

(19)



(11)

**EP 2 489 295 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**14.04.2021 Patentblatt 2021/15**

(51) Int Cl.:  
**A47L 15/00<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **12152294.0**

(22) Anmeldetag: **24.01.2012**

(54) **Geschirrspülmaschine mit einer Rundlaufüberwachungseinheit und Verfahren zum Betrieb derselben**

Dishwasher with a rotation monitoring unit and method for operating the same

Lave-vaisselle doté d'une unité de surveillance de rotation et procédé de fonctionnement de celui-ci

(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 RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **10.02.2011 DE 102011003953**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**22.08.2012 Patentblatt 2012/34**

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

(72) Erfinder:  
• **Heidel, Andreas 89438 Holzheim (DE)**  
• **Hering, Reinhard 89438 Holzheim (DE)**  
• **Kränzle, Bernd 89561 Dischingen (DE)**  
• **Rosenbauer, Michael Georg 86756 Reimlingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A2- 0 489 405 EP-A2- 1 593 335**  
**DE-A1- 2 555 052 DE-A1- 19 840 290**  
**DE-B3-102008 021 371 FR-A1- 2 577 788**

**EP 2 489 295 B1**

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

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine, insbesondere eine Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer Spülkammer zur Aufnahme von Spülgut, mit einem Zulauf, über den Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine einströmen kann, mit einem Zulaufventil, über das die Menge der einströmenden Spülflüssigkeit regelbar ist, mit einer Messeinrichtung, mit deren Hilfe die Menge der in die Geschirrspülmaschine einströmenden Spülflüssigkeit und/oder die Stellung des Zulaufventils ermittelbar ist, mit einer Umwälzpumpe zum Umwälzen der einströmenden Spülflüssigkeit innerhalb der Geschirrspülmaschine, und mit einer Steuer-/Regeleinrichtung, wobei die Steuer-/Regeleinrichtung ausgebildet ist, die Menge der in die Geschirrspülmaschine einströmenden Spülflüssigkeit durch Ansteuern des Zulaufventils zu regeln und wobei die Steuer-/Regeleinrichtung eine Rundlaufüberwachungseinheit umfasst, mit deren Hilfe eine Rundlaufprüfung der Umwälzpumpe durchführbar ist. Darüber hinaus wird ein Verfahren zum Betrieb einer Geschirrspülmaschine, insbesondere einer Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer Spülkammer zur Aufnahme von Spülgut, mit einem Zulauf, über den Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine einströmen kann, mit einem Zulaufventil, über das die Menge der einströmenden Spülflüssigkeit geregelt wird, mit einer Messeinrichtung, mit deren Hilfe die Menge der in die Geschirrspülmaschine einströmenden Spülflüssigkeit und/oder die Stellung des Zulaufventils ermittelt werden kann, mit einer Umwälzpumpe zum Umwälzen der Spülflüssigkeit innerhalb der Geschirrspülmaschine, und mit einer Steuer-/Regeleinrichtung vorgeschlagen, wobei die Steuer-/Regeleinrichtung ausgebildet ist, die Menge der in die Geschirrspülmaschine einströmenden Spülflüssigkeit durch Ansteuern des Zulaufventils zu regeln und wobei die Steuer-/Regeleinrichtung eine Rundlaufüberwachungseinheit umfasst, mit deren Hilfe eine Rundlaufprüfung der Umwälzpumpe durchführbar ist.

**[0002]** Im Stand der Technik ist es bekannt, Geschirrspülmaschinen mit Spülflüssigkeit, insbesondere Frischwasser, zu befüllen, um schließlich mit Hilfe dieser, eventuell mit Reinigungs- und/oder anderen Zusatzstoffen versehenen Spülflüssigkeit eine Reinigung von Spülgut zu ermöglichen. Um die Menge der zu Beginn des Spülprogramms bzw. während des Betriebs in die Geschirrspülmaschine einströmenden Spülflüssigkeit zu überwachen, ist herkömmlicherweise eine Messeinrichtung wie z.B. ein Flügelradzähler vorgesehen, mit deren Hilfe die Menge der in die Geschirrspülmaschine einströmenden Spülflüssigkeit und/oder die Stellung des Zulaufventils ermittelt werden kann. Eine entsprechende Geschirrspülmaschine ist beispielsweise in der DE 10 2008 021 371 B3 beschrieben.

**[0003]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Geschirrspülmaschine und ein Verfahren vorzuschlagen, die ein zuverlässiges Befüllen mit Spülflüssigkeit erlauben, auch wenn die Messeinrichtung, mit deren Hilfe die Menge der

in die Geschirrspülmaschine einströmenden Spülflüssigkeit und/oder die Stellung des Zulaufventils im Normalbetrieb, d.h. bei funktionstüchtiger Messeinrichtung, ermittelt wird, nicht mehr oder nicht mehr vollständig funktionsfähig ist.

**[0004]** Gelöst wird die Aufgabe vorrichtungsmäßig mit einer Geschirrspülmaschine gemäß unabhängigem Anspruch 1.

**[0005]** Die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine weist eine Steuer-/Regeleinrichtung, d.h. Kontrolleinrichtung zum automatischen Durchführen von Betriebsabläufen der Geschirrspülmaschine auf. Die Steuer-/Regeleinrichtung kann hierzu als sogenannte Ablaufsteuerung, insbesondere als elektronische Ablaufsteuerung, ausgebildet sein.

**[0006]** In der Steuer-/Regeleinrichtung ist wenigstens ein Spülprogramm zum Durchführen bzw. Steuern eines Spülprozesses, auch Spülgang genannt, zum Spülen von Spülgut, insbesondere zum Spülen von Geschirr, hinterlegt. Vorteilhafterweise sind dabei mehrere Spülprogramme vorgesehen, von denen jeweils eines durch den Bediener ausgewählt und gestartet werden kann. Hierdurch ist es möglich, den Ablauf eines Spülgangs, insbesondere an die Beladungsmenge, an die Beladungsart, an den Verschmutzungsgrad des Spülgutes und/oder an die gewünschte Dauer des Spülgangs anzupassen.

