicher liegt.

[0040] Der Frischwasserspeicher 8 ist im Innern des Gehäuses 4 der Geschirrspülmaschine 1 angeordnet, so dass sich die äußereren Abmessungen der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine 1 nicht von einer herkömmlichen Geschirrspülmaschine unterscheiden. Hierdurch ist es problemlos möglich, die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine 1 in eine Küchenzeile mit üblichen Abmessungen zu integrieren.

[0041] Der Frischwasserspeicher 8 ist vorzugsweise in einem bei einer herkömmlichen Geschirrspülmaschine ungenutzten Raum zwischen einer Seitenwand 9 des Spülbehälters 2 und einer dazu im Wesentlichen parallel verlaufenden Seitenwand 10 des Außengehäuses 4 der Geschirrspülmaschine 1 angeordnet. Der Frischwasserspeicher 8 ist als sehr flacher Quader ausgeformt, dessen Abmessungen an den zur Verfügung stehenden Bauraum angepasst sind, um diesen effizient ausnutzen zu können. Ggf. kann das Außengehäuse 4 auch weggelassen werden. Dies kann insbesondere bei einer Einbau-Geschirrspülmaschine zweckmäßig sein, die z.B. in eine Einbaunische eines Küchenmöbels integriert ist.

[0042] Während der Spülbehälter 2 aus Edelstahl gefertigt sein kann, ist der Frischwasserspeicher 8 vorzugsweise aus Kunststoff hergestellt. Der Frischwasserspeicher 8 kann insbesondere aus Polypropylen bestehen, was ein preiswerter und leicht verarbeitbarer Kunststoff ist. So kann der Frischwasserspeicher 8 in einfacher Weise durch Extrusionsverfahren oder Gussverfahren hergestellt sein. Insbesondere wenn der Frischwasserspeicher 8 gefüllt ist, schmiegt er sich aufgrund seiner materialbedingten Flexibilität an die Seitenwand 9 des Spülbehälters 2 und an die Seitenwand 10 des Gehäuses 4 an. Hierdurch wird der vorhandene Bauraum optimal ausgenutzt, so dass eine besonders große Menge an Frischwasser speicherbar ist. Der Frischwasserspeicher 8 kann dabei durch nicht gezeigte Mittel unmittelbar am Spülbehälter 2 befestigt sein, da dieser in aller Regel

hinreichend stabil ist, um auch einen voll befüllten Frischwasserspeicher 8 zu tragen. Bei schwierigen Platzverhältnissen kann auch vorgesehen sein, dass der Frischwasserspeicher 8 aus mehreren getrennten Teilspeicherinheiten besteht, welche in unterschiedlichen Bereichen der Geschirrspülmaschine 1 angeordnet und durch Rohre, Leitungen oder dergleichen mehr verbunden sind.

[0043] Insbesondere kann es nach einer alternativen Konstruktion auch zweckmäßig sein, wenn der Frischwasserspeicher außen an der Rückwand des Spülbehälters 2 angebracht wird.

[0044] In einem unteren Bereich des Spülbehälters 2 ist ein Pumpentopf 11 vorgesehen. Im Pumpentopf 11 ist eine Pumpe zum Umdrehen von Wasser im Spülbehälter 2 während eines Spülgangs vorgesehen. Weiterhin ist im Pumpentopf 11 zweckmäßigerweise eine Heizung zum Heizen des im Spülbehälter 2 befindlichen Wassers angeordnet. Ebenso ist im Pumpentopf 11 eine Laugen- bzw. Abwasserpumpe zum Abpumpen von Wasser, beispielsweise am Ende eines Spülgangs, vorgesehen. Die verschiedenen Pumpfunktionen können jedoch auch durch eine einzige Pumpe in Verbindung mit schaltbaren Ventilen wahrgenommen werden.

Der Pumpentopf 11 ist dabei mit einem Abwasseranschlussstück 12 über nicht gezeigte Mittel so verbunden, dass Wasser aus dem Spülbehälter 2 über einen an das Abwasseranschlussstück 12 angeschlossenen Abwasserschlauch 13 in eine Abwassereinrichtung A, beispielsweise ein Abwasserrohr A, gepumpt werden kann.

[0045] Die Geschirrspülmaschine 1 weist ferner eine Steuereinrichtung 14 auf, in der wenigstens ein Spülprogramm zur Steuerung eines Ablaufes eines Spülgangs gespeichert ist. Die Steuereinrichtung 14 ist im Ausführungsbeispiel der Figur 1 im Inneren der Tür 3 des Spülbehälters 2 angeordnet. Sie könnte jedoch auch an einer anderen Stelle der Geschirrspülmaschine 1 wie z.B. in deren Bodenbaugruppe unterhalb des Spülbehälters angeordnet sein.

[0046] Zweckmäßigerweise sind in der Steuereinrichtung 14 verschiedene Spülprogramme hinterlegt, von denen jeweils eines zur Steuerung eines Spülgangs durch einen Bediener auswählbar ist. Die Spülprogramme können sich durch die durch sie bewirkte Reinigungswirkung unterscheiden, um einen an den Verschmutzungsgrad des Spülguts angepassten Ablauf eines Spülgangs erreichen zu können. Dabei kann insbesondere die Anzahl der jeweils bei einem Spülprogramm vorgesehenen Teilspülgänge variieren, was in vielen Fällen dazu führt, dass der Frischwasserbedarf, d.h. die zuzufüllende Frischwassergesamtmenge, für einen Spülgang vom jeweils verwendeten Spülprogramm abhängt.