**[0007]** Die hinterlegten Spülprogramme können vorzugsweise so ausgebildet sein, dass der jeweils durch sie gesteuerte Spülgang insbesondere wenigstens einen Vorspülgang zum Vorreinigen von Spülgut, wenigstens einen Reinigungsgang zum gründlichen Reinigen von Spülgut, wenigstens einen Zwischenspülgang zum Entfernen von verschmutzter Spülflüssigkeit vom Spülgut, wenigstens einen Klarspülgang zur Vermeidung von Flecken am Spülgut und/oder zur Vorbereitung eines Trocknungsgangs, und/oder wenigstens einen Trocknungsgang zum Trocknen des Spülguts umfasst. Vorspülgang, Reinigungsgang, Zwischenspülgang und Klarspülgang werden als wasserführende Teilspülgänge bezeichnet, da während ihrer Durchführung das in die Spülkammer eingebrachte Spülgut mit einer Spülflüssigkeit behandelt wird. Während des Trocknungsgangs ist eine Verwendung von Spülflüssigkeit in aller Regel nicht vorgesehen.

**[0008]** Die Behandlung des Spülguts mit Spülflüssigkeit erfolgt dabei in einer im Wesentlichen abgeschlossenen Spülkammer, insbesondere eines Spülbehälters, der Geschirrspülmaschine. Dabei ist der Spülkammer ein Zulaufventil zugeordnet, welches ermöglicht, Spülflüssigkeit in die Spülkammer einzufüllen, wobei das Zulaufventil durch die Steuer-/Regeleinrichtung öffnen- und schließbar ist, um so den Zulauf von Spülflüssigkeit zu beeinflussen.

**[0009]** Unter einer Spülflüssigkeit wird hier insbesondere eine Flüssigkeit verstanden, welche dazu vorgesehen ist, auf das Spülgut aufgebracht zu werden, um dieses zu reinigen und/oder in anderer Weise zu behandeln. So kann die Spülflüssigkeit beispielsweise auch zum Er-

wärmen des Spülguts vorgesehen sein, was beispielsweise während eines Klarspülschritts üblich ist.

**[0010]** Die über das Zulaufventil in die Spülkammer einlaufende Spülflüssigkeit ist in aller Regel Frischwasser. Dabei kann die Spülflüssigkeit in der Spülkammer je nach Betriebsphase der Geschirrspülmaschine mit Reinigungsmitteln, mit Reinigungshilfsmitteln, wie beispielsweise Klarspülmittel, und/oder mit Schmutz, der vom Spülgut gelöst wurde, angereichert werden. Es sind aber auch Fälle denkbar, bei denen bereits angereichertes Wasser, das z.B. in einem Speicherbehälter zwischengespeichert ist, als Spülflüssigkeit über das Zulaufventil in die Spülkammer eingefüllt wird.

**[0011]** Weiterhin ist der Spülkammer eine typischerweise elektrisch angetriebene Umwälzpumpe zum Umwälzen der eingefüllten Spülflüssigkeit zugeordnet, welche es ermöglicht, die in der Spülkammer befindliche Spülflüssigkeit z.B. aus einer Sammeleinrichtung für Spülflüssigkeit zu entnehmen und über ein der Spülkammer zugeordnetes Sprühsystem auf das Spülgut aufzubringen. Die Drehzahl der Umwälzpumpe kann dabei durch die Steuer-/Regeleinrichtung der Geschirrspülmaschine variabel steuer- und/oder regelbar sein.

**[0012]** Die Geschirrspülmaschine umfasst weiterhin eine Rundlaufüberwachungseinheit zur Durchführung einer Rundlaufprüfung der Umwälzpumpe. Die Rundlaufüberwachungseinheit kann als Bestandteil der Steuer-/Regeleinrichtung angesehen werden, da die Ergebnisse von Rundlaufprüfungen zur Beeinflussung von Betriebsabläufen, insbesondere von Spülgängen, der Geschirrspülmaschine herangezogen werden können. Zumindest während der Rundlaufprüfung wird in der Regel ein der Rundlaufüberwachungseinheit zugeführtes Leistungssignal überwacht und/oder ausgewertet, bei dem es sich insbesondere um ein Signal handeln kann, welches mit der Stromaufnahme der Umwälzpumpe korrespondiert.

**[0013]** Dabei befindet sich eine Umwälzpumpe allgemein dann im Rundlauf, wenn in der Sammeleinrichtung der Spülkammer genügend Spülflüssigkeit vorhanden ist, um ein Ansaugen von Luft durch die Umwälzpumpe zu verhindern. Ob nun im Einzelfall Luft angesaugt wird oder nicht, hängt insbesondere einerseits von der in der Spülkammer befindlichen Menge an Spülflüssigkeit und andererseits von der Drehzahl der Umwälzpumpe ab. Der Grund hierfür liegt darin, dass sich bei steigender Drehzahl der Umwälzpumpe ein immer geringerer Teil der gesamten in der Spülkammer vorhandenen Spülflüssigkeit in der Sammeleinrichtung befindet, da es eine gewisse Zeit dauert, bis die auf das Spülgut gesprühte Spülflüssigkeit zurück in die Sammeleinrichtung gelangt.