[0047] Der Frischwasserspeicher 8 weist eine derartige Speicherkapazität auf, dass der Frischwasserbedarf für alle Teilspülgänge wenigstens eines der Spülprogramme durch das im Frischwasserspeicher 8 speicherbare Frischwasser gedeckt werden kann. Auf diese Weise verringert sich der Energieaufwand, der bei der Durch-

führung eines Spülgangs auf der Basis dieses Spülprogramms zur Beheizung des Spülwassers erforderlich ist, so dass die Energieeffizienz der Geschirrspülmaschine 1 verbessert ist. Eine weitere Verbesserung der Energieeffizienz kann erreicht werden, wenn die Speicherkapazität des Frischwasserspeichers 8 so bemessen ist, dass der Frischwasserbedarf mehrerer oder aller der Spülprogramme durch das im Frischwasserspeicher 8 speicherbare Frischwasser gedeckt werden kann.

[0048] Die Speicherkapazität des Frischwasserspeichers 8 kann beispielsweise wenigstens 8 Liter betragen, was bei einem Spülprogramm für leicht verschmutztes Geschirr ausreichend sein kann. Bevorzugt beträgt die Speicherkapazität wenigstens 12 Liter, was bei einer Geschirrspülmaschine 1 auch für ein Spülprogramm zum Reinigen von normal verschmutztem Geschirr ausreichend sein kann. Besonders bevorzugt beträgt die Speicherkapazität wenigstens 16 Liter, was in aller Regel auch den Gesamt- Frischwasserbedarf bei einem Spülprogramm für stark verschmutztes Geschirr deckt.

[0049] Figur 2 zeigt ein Blockschaltbild der Geschirrspülmaschine der Figur 1. Die Frischwasserzulaufeinrichtung 5 umfasst ein Steuerventil 15, welches durch die Steuereinrichtung 14 steuerbar ist. Das Steuerventil 15 der Frischwasserzulaufeinrichtung 5 ist stromabwärts des Frischwasseranschlussstückes 6 angeordnet. Auf diese Weise kann der Zufluss von Frischwasser in den Frischwasserspeicher 8 durch die Steuereinrichtung 14 gesteuert werden. Die zum Befüllen des Frischwasserspeichers 8 erforderliche Energie wird in der Regel durch den in der Kaltwasserversorgung, insbesondere Kaltwasserleitung, herrschenden Druck bereitgestellt, wobei in diesen Fällen zum Befüllen des Frischwasserspeichers 8 keine Pumpe oder ähnliches erforderlich ist.

[0050] Stromabwärts des Steuerventils 15 ist eine freie Fließstrecke 16 vorgesehen. Bei der freien Fließstrecke 16 handelt es sich um eine sogenannte Rohrunterbrechung, welche dazu dient, ein (insbesondere aus Hygienegründen) unerlaubtes Rücksaugen von Wasser aus der Geschirrspülmaschine 1 zu verhindern, falls in der externen Kaltwasserversorgung durch dynamische Prozesse ein Unterdruck entsteht. Hierdurch wird insbesondere verhindert, dass bei einer ausgeschalteten Geschirrspülmaschine bereits auf Raumtemperatur erwärmtes Frischwasser aus dem Frischwasserspeicher 8 zurück in die Kaltwasserversorgung gesaugt wird, was dazu führen könnte, dass dann bei einer späteren Durchführung eines Spülgangs nicht genug auf Raumtemperatur erwärmtes Frischwasser zur Verfügung steht und dann kälteres Frischwasser verwendet werden muss.

[0051] Am unteren Ende des Frischwasserspeichers 8 ist ein steuerbarer Ablauf 17 angeordnet, der in den Spülbehälter 2 mündet. Der steuerbare Ablauf 17 umfasst ein ebenfalls durch die Steuereinrichtung 14 steuerbares Steuerventil 18. Wird das Steuerventil 18 geöffnet, so strömt Frischwasser durch seine Gewichtskraft in den Spülbehälter 2. Auf diese Weise ist es auch ohne Pumpe oder dergleichen möglich, im Frischwasserspei-

cher 8 befindliches Frischwasser in Abhängigkeit vom gewählten Spülprogramm in den Spülbehälter 2 zu leiten.

[0052] Um im Falle einer Störung, beispielsweise einer Störung des Steuerventils 18, ein Auslaufen von Frischwasser aus der Geschirrspülmaschine 1 zu verhindern, ist dem Frischwasserspeicher 8 ein Überlauf 19 zugeordnet, der in den Spülbehälter 2 mündet.