**[0014]** Schließlich umfasst die Geschirrspülmaschine eine Messeinrichtung, mit deren Hilfe die Menge der über das Zulaufventil in die Geschirrspülmaschine einströmenden Spülflüssigkeit und/oder die Stellung des Zulaufventils ermittelbar ist. Die Messeinrichtung kann hierbei beispielsweise einen Flügelradensensor umfassen, dessen bewegliches Flügelement in die Zuführleitung

der Geschirrspülmaschine integriert ist und Signale generiert, sobald Spülflüssigkeit über die Zuführleitung in die Spülkammer fließt. Ebenso kommen Druck- oder Flüssigkeitsniveausensoren in Betracht. Einzige Voraussetzung derartiger Sensoren ist, dass sie geeignet sind, ein Einströmen von Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine qualitativ und/oder quantitativ zu detektieren. In jedem Fall dient die Messeinrichtung während des Normalbetriebs der Geschirrspülmaschine, bei dem alle Komponenten einwandfrei funktionieren, der Überwachung der in die Geschirrspülmaschine einströmenden Flüssigkeit. Diese gelangt bei geöffnetem Zulaufventil immer dann in die Geschirrspülmaschine, wenn das Spülprogramm eine (Neu-)Befüllung derselben vorsieht, beispielsweise jeweils zu Beginn eines wasserführenden Teilspülgangs des jeweilig gewählten Geschirrspülprogramms, oder nach einem entsprechenden Abpumpvorgang. Ebenso kann ein Spülflüssigkeitszulauf während des Betriebs der Geschirrspülmaschine notwendig werden, wenn nur ein Teil der Spülflüssigkeit, beispielsweise im Rahmen eines Reinigungsschritts einer Spülflüssigkeitsfilteranlage, mit Hilfe der Laugenpumpe abgepumpt wird. Ist nun die Messeinrichtung defekt, so war es gemäß dem Stand der Technik üblich, das Spülprogramm zu stoppen, da nicht mehr sicher festgestellt werden kann, ob bzw. wann die für den Betrieb der Geschirrspülmaschine notwendige Spülflüssigkeitsmenge in die Geschirrspülmaschine eingeströmt ist.

**[0015]** Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, dass die Steuer-/Regeleinrichtung ausgebildet ist, die Funktionsfähigkeit der Messeinrichtung, mit deren Hilfe die Menge der in die Geschirrspülmaschine einströmenden Spülflüssigkeit und/oder die Stellung des Zulaufventils ermittelbar ist, zumindest bei geöffnetem Zulaufventil zu überprüfen und das Zulaufventil im Falle einer Fehlfunktion der Messeinrichtung in Abhängigkeit des Ergebnisses der Rundlaufprüfung zu schließen.

**[0016]** Die erfindungsgemäße Konstruktion der Geschirrspülmaschine ermöglicht es auf einfache Weise, auch bei einem Defekt der Messvorrichtung (beispielsweise bei einer Beschädigung der mit der Messeinrichtung verbundenen Strom- und/oder Datenleitungen oder einem Hardwaredefekt eines oder mehrerer Bauteile der Messeinrichtung) eine Steuerung des Einlaufventils in Abhängigkeit der in die Geschirrspülmaschine eingeströmten bzw. bereits darin vorhandenen Spülflüssigkeitsmenge zu ermöglichen. So wird das durch die Steuer-/Regeleinrichtung geöffnete Zulaufventil in diesem Fall nicht mehr in Abhängigkeit der Messwerte der Messeinrichtung geschlossen. Vielmehr erfolgt das Schließen, nachdem mit Hilfe der Rundlaufüberwachungseinrichtung erkannt wurde, dass die Umlaufpumpe im Rundlauf läuft, da dies ein Zeichen dafür ist, dass genügend Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine eingelaufen ist. Im Ergebnis wird schließlich gewährleistet, dass die Geschirrspülmaschine auch bei einer Fehlfunktion der Messeinrichtung weiterhin zuverlässig betrieben werden kann, ohne dass die Reinigungs- oder Trocknungsfunk-

tion beeinflusst wird. In diesem Zusammenhang sei schließlich noch erwähnt, dass das Schließen des Zulaufventils auch bereits vor dem endgültigen Rundlauf der Umlaufpumpe eingeleitet werden kann, d.h. wenn ein bestimmter Lastwert oder ein charakteristischer Lastverlauf für die Umwälzpumpe mittels der Rundlaufüberwachungseinheit detektiert wird. So wäre es beispielsweise denkbar, dass das Zulaufventil bereits geschlossen wird, wenn die Rundlaufüberwachungseinrichtung zwar erkennt, dass Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine eingelaufen ist (da z.B. der Leistungsbedarf der Umwälzpumpe steigt), ein vollständiger Rundlauf jedoch noch nicht festgestellt werden kann. Dies wäre beispielsweise auch für den Fall denkbar, dass zusätzliche Spülflüssigkeit aus einem in der Wandung der Geschirrspülmaschine angeordnetem Zusatzbehälter in die Geschirrspülmaschine geleitet wird, so dass in der Summe die für das Spülprogramm notwendige Spülflüssigkeitsmenge vorhanden ist, um einen Rundlauf der Umwälzpumpe zu gewährleisten.

**[0017]** Gemäß einer ersten Alternative der Erfindung ist die Steuer-/Regeleinrichtung ausgebildet, das Zulaufventil zu schließen, sobald die Rundlaufprüfung ergibt, dass sich die Umwälzpumpe im Rundlauf befindet. In dieser Ausführungsform wird der Zulauf der Spülflüssigkeit schließlich derart gesteuert, dass die Spülflüssigkeitsmenge gerade ausreichend ist, um den gewünschten Rundlauf sicherzustellen. Auf diese Weise kann mit Hilfe der Rundlaufüberwachungseinrichtung die Menge an eingefüllter Spülflüssigkeit automatisch an den tatsächlichen, insbesondere von der Beladung mit Spülgut abhängigen Bedarf an Spülflüssigkeit angepasst werden. So wird beispielsweise der Anteil der eingefüllten Spülflüssigkeit, der aufgrund der Art und Menge des Spülguts am Spülgut anhaftet, automatisch berücksichtigt, da das Füllventil erst geschlossen wird, wenn die zum Umwälzen verfügbare Menge an Spülflüssigkeit, also die Gesamtmenge abzüglich der anhaftenden Menge, ausreichend ist, um ein Ansaugen von Luft durch die Umlaufpumpe zu verhindern. Auf diese Weise kann der Verbrauch an Spülflüssigkeit minimiert und dennoch eine vorgesehene Reinigungswirkung sichergestellt werden.