[0053] Die Steuereinrichtung 14 ist mit einem Sensor 21 zur Erfassung der Menge des im Frischwasserspeicher 8 befindlichen Frischwassers verbunden. Dies ermöglicht insbesondere eine genaue Steuerung des Steuerventils 15 der Frischwasserzulaufeinrichtung 5 beim Aufnehmen von Frischwasser aus der Kaltwasserversorgung, um so einen gewünschten Füllstand exakt einstellen zu können. Die Signale des Sensors 21 können aber auch zur Steuerung des Steuerventils 18 des Ablaufs 17 verwendet werden, um eine Abgabe von Frischwasser aus dem Frischwasserspeicher 8 exakt dosieren zu können.

[0054] Zwischen dem Frischwasserspeicher 8 und dem Spülbehälter 2 ist ein schichtartiges Isoliermittel 22 angeordnet, welches eine Wärmeübertragung und/oder eine Schallübertragung zwischen Spülbehälter 2 und Frischwasserspeicher 8 reduziert. Dies verhindert zum einen, dass das im Frischwasserspeicher 8 befindliche Frischwasser dem Spülbehälter 2 während einer Heizphase eines Spülgangs eine wesentliche Wärmemenge entzieht, was zu einem höheren Heizbedarf führen würde. Hierdurch kann eine Verbesserung der Energieeffizienz der Geschirrspülmaschine bewirkt werden. Zum anderen ermöglicht es hingegen eine geringere Geräuschabstrahlung während des Betriebs der Geschirrspülmaschine, was dem Komfort zu Gute kommt.

[0055] Die ein oder mehreren elektrischen Komponenten, welche im Pumpentopf 11 angeordnet sind, werden durch die Steuereinrichtung 14 gesteuert. So kann im Spülbehälter 2 befindliches Spülwasser gezielt beheizt, über eine Sprühseinrichtung 20 umgewälzt sowie über das Abwasseranschlussstück 12 nach außen abgepumpt werden.

[0056] Figur 3 illustriert eine vorteilhafte Funktionsweise einer nach dem erfindungsgemäßen Konstruktionsprinzip ausgebildeten Geschirrspülmaschine. In Figur 3 sind auf einer gemeinsamen Zeitachse die Kurven MFW und TFW dargestellt. Die Kurve MFW repräsentiert dabei diejenige Menge MFW an Frischwasser, welche zu einem bestimmten Zeitpunkt im Frischwasserspeicher gespeichert ist. Die Menge an Frischwasser ist dabei relativ zur maximal speicherbaren Menge, also relativ zur Speicherkapazität des Frischwasserspeichers, angegeben. Der Wert 100% bedeutet dabei, dass der Frischwasserspeicher maximal gefüllt ist, der Wert 0%, dass der Frischwasserspeicher vollständig entleert ist. Die Speicherkapazität kann beispielsweise 15 Liter betragen. Die Kurve TFW stellt die Temperatur TFW des im Frischwasserspeicher 2 befindlichen Wassers dar.

[0057] In Figur 3 sind eine Endphase eines ersten Spülgangs SG1 und ein zweiter, zeitlich mit einer Pause

vom ersten Spülgang beabstandeter, späterer Spülgang SG2 dargestellt. Die Spülgänge SG1 und SG2 werden jeweils automatisch auf der Basis eines vom Bediener ausgewählten Spülprogramms durchgeführt. Das jeweilige Spülprogramm sieht in zeitlich aufeinanderfolgender Reihenfolge als Teilspülgänge einen Vorspülgang VG, einen Reinigungsgang RG, einen Zwischenspülgang ZG, einen Klarspülgang KG und einen Trocknungsgang TG vor. Hierbei steuert jeweils die Steuereinrichtung sämtliche Komponenten der Geschirrspülmaschine, insbesondere das in der Figur 2 gezeigte Steuerventil 15 der Frischwasserzulaufeinrichtung und das ebenfalls in der Figur 2 gezeigte Steuerventil 18 des Ablaufs 17 des Frischwasserspeichers 8. Es versteht sich von selbst, dass die erfindungsgemäßen Vorteile auch bei anderen, abgewandelten Spülprogrammen erzielt werden können. So wäre beispielsweise ein Spülprogramm möglich, welches auf den Vorspülgang VG und/oder den Zwischenspülgang ZG verzichtet. Ebenso wäre ein Spülprogramm möglich, bei dem mehrere Reinigungsgänge vorgesehen sind.

[0058] Zu Beginn des Klarspülgangs KG des ersten, früheren Spülgangs SG1 ist der Frischwasserspeicher noch zu etwa 40 % gefüllt. Die Temperatur TFW des Frischwassers im Frischwasserspeicher entspricht dabei im Wesentlichen der Umgebungstemperatur TR von beispielsweise 22°C. Unmittelbar nach Beginn des Klarspülgangs KG wird dem Frischwasserspeicher eine derartige Menge an Frischwasser entnommen, welche zur Durchführung des Klarspülgangs KG erforderlich ist. Diese Menge kann beispielsweise 20% der speicherbaren Menge oder 3 Liter betragen.

[0059] Beim Klarspülgang KG handelt es sich um den letzten Teilspülgang des Spülgangs SG1, der Frischwasser benötigt. Daher wird der Frischwasserspeicher unmittelbar nach der Frischwasserentnahme für den Klarspülgang vollständig aufgefüllt, um die Zeitspanne zu maximieren, die zwischen dem Befüllen des Frischwasserspeichers mit Frischwasser und der Entnahme von Frischwasser in einem nachfolgenden Spülgang SG2 liegt. Auf diese Weise kann sich das mit der Temperatur TK der Kaltwasserversorgung zugeführte Frischwasser, welche beispielsweise 14°C beträgt, bis zu seiner Entnahme maximal, insbesondere auf eine Einspeisetemperatur zum Einspeisen in den Spülbehälter, erwärmen, die höher als seine ursprüngliche Einlauftemperatur in den Frischwasserspeicher liegt. Sie kann dabei sogar höher als die Umgebungstemperatur bzw. Raumtemperatur werden, da beim Klarspülvorgang das dabei verwendete Wasser so stark über Raumtemperatur aufgeheizt wird, dass ein einwandfreies Trocknungsergebnis für zu trocknendes, gereinigtes Spülgut aufgrund von sogenannter Eigenwärmekonvektion des aufgeheizten Spülguts und Kondensatbildung an den gegenüber dem Spülgut kälteren Wandungen des Spülbehälters erzielt werden kann. Diese Wahl des Zufüllzeitpunkts zum Zufüllen von Frischwasser in den Frischwasserspeicher ist

insbesondere dann von Vorteil, wenn die Zeit zwischen dem Ende des ersten Spülgangs SG1 und des zweiten Spülgangs SG2 knapp bemessen ist. Es sind aber auch Ausführungsbeispiele denkbar, bei denen das Befüllen des Frischwasserspeichers später, beispielsweise während oder im Anschluss an einen abschließenden Trocknungsgang TG des Spülgangs SG1 erfolgt.

[0060] Im Beispiel der Figur 3 mischen sich das aus der Kaltwasserversorgung zugeführte Frischwasser und der sich im Frischwasserspeicher befindliche Rest an Frischwasser etwa im Verhältnis 4 zu 1. Damit nimmt die Temperatur TFW im Frischwasserspeicher stark ab, liegt aber immer noch über der Temperatur TK der Kaltwasserversorgung. Dabei stellt sich beispielsweise eine Temperatur von 16°C ein. Ausgehend von diesem Wert steigt die Temperatur TFW im Frischwasserspeicher während der verbleibenden Dauer des Klarspülgangs KG und während dem nachfolgenden Trocknungsgang TG aufgrund der höheren Umgebungstemperatur TR an. Zu Ende des Trocknungsgangs TG, bei dem kein Frischwasser aus dem Frischwasserspeicher entnommen wird, kann die Temperatur TFW im Frischwasserspeicher bereits beispielsweise 19°C betragen.

[0061] Die Temperatur TFW steigt nach Abschluss des Spülgangs SG1 bis zum Beginn eines nachfolgenden Spülgangs SG2 weiter an. Bei längerer Pause zwischen den Spülgängen SG1 und SG2, was in der Praxis recht häufig vorkommt, hat die Temperatur TFW im Frischwasserspeicher zu Beginn des zweiten Spülgangs SG2 im Wesentlichen Raumtemperatur TR erreicht oder liegt sogar darüber. Daher steht, wenn wie im Ausführungsbeispiel der Figur 3 eine entsprechende Speicherkapazität des Frischwasserspeichers vorgesehen ist, zu Beginn eines jeden frischwasserverbrauchenden Teilspülgangs VG, RG, ZG und KG des Spülgangs SG2 Frischwasser zumindest mit Raumtemperatur TR, welche deutlich über der Temperatur TK der Kaltwasserversorgung liegt, zur Verfügung. Dabei wird dem Frischwasserspeicher jeweils zu Beginn eines der Teilspülgänge VG, RG, ZG und KG etwa 20% der Kapazität entnommen.

[0062] Auf diese Weise ergibt sich für die unbeheizten wasserführenden Teilspülgänge, also beispielsweise für den Vorspülgang VG und den Zwischenspülgang ZG, eine höhere Spültemperatur als die ursprüngliche Kaltwassertemperatur, was die Reinigungswirkung dieser Teilspülgänge bei insoweit gleichbleibendem Energiebedarf erhöht. Bei den beheizten wasserführenden Teilspülgängen, also beispielsweise beim Reinigungsgang RG und beim Klarspülgang KG, ergibt sich eine Energieersparnis, welche darauf beruht, dass beim vorgewärmten Frischwasser weniger Wärme zugeführt werden muss, um die für den jeweiligen Teilspülgang vorgesehene Spültemperatur zu erreichen. Aufgrund der höheren Durchschnittstemperatur während des Spülgangs mit Wasser, das durch die Umgebungswärme am Standort der Geschirrspülmaschine und/oder durch ein oder mehrere Aufheizvorgänge von ein oder mehreren Teil-

spülgängen eines früheren, vorausgehenden Spülgangs vorerwärm ist, ergibt sich zudem eine höhere thermische Reinigungswirkung. Hierdurch ist es in vielen Fällen möglich, die vorgesehene Laufzeit eines Spülprogramms zu verkürzen, was zu einer Zeiterparnis, aber auch zu einer Energieersparnis z.B. aufgrund einer verkürzten Laufzeit der Umwälzpumpe, führen kann.