**[0018]** Nach einer weiteren Alternative der Erfindung ist die Steuer-/Regeleinrichtung ausgebildet, das Zulaufventil zu schließen, nachdem ab dem Zeitpunkt, zu dem die Rundlaufprüfung ergibt, dass sich die Umwälzpumpe im Rundlauf befindet, eine definierte Zeitdauer vergangen ist. Hierdurch wird erreicht, dass im Vergleich zum vorherigen Beispiel eine zusätzliche Menge an Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine gelangt. Eventuell später am Spülgut zusätzlich sich ansammelnde Flüssigkeit (z.B. innerhalb eines während des Spülprogramms umgekippten Spülguts, beispielsweise einer Schüssel) hat in diesem Fall nicht unmittelbar zur Folge, dass die Umwälzpumpe Luft ansaugt.

**[0019]** Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Rundlaufüberwachungseinheit ausgebildet, die Rundlaufprüfung auf Basis des Stromver-

brauchs bzw. der Leistungsaufnahme der Umwälzpumpe durchzuführen. Dies sind jeweils physikalische Größen, deren Betrag sich erhöht, sobald die Umwälzpumpe mit Spülflüssigkeit in Kontakt kommt. Dies liegt daran, dass die Spülflüssigkeit einen höheren Strömungswiderstand aufweist, als die zuvor in der Umwälzpumpe vorhandene Luft. Sobald die Umwälzpumpe sich schließlich im Rundlauf befindet, stagnieren schließlich die genannten Beträge, so dass der Füllstand der Umwälzpumpe genau durch Auswertung der genannten physikalischen Größen seitens der Steuer-/Regeleinrichtung überwacht werden kann.

**[0020]** Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung umfasst die Umwälzpumpe einen bürstenlosen Elektromotor, der als bürstenloser Gleichstrommotor, auch BLDC-Motor genannt, oder als bürstenloser Wechselstrommotor, auch BLAC-Motor genannt, ausgebildet sein kann. Der Rotor des Elektromotors umfasst dabei wenigstens einen Permanentmagneten, wohingegen der Stator mehrere Elektromagnete aufweist. Die Elektromagnete werden dabei über eine Ansteuerlektronik, insbesondere über einen Frequenzumrichter, kommutiert. Im Vergleich zu anderen möglichen Motorkonzepten kann hierdurch sowohl die Drehrichtung als auch die Drehzahl des Motors in einfacher Weise gesteuert werden. Durch Betreiben des Motors in genau einer Drehrichtung ist es zudem möglich, die wasserführenden Teile der Umwälzpumpe strömungstechnisch zu optimieren. Hierdurch ergibt sich eine hohe Förderleistung bei geringem Energieeinsatz. Weiterhin kann der bürstenlose Permanentmagnetmotor als Nassläufer ausgebildet sein, so dass aufwändige Dichtungsmaßnahmen entfallen. Schließlich weisen sowohl der BLAC-Motor als auch der BLDC-Motor den Vorteil auf, dass über die Verbindung mit der Steuer-/Regeleinrichtung ermittelt werden kann, wie hoch der momentane Stromverbrauch bzw. die momentane Leistungsaufnahme des Motors ist. Sobald die Umwälzpumpe während des Einströmens der Spülflüssigkeit mit dieser in Kontakt kommt, steigen diese Werte, so dass auf deren Basis erkannt werden kann, wann Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine einströmt. Schließlich erreichen die genannten Werte einen Maximalwert, wenn sich die Umwälzpumpe im Rundlauf befindet, da ab diesem Zeitpunkt keine Luft mehr angesaugt wird, der Strömungswiderstand innerhalb der Pumpe somit maximal ist.

**[0021]** Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Steuer-/Regeleinrichtung ausgebildet, die Funktionsfähigkeit der Messeinrichtung auf Basis des Stromverbrauchs bzw. der Leistungsaufnahme der Messeinrichtung zu überprüfen. Dies ist immer dann zweckdienlich, wenn aktive, d.h. stromverbrauchende Messeinrichtungen zum Einsatz kommen. Sinkt einer der genannten Messwerte auf einen ungewöhnlich niedrigen Wert oder gar auf Null, so ist dies in der Regel ein Zeichen dafür, dass die Messeinrichtung nicht mehr korrekt arbeitet.

**[0022]** Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Er-

findung ist die Steuer-/Regeleinrichtung ausgebildet, die Funktionsfähigkeit der Messeinrichtung auf Basis des Vergleichs der Messwerte der Messeinrichtung mit dem Ergebnis der Rundlaufprüfung zu überprüfen. So liegt beispielsweise eine Fehlfunktion vor, wenn die Messeinrichtung keine das Einströmen von Spülflüssigkeit signalisierenden Messergebnisse liefert, obwohl die Rundlaufprüfung ergibt, dass die Umwälzpumpe zumindest teilweise mit Spülflüssigkeit geflutet ist.

**[0023]** Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Steuer-/Regeleinrichtung ausgebildet, die Funktionsfähigkeit der Messeinrichtung durch Vergleich der Messwerte der Messeinrichtung mit der Sollstellung des Zulaufventils zu überprüfen. Da nämlich das Zulaufventil in der Regel von der Steuer-/Regeleinrichtung angesteuert wird, liegt in der Steuer-/Regeleinrichtung stets ein Sollwert für die Stellung des Zulaufventils vor (Sollstellung), und zwar entweder "Ventil geöffnet" oder "Ventil geschlossen" (denkbar wären selbstverständlich auch entsprechende Zwischenstellungen, in denen der Volumenstrom der einströmenden Spülflüssigkeit entsprechend gedrosselt ist). Wurde nun ein Signal an das Zulaufventil gesendet, das ein Öffnen desselben zur Folge hat, so sollte auch die Messeinrichtung ein Signal an die Steuer-/Regeleinrichtung senden, das auf ein Einströmen von Spülflüssigkeit schließen lässt. Ist dies nun nicht der Fall, obwohl die Sollstellung in der Steuer-/Regeleinrichtung ein geöffnetes Zulaufventil signalisiert, so ist dies ein Zeichen dafür, dass die Messeinrichtung nicht einwandfrei funktioniert.