[0063] Im Beispiel der Figur 3 wird dem Frischwasserspeicher jeweils zu Beginn eines der Teilspülgänge VG, RG, ZG und KG des Spülgangs SG2 etwa 20% der insgesamt speicherbaren Menge an Frischwasser entnommen. Es verbleiben also bei einem derartigen Spülgang SG2 stets etwa 20% der Maximalmenge im Frischwasserspeicher. Eine derartige Bemessung der Speicherkapazität des Frischwasserspeichers ermöglicht, dass auch bei einem Spülgang, der nach einem weiteren Spülprogramm gesteuert wird, welches einen zusätzlichen zweiten Reinigungsgang vorsieht, der gesamte Frischwasserbedarf aus dem Frischwasserspeicher gedeckt werden kann, was beispielsweise auch eine effiziente Durchführung eines Spülgangs für stärker verschmutztes Geschirr ermöglicht.

[0064] Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass bei einer vorteilhaft ausgebildeten Geschirrspülmaschine das Frischwasser für zumindest zwei Teilspülgänge wie z.B. Reinigen und Klarspülen, insbesondere für einen gesamten Spülgang, d.h. für alle Teilspülgänge eines Geschirrspülprogramms in einem Tank bzw. Frischwasserspeicher vorgehalten werden kann. Dabei kann das Frischwasser durch einfache Wärmeübertragung von der Umgebung, d.h. vorzugsweise ohne weiteres Zuheizen, die Umgebungstemperatur des Aufstellraums, insbesondere der Küche annehmen, in dem oder in der die Geschirrspülmaschine aufgestellt ist, so dass sich für die (unbeheizte) Spülflotte beispielsweise eine Einspeisetemperatur wie z.B. von 23°C ergeben kann, welche in vielen Fällen höher ist, als die Temperatur, mit der das Frischwasser aus einer Kaltwasserleitung bezogen wird, welche beispielsweise 15°C beträgt. Die Energie, die zusätzlich erforderlich ist, um eine bestimmte Prozesstemperatur der Spülflotte im jeweiligen Teilspülgang des gewählten Geschirrspülprogramms zu erreichen, kann daher niedriger als im Fall ohne Frischwasserspeicher sein. Somit ist eine Energieeinsparung ermöglicht.

[0065] Besonders zweckmäßig kann es sein, den Auffüllvorgang des Frischwasserspeichers während und/oder unmittelbar nach Beendigung des Spülgangs eines gewählten Geschirrspülprogramms, insbesondere dessen letzten Teilspülgangs mit zusätzlichem Aufheizungsvorgang wie z.B. Klarspülvorgangs und/oder nachfolgenden Trocknungsvorgangs vorzunehmen, damit das gespeicherte Frischwasser möglichst viel Wärmeenergie aus dem Inneren des Spülbehälters aufnehmen kann. Dies hat den Vorteil, dass eine relativ kurze Verweildauer des Frischwassers im Frischwasserspeicher schon ausreichen kann, um es auf eine höhere Temperatur gegenüber seiner ursprünglichen Einfülltemperatur

bringen zu können. Auf diese Weise kann derart vortemporiertes Frischwasser auch für ein unmittelbar nachfolgend gestartetes Geschirrspülprogramm verwendet werden, ohne das es notwendig ist, eine solange Mindestwartezeit abzuwarten, wie diese zum Angleich der Frischwassertemperatur im Frischwasserspeicher an die Umgebungstemperatur bei Nichtausnutzung der Abwärme aus dem Inneren des Spülbehälters normalerweise erforderlich wäre.

10

Bezugszeichenliste

[0066]

15	1	Geschirrspülmaschine
	2	Spülbehälter
	3	Tür
	4	Gehäuse
	5	Frischwasserzulaufeinrichtung
20	6	Frischwasseranschlussstück
	7	Verbindungsschlauch
	8	Frischwasserspeicher
	9	Seitenwand Spülbehälter
	10	Seitenwand Gehäuse
25	11	Pumpentopf
	12	Abwasseranschlussstück
	13	Abwasserschlauch
	14	Steuereinrichtung
	15	Steuerventil der Frischwasserzulaufeinrichtung
30	16	freie Fließstrecke
	17	steuerbarer Ablauf
	18	Steuerventil des steuerbaren Ablaufs
	19	Überlauf
	20	Sprühleinrichtung
35	21	Füllstandsensor
	22	Isolierschicht
	A	Abwasserrohr
	KH	Kaltwasserversorgung, Kaltwasserhahn
40	MFW	Menge an Frischwasser im Frischwasserspeicher
	TFW	Temperatur des Frischwassers im Frischwasserspeicher
45	TR	Raumtemperatur
	TK	Temperatur der Kaltwasserversorgung
	SG	Spülgang
50	KG	Klarspülgang
	TG	Trocknungsgang
55	VG	Vorspülgang
	RG	Reinigungsgang
	ZG	Zwischenpülgang