**[0024]** Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Steuer-/Regeleinrichtung ausgebildet, das Zulaufventil im Falle einer Fehlfunktion der Messeinrichtung in Abhängigkeit der Zeit zu schließen, nachdem es in Abhängigkeit des Ergebnisses der Rundlaufprüfung geschlossen und zum zusätzlichen Einströmen von Spülflüssigkeit erneut geöffnet wurde. In diesem Fall ist es beispielsweise denkbar, dass das zu Beginn eines jeden Spülprogramms notwendige Füllen der Geschirrspülmaschine mit Spülflüssigkeit auf Basis der Rundlaufüberwachung der Umwälzpumpe erfolgt. Wird im Laufe des Spülprogramms schließlich ein Teil der Spülflüssigkeit von der Laugenpumpe aus der Geschirrspülmaschine entfernt, so kann es zu einem späteren Zeitpunkt nötig sein, eine zusätzliche Spülflüssigkeitsmenge in die Geschirrspülmaschine zu leiten. Hierfür wird das Zulaufventil geöffnet und nach einer bestimmten Zeit, die einer entsprechenden Menge an Spülflüssigkeit entspricht, wieder geschlossen. Die Rundlaufüberwachung wird in diesem Fall lediglich beim ersten Füllen der Geschirrspülmaschine oder bei einem späteren vollständigen Spülwasserwechsel eingesetzt, um die Menge der zuströmenden Spülflüssigkeit zu überwachen.

**[0025]** Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Steuer-/Regeleinrichtung ausgebildet, die Geschirrspülmaschine nach einem, insbesondere von einem Betreiber wählbaren, Spülprogramm zu betreiben, welches mehrere Spülgänge, beispielsweise in

Form eines Vorspülgangs, eines Reinigungsgangs, eines Zwischenspülgangs, eines Klarspülgangs und/oder eines Trocknungsgangs, umfasst, und wobei die Steuer-/Regeleinrichtung ausgebildet ist, im Fall einer Fehlfunktion der Messvorrichtung zumindest einen der Spülgänge zu überspringen, zu modifizieren und/oder durch einen alternativen Spülgang zu ersetzen. So ist es in der Regel mit Hilfe der Rundlaufüberwachungseinrichtung nicht möglich, nach dem Rundlauf eine weitere Flüssigkeitszunahme zu detektieren, da sich der Strömungswiderstand innerhalb der Umwälzpumpe nicht mehr erhöht, sobald die Umwälzpumpe vollständig gefüllt ist. Wird nun der Spülwasserzulauf gestoppt, sobald die Umwälzpumpe im Rundlauf betrieben wird, so ist auch in der Geschirrspülmaschine nur eine ganz bestimmte Menge an Spülflüssigkeit vorhanden. Ist diese Menge geringer als im Normalfall, bei der die Menge durch die Messeinrichtung einen nahezu beliebigen Betrag annehmen kann, so würde es sich im Fall der Fehlfunktion der Messeinrichtung anbieten, z.B. die Reinigungsphase zu verlängern, um ein befriedigendes Spülergebnis zu erzielen.

**[0026]** Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Steuer-/Regeleinrichtung ausgebildet, die Geschirrspülmaschine nach einem, insbesondere von einem Betreiber wählbaren, Spülprogramm zu betreiben und die Funktionsfähigkeit der Messeinrichtung nach jedem Start des Spülprogramms zu überprüfen, wobei das Zulaufventil ausschließlich im Falle einer Fehlfunktion der Messeinrichtung in Abhängigkeit des Ergebnisses der Rundlaufprüfung und andernfalls in Abhängigkeit der Messwerte der Messeinrichtung geschlossen wird. Hierdurch wird vermieden, dass die Geschirrspülmaschine nach einmaliger Detektion einer Fehlfunktion der Messeinrichtung nur noch nach dem alternativen Verfahren gemäß vorliegender Erfindung befüllt wird. Vielmehr ist sichergestellt, dass das Befüllen wieder auf Basis der Messwerte der Messeinrichtung erfolgt, sobald festgestellt wird, dass die Fehlfunktion der Messeinrichtung behoben ist.

**[0027]** Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung umfasst die Rundlaufüberwachungseinheit eine Filteranordnung mit einem Bandpassverhalten zur Erzeugung eines gefilterten Leistungssignals und eine der Filteranordnung nachgeschaltete Auswerteanordnung zur Auswertung des gefilterten Leistungssignals. Unter einer Filteranordnung mit Bandpassverhalten wird dabei eine solche Filteranordnung verstanden, welche aus einem ihr zugeführten Eingangssignal lediglich ein Frequenzband passieren lässt, also die Frequenzen in einem Durchlassbereich. Durch eine geeignete Wahl des Durchlassbereichs der Filteranordnung können Frequenzanteile des Leistungssignals gesperrt oder gedämpft werden, welche in keinem direkten Zusammenhang damit stehen, ob sich die Umwälzpumpe im Rundlauf befindet oder nicht. So können beispielsweise Frequenzanteile gesperrt werden, welche typischerweise durch die Steuer- und/oder Regeltätigkeit einer der Umwälzpumpe zugeordneten Drehzahlsteuer-/Regelein-

richtung erzeugt werden, und welche typischerweise in einem niedrigen Frequenzbereich angesiedelt sind. Ebenfalls können so hochfrequente Frequenzanteile gesperrt werden, welche beispielsweise beim Kommutieren eines Elektromotors der Umwälzpumpe auftreten können. Indem nun das so gefilterte Leistungssignal durch die nachgeschaltete Auswerteanordnung ausgewertet wird, reduziert sich die Fehleranfälligkeit der Rundlaufüberwachungseinheit beträchtlich. Die Filteranordnung kann, insbesondere wenn das Leistungssignal ein zeitkontinuierliches und/oder wertkontinuierliches Signal ist, als analoge passive Filteranordnung ausgebildet sein, welche Bauelemente aus der Gruppe der Spulen, der Kondensatoren und der Widerstände umfasst. Sie kann aber auch als analoge aktive Filteranordnung ausgebildet sein, welche zusätzlich einen Verstärker, insbesondere einen Operationsverstärker, umfasst. Weiterhin kann die Filteranordnung, insbesondere wenn das Leistungssignal ein zeitdiskretes und/oder wertdiskretes Signal ist, eine digitale Filteranordnung sein, welche einen digitalen Rechner, beispielsweise einen Signalprozessor oder einen Mikroprozessor umfasst. Gerade wenn das der Filteranordnung zugeführte Leistungssignal ein zeitdiskretes und/oder wertdiskretes Signal ist, insbesondere wenn es sich um ein zeitdiskretes und wertdiskretes Digitalsignal handelt, zeigen sich die Vorteile der beschriebenen Weiterbildung der Erfindung in besonderem Maße. So können in diesem Fall im Leistungssignal enthaltene Frequenzanteile unterdrückt werden, welche aufgrund der zeitlichen Abtastung eines zunächst analogen und mit der Leistung korrespondierenden Signals und/oder der Quantisierung der Werte des zunächst analogen Signals entstehen. Dieser Effekt ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn das analoge Signal mit einer konstanten Abtastrate abgetastet wird und die Umwälzpumpe in einem hohen Drehzahlbereich betrieben wird, da die Abtastfehler um so höher sind, je seltener das analoge Signal pro Umdrehung der Umwälzpumpe abgetastet wird. Durch die Erfindung wird somit eine sichere Rundlauferkennung auch im oberen Drehzahlbereich der Umwälzpumpe, insbesondere bei deren vorgesehener Maximaldrehzahl, gewährleistet.

**[0028]** Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine, insbesondere einer Haushaltsgeschirrspülmaschine zeichnet sich schließlich dadurch aus, dass die Funktionsfähigkeit der Messeinrichtung zumindest bei geöffnetem Zulaufventil mit Hilfe der Steuer-/Regeleinrichtung überprüft und das Zulaufventil im Falle einer Fehlfunktion der Messeinrichtung in Abhängigkeit des Ergebnisses der Rundlaufprüfung geschlossen wird, wobei bezüglich der Vorteile auf die vorherige Beschreibung verwiesen wird. Gemäß der Erfindung schließt die

**[0029]** Steuer-/Regeleinrichtung das Zulaufventil, sobald die Rundlaufprüfung ergibt, dass sich die Umwälzpumpe im Rundlauf befindet. Hieraus resultiert ein besonders in ökologischer und auch ökonomischer Hinsicht vorteilhafter Betrieb der Geschirrspülmaschine, da nur

soviel Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine einströmt, wie tatsächlich benötigt wird, um einen Rundlauf der Umwälzpumpe sicherzustellen.

**[0030]** Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird die Funktionsfähigkeit der Messeinrichtung nach jedem Start des Spülprogramms überprüft und das Zulaufventil ausschließlich im Falle einer Fehlfunktion der Messeinrichtung in Abhängigkeit des Ergebnisses der Rundlaufprüfung und andernfalls in Abhängigkeit der Messwerte der Messeinrichtung geschlossen. Wie bereits erwähnt, wird hierdurch sichergestellt, dass die Geschirrspülmaschine nur in dem Fall gemäß der erfindungsgemäßen Lösung befüllt wird, wenn tatsächlich eine Fehlfunktion der Messeinrichtung vorliegt.

**[0031]** Die vorstehend erläuterten und/oder in den Unteransprüchen wiedergegebenen vorteilhaften Aus- und Weiterbildungen der Erfindung können dabei - außer z. B. in den Fällen eindeutiger Abhängigkeiten oder unveränderlicher Alternativen - einzeln oder aber auch in beliebiger Kombination miteinander zur Anwendung kommen.

**[0032]** Die Erfindung und ihre vorteilhaften Aus- und Weiterbildungen sowie deren Vorteile werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen, jeweils in einer schematischen Prinzipskizze:

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

Figur 2 eine alternative Darstellung der Geschirrspülmaschine der Figur 1, und

Figur 3 ein Ablaufdiagramm eines Teils eines Spülprogramms umfassend das erfindungsgemäße Verfahren.

**[0033]** In den folgenden Figuren sind einander entsprechende Teile mit denselben Bezugszeichen versehen. Dabei sind nur diejenigen Bestandteile mit Bezugszeichen versehen und erläutert, welche für das Verständnis der Erfindung erforderlich sind.

**[0034]** Figur 1 zeigt ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine 1 in einer schematischen Seitenansicht. Die Geschirrspülmaschine 1 weist eine Steuer-/Regeleinrichtung 2 bzw. Kontrolleinrichtung auf, in welcher wenigstens ein Spülprogramm zum Steuern eines Spülgangs zum Spülen von Spülgut, insbesondere Geschirr, hinterlegt ist. Zweckmäßigerweise sind dabei mehrere Spülprogramme gespeichert, so dass durch Auswahl eines geeigneten Spülprogramms der Ablauf eines durch die Steuer-/Regeleinrichtung 2 gesteuerten Spülgangs beispielsweise an die Beladungsmenge, an die Beladungsart, an den Verschmutzungsgrad des Spülguts und/oder an die gewünschte Dauer des Spülgangs angepasst werden kann.

**[0035]** Der Steuer-/Regeleinrichtung 2 ist in der Regel

eine Bedieneinrichtung 3 zugeordnet, welche es einem Bediener der Geschirrspülmaschine 1 erlaubt, eines der Spülprogramme aufzurufen und dadurch zu starten. Weiterhin kann der Steuer-/Regeleinrichtung 2 eine Ausgabebeeinrichtung 4 zugeordnet sein, welche die Ausgabe von Meldungen an den Bediener ermöglicht. Die Ausgabebeeinrichtung 4 kann zur Ausgabe von optischen Meldungen Anzeigelampen, Leuchtdioden, eine alpha-numerische Anzeige und/oder eine graphische Anzeige umfassen. Ferner kann die Ausgabebeeinrichtung 4 zur Ausgabe von akustischen Meldungen einen Summer, einen Lautsprecher und/oder dergleichen aufweisen.