Patentansprüche

1. Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer Steuereinrichtung (14), bei der ein oder mehrere Spülprogramme zum Steuern eines Spülgangs (SG) zum Spülen von Spülgut aufrufbar sind, und mit einer Frischwasserzulaufeinrichtung (5) zum Aufnehmen von Frischwasser aus einer externen Kaltwasserversorgung (KH), **dadurch gekennzeichnet, dass** ein durch die Frischwasserzulaufeinrichtung (5) mit Frischwasser befüllbarer Frischwasserspeicher (8) vorgesehen ist, in welchem eine derartige Menge von Frischwasser speicherbar ist, die den Frischwasserbedarf eines Spülgangs (SG) bei wenigstens einem der Spülprogramme deckt.
2. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Frischwasserspeicher (8) eine derartige Menge von Frischwasser speicherbar ist, die den Frischwasserbedarf eines Spülgangs (SG) eines von mehreren Spülprogrammen deckt.
3. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Frischwasserspeicher (8) eine derartige Menge von Frischwasser speicherbar ist, die den Frischwasserbedarf eines Spülgangs (SG) bei jedem der Spülprogramme deckt.
4. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Frischwasserspeicher (8) wenigstens 8 Liter, bevorzugt wenigstens 12 Liter und besonders bevorzugt wenigstens 16 Liter Frischwasser speicherbar sind.
5. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Frischwasserspeicher (8) außen an mindestens einer Wandung (9) eines Spülbehälters (2) angeordnet ist.
6. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Frischwasserspeicher (8) im Zwischenraum zwischen einem äußeren Gehäuse (4) und einem innen angeordneten Spülbehälter (2) angeordnet ist.
7. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Isoliermittel (22) vorgesehen sind, welche einer Wärmeübertragung und/oder einer Schallübertragung zwischen Spülbehälter (2) und Frischwasserspeicher (8) entgegenwirken.
8. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehen-

den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Frischwasserspeicher (8) ein Kunststoffteil, insbesondere aus Polypropylen, ist.

- 5 9. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Frischwasserzulaufeinrichtung (5) ein durch die Steuereinrichtung (14) steuerbares Steuerventil (15) zum Befüllen des Frischwasserspeichers (8) aufweist, wobei das Steuerventil (15) so gesteuert ist, dass der Frischwasserspeicher (8) bei und/oder nach Beendigung eines Spülgangs (SG1) gefüllt wird.
- 10 15 10. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuerventil (15) so gesteuert ist, dass eine Befüllung des Frischwasserspeichers (8) während eines letzten frischwasserverbrauchenden Teilspülgangs (KG) eines Spülgangs (SG1) erfolgt.
- 15 11. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuereinrichtung (14) ein Sensor (21) zur Erfassung der tatsächlichen Menge (MFW) des im Frischwasserspeicher (8) befindlichen Frischwassers zugeordnet ist.
- 20 12. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Frischwasserspeicher (8) so ausgebildet ist, dass Frischwasser durch seine Gewichtskraft über einen steuerbaren Ablauf (17) in den Spülbehälter (2) gelangen kann.
- 25 30 13. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Frischwasserspeicher (8) einen Überlauf (19) aufweist, der in den Spülbehälter (2) mündet.
- 35 40 14. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Frischwasserzulaufeinrichtung (5) eine freie Fließstrecke (16) zugeordnet ist.
- 45 50 15. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Frischwasser der Kaltwasserversorgung (KH) Rohwasser einer Kaltwasserquelle, aufbereitetes Brauch- oder Grauwasser einer Wasseraufbereitungsanlage, Zisternenwasser einer Zisternenanlage, Brunnenwasser einer Brunnenhebeanlage, und/oder einer sonstigen Kaltwasser-Bereitstellungseinrichtung verwendet ist.
- 55 16. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die im Frischwasserspeicher (8) gespeicherte

Frischwassermenge zumindest der Gesamtwasser-
menge entspricht, die für den vollständigen Durch-
lauf aller Teilspülgänge des jeweilig gewählten Spül-
programms erforderlich ist.

5

17. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehen-
den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
das jeweilig gewählte Spülprogramm für seinen
Spülgang zumindest zwei Teilspülgänge, insbeson-
dere Reinigen und Klarspülen, umfasst.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

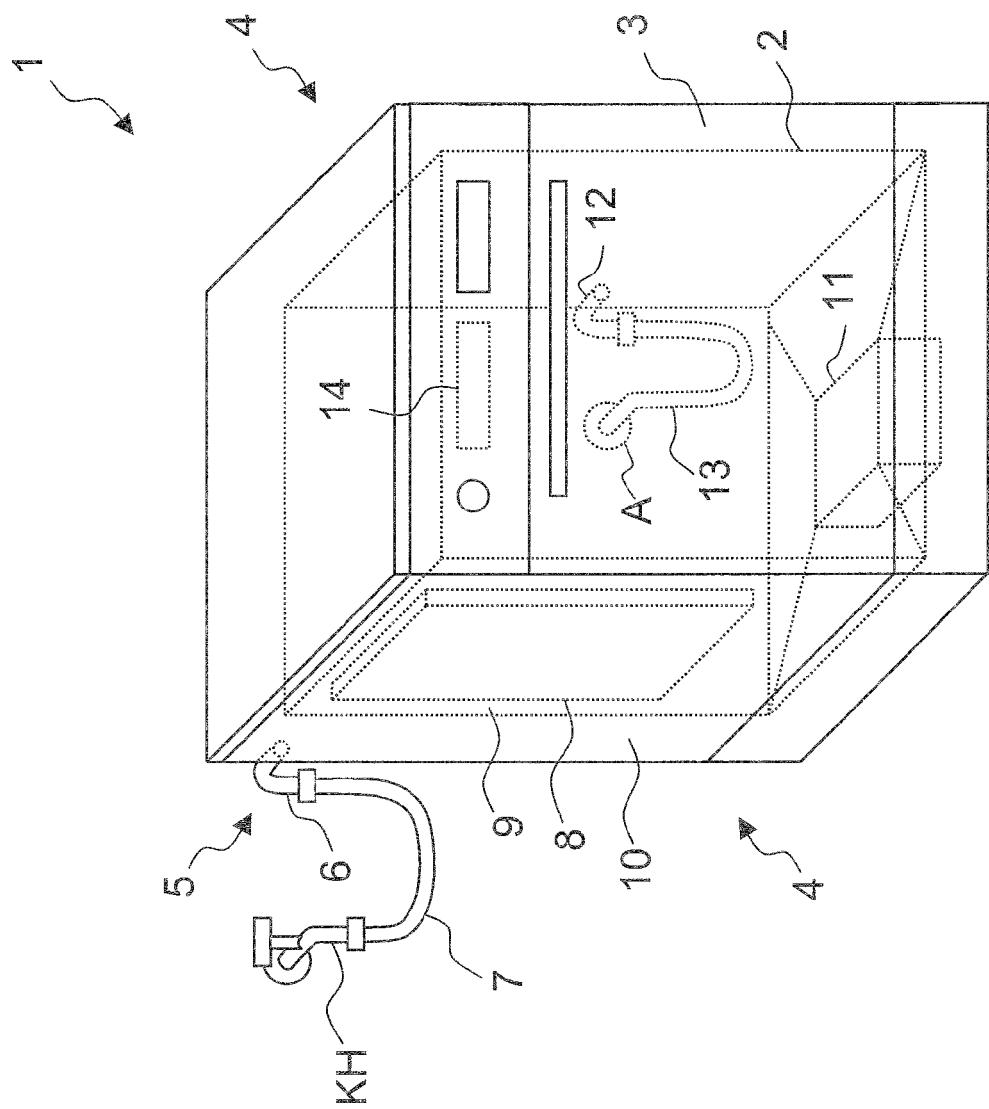


Fig. 1

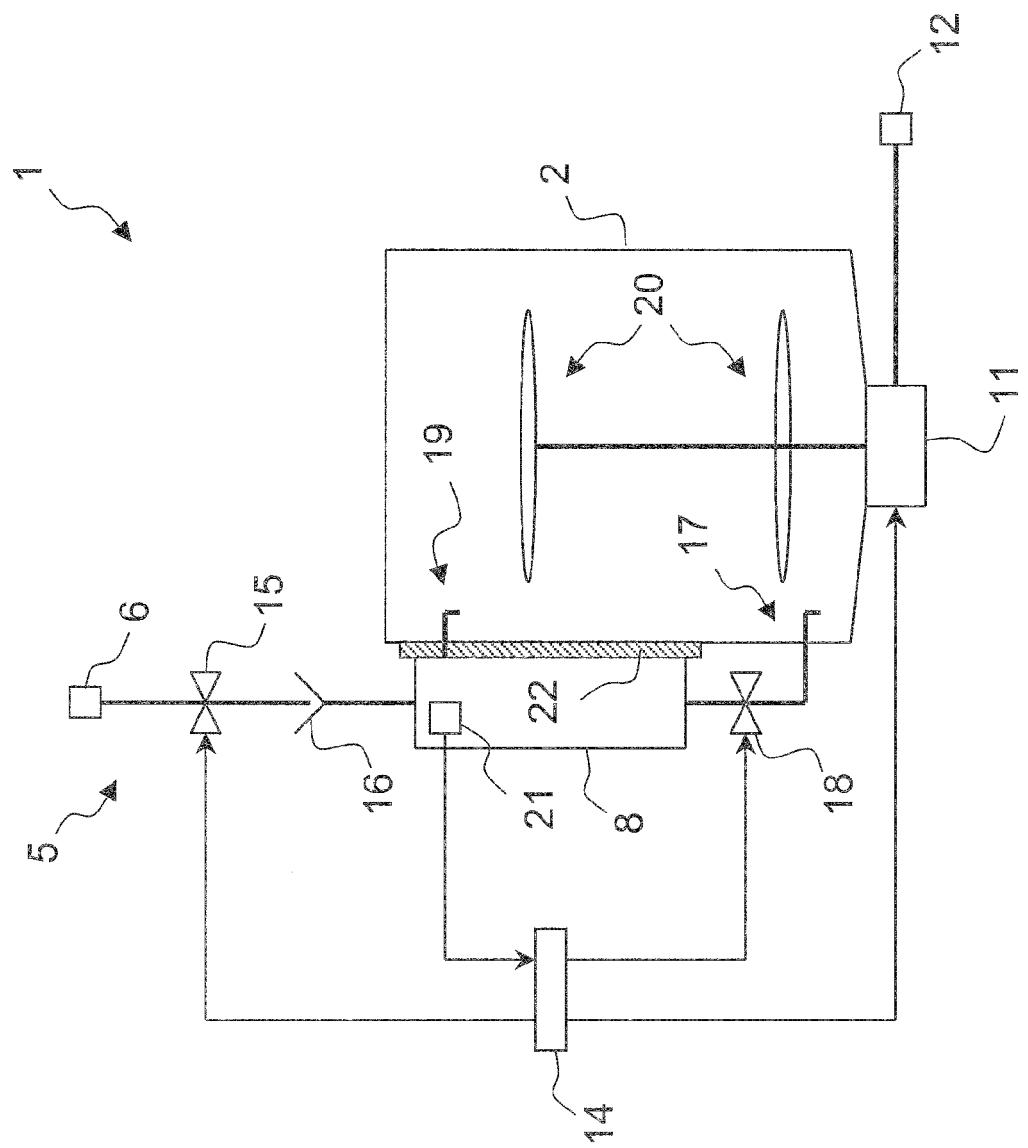