**[0036]** Die Geschirrspülmaschine 1 umfasst weiterhin einen Spülbehälter 5, der durch eine Tür 6 verschließbar ist, so dass eine geschlossene Spülkammer 7 zum Spülen von Spülgut entsteht. Der Spülbehälter 5 kann dabei gegebenenfalls im Inneren eines Gehäuses 8 der Geschirrspülmaschine 1 angeordnet sein. Bei Einbau-Geschirrspülmaschinen ist das Gehäuse 8 nicht erforderlich und kann teilweise oder ganz weggelassen sein. In Figur 1 ist die Tür 6 in ihrer Geschlossenstellung gezeigt, wobei sie durch Schwenken um eine senkrecht zur Zeichenebene angeordnete Achse in eine Offenstellung bringbar ist, in der sie im Wesentlichen waagrecht ausgerichtet ist und das Einbringen bzw. das Entnehmen von Spülgut ermöglicht. Im in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Bedieneinrichtung 3 in bedienungsfreundlicher Weise an einem oberen Abschnitt der Tür 6 angeordnet. Die Ausgabebeeinrichtung 4 ist ebenfalls am oberen Abschnitt der Tür 6 angeordnet, so dass optische Meldungen gut sichtbar und akustische Meldungen gut hörbar sind. Prinzipiell ist es jedoch möglich, die Bedieneinrichtung 3 und/oder die Ausgabebeeinrichtung 4 an anderer Stelle anzuordnen.

**[0037]** Die Steuer-/Regeleinrichtung 2 ist beispielhaft in einer Bodenbaugruppe unterhalb des Spülbehälters 5 untergebracht. Allerdings ist es auch möglich, die Steuer-/Regeleinrichtung 2 an einer anderen Stelle der Geschirrspülmaschine 1 anzuordnen. Die Steuer-/Regeleinrichtung 2 könnte aber auch dezentral ausgebildet sein, worunter verstanden wird, dass sie räumlich auseinanderliegende Komponenten umfasst, welche über Kommunikationsmittel derart verbunden sind, dass sie zusammenwirken können.

**[0038]** Nach einer alternativen Ausführungsvariante kann die Steuer-/Regeleinrichtung 2 oder wenigstens eine ihrer dezentralen Komponenten in der Tür 6 positioniert sein, so dass die erforderlichen Signalverbindungen zwischen der Bedieneinrichtung 3, der Ausgabebeeinrichtung 4 und der Steuer-/Regeleinrichtung 2 kurz gehalten werden können.

**[0039]** Die Geschirrspülmaschine 1 weist zum Positionieren von Geschirr einen oberen Geschirrkorb 9 und einen unteren Geschirrkorb 10 auf. Der obere Geschirrkorb 9 ist dabei insbesondere an Ausfahrtschienen 11 angeordnet, welche jeweils an sich gegenüberliegenden und sich in Tiefenrichtung des Spülbehälters 5 erstreckenden Seitenwänden des Spülbehälters 5 befestigt

sind. Der obere Geschirrkorb 9 ist bei geöffneter Tür 6 mittels der Ausfahrtschienen 11 aus dem Spülbehälter 5 ausfahrbar, was das Be- bzw. Entladen des oberen Geschirrkorbs 9 erleichtert. Der untere Geschirrkorb 10 ist in analoger Weise insbesondere an Ausfahrtschienen 12 angeordnet.

**[0040]** Das oder die in der Steuer-/Regeleinrichtung 2 hinterlegte(n) Spülprogramm(e) kann (können) jeweils mehrere Teilspülgänge vorsehen, beispielsweise in dieser Reihenfolge wenigstens einen Vorspülgang, wenigstens einen Reinigungsgang, wenigstens einen Zwischenspülgang, wenigstens einen Klarspülgang und/oder wenigstens einen Trocknungsgang. Dabei werden Vorspülgang, Reinigungsgang, Zwischenspülgang und Klarspülgang als wasserführende Teilspülgänge bezeichnet, da während ihrer Durchführung das in der Spülkammer 7 positionierte Spülgut mit einer Spülflüssigkeit S behandelt wird. Während des Trocknungsgangs ist eine Behandlung des Spülguts mit Spülflüssigkeit S in aller Regel nicht vorgesehen.

**[0041]** Als Spülflüssigkeit S zur Behandlung des Spülguts wird im Ausführungsbeispiel Frischwasser bzw. Zulaufwasser ZW verwendet, welches von einer externen Wasserversorgungseinrichtung WH, insbesondere einem Trinkwasserversorgungsnetz, aufgenommen und in die Spülkammer 7 eingefüllt werden kann. Typischerweise wird dabei zu Beginn eines jeden wasserführenden Teilspülgangs eine aus frischem Zulaufwasser ZW gebildete Spülflüssigkeit S eingefüllt, welche dann zum Ende des jeweiligen Teilspülgangs an eine externe Abwasserentsorgungseinrichtung AR als Abwasser AW abgegeben wird. Es ist aber auch möglich, eine Spülflüssigkeit S eines Teilspülgangs in einem nicht gezeigten Vorratsbehälter zu speichern und in einem späteren Teilspülgang oder nachfolgendem Geschirrspülprogramm erneut in die Spülkammer 7 einzufüllen.

**[0042]** Die Geschirrspülmaschine 1 der Figur 1 umfasst dabei einen Zulauf 13, welcher zum Verbinden mit der externen Wasserversorgungseinrichtung WH vorgesehen ist. Wie in Figur 1 kann es sich bei der externen Wasserversorgungseinrichtung WH um einen Wasserhahn einer gebäudeseitigen Wasserinstallation handeln, der unter Druck stehendes Zulaufwasser ZW bereitstellt. Der Zulauf 13 umfasst ein Anschlussstück 14, welches zum Anschließen an den Wasserhahn vorgesehen ist. Der Anschluss kann beispielsweise über eine Gewindeanordnung, eine Bajonettanordnung oder dergleichen erfolgen. Stromabwärts des Anschlussstückes 14 ist ein Anschlussschlauch 15 vorgesehen, der vorzugsweise flexibel ausgebildet ist. Das stromabwärtige Ende des Anschlussschlauches 15 ist mit einem gehäusefesten Anschlussstück 16 verbunden.