Fig. 2

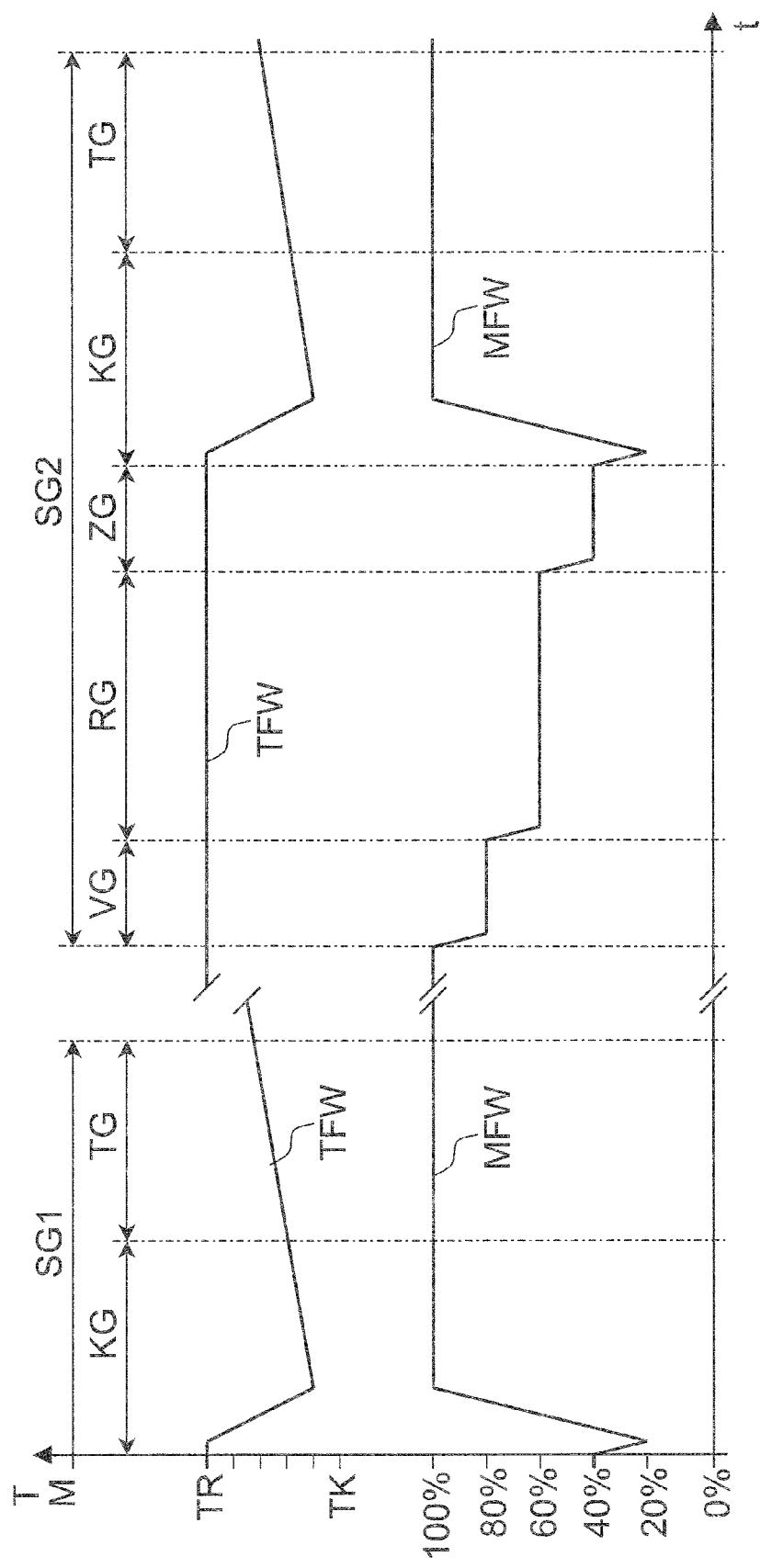


Fig. 3