**[0043]** Stromabwärts des gehäusefesten Anschlussstückes 16 ist eine Versorgungsleitung 17 vorgesehen, welche an eine Eingangsseite eines mittels der Steuer-/Regeleinrichtung 2 schaltbaren Zulaufventils 18 angeschlossen ist. Eine Ausgangsseite des Zulaufventils 18 wiederum ist mit einem Flüssigkeitseinlass 19 der

Spülkammer 7 verbunden. Auf diese Weise ist es möglich, mittels des Zulaufs 13 Zulaufwasser ZW als Spülflüssigkeit S in das Innere der Spülkammer 7 der Geschirrspülmaschine 1 zu leiten. Das Zulaufventil 18 kann dabei als schaltbares Magnetventil ausgebildet sein, welches lediglich eine Offenstellung und eine Geschlossenstellung aufweist. In der Versorgungsleitung 17 kann eine nicht gezeigte Wasser-Aufbereitungsanlage, beispielsweise eine Enthärtungsanlage, vorgesehen sein.

**[0044]** Anstelle oder zusätzlich zum geräteseitigen Zulaufventil 18 kann auch zwischen dem Anschlussstück 14 und dem Wasserhahn oder am Anschlussstück 14 ein externes Zulaufventil, insbesondere ein sogenanntes Aqua-Stopventil vorgesehen sein, das vorzugsweise mittels der Steuer-/Regeleinrichtung 2 schaltbar, insbesondere absperren- sowie öffnenbar ist. Dazu ist es mit der Steuer-/Regeleinrichtung 2 über ein oder mehrere Steuerleitungen verbunden. Das externe Zulaufventil kann ggf. direkt am Wasserhahn als End- bzw. Anschlussstück des Wasserschlauches 15 angekoppelt sein. Das interne Zulaufventil 18 kann in vorteilhafter Weise entfallen.

**[0045]** Die über den Flüssigkeitseinlass 19 in die Spülkammer 7 einströmende Spülflüssigkeit S gelangt aufgrund ihrer Gewichtskraft in eine an einem Boden 20 des Spülbehälters 5 ausgebildete Sammeleinrichtung, welche vorzugsweise als Sammeltopf 21 ausgebildet sein kann. Eine Eingangsseite einer Umwälzpumpe 22 ist dabei flüssigkeitsleitend mit dem Sammeltopf 21 verbunden. Weiterhin ist eine Ausgangsseite der Umwälzpumpe 22 mit einer Sprüheinrichtung, umfassend einen unteren Sprüharm 24 und einen oberen Sprüharm 23, verbunden, welche es ermöglicht, das in die Spülkammer 7 eingebrachte Spülgut mit Spülflüssigkeit S zu beaufschlagen.

**[0046]** Die Umwälzpumpe 22 weist im Ausführungsbeispiel einen bürstenlosen Wechselstrommotor, auch BLAC-Motor genannt, auf. Es wären grundsätzlich jedoch auch andere Motorkonzepte denkbar, solange sie geeignet sind, mit Hilfe der noch zu beschreibenden Rundlaufüberwachungseinheit 25 im Rahmen einer Rundlaufprüfung dahingehend überprüft zu werden, ob sie sich im Rundlauf befinden (zur Definition des Begriffes Rundlauf siehe die obigen Ausführungen).

**[0047]** Im Ausführungsbeispiel der Figur 1 umfasst die Sprüheinrichtung einen oberen rotierbaren Sprüharm 23 und einen unteren rotierbaren Sprüharm 24. Es könnten jedoch auch alternativ oder zusätzlich feststehende Sprühelemente vorgesehen sein.

**[0048]** Die bei eingeschalteter Umwälzpumpe 22 aus der Sprüheinrichtung austretende Spülflüssigkeit S gelangt aufgrund ihrer Gewichtskraft innerhalb der Spülkammer 7 zurück in den Sammeltopf 21. Während des Umwälzens der Spülflüssigkeit S in der Spülkammer 7 ist angestrebt, die Umwälzpumpe 22 im Rundlauf zu betreiben. Die Umwälzpumpe 22 befindet sich dann im Rundlauf, wenn hier eine derartig große Menge von Spülflüssigkeit S zur Verfügung steht, dass sie ausschließlich Spülflüssigkeit S - oder anders herum ausgedrückt - kei-

ne Luft fördert. Durch den Betrieb der Umwälzpumpe 22 im Rundlauf kann einerseits ein für eine vorgesehene Reinigungswirkung ausreichender Pumpendruck erreicht und andererseits die Bildung von störenden Schlürfgeräuschen vermieden werden. Um nun zu ermitteln, ob sich die Umwälzpumpe 22 im Rundlauf befindet oder nicht, ist eine Rundlaufüberwachungseinheit 25 vorgesehen. Diese ist im Ausführungsbeispiel in die Steuer-/Regeleinrichtung 2 integriert. Die Rundlaufüberwachungseinheit 25 könnte jedoch auch als separates Modul ausgebildet sein.

**[0049]** Gemäß vorliegender Erfindung ist nun vorgesehen, diese Rundlaufüberwachungseinheit 25 nicht nur zur Überwachung des Rundlaufs der Umwälzpumpe 22 und damit auch des Wasserstands innerhalb der Geschirrspülmaschine 1 einzusetzen. Vielmehr dient die Rundlaufüberwachungseinheit 25 darüber hinaus der Überwachung einer Messeinrichtung 38. So sieht der Normalfall vor, dass mit Hilfe einer Messeinrichtung 38, die im gezeigten Beispiel in die Versorgungsleitung 17 integriert ist, die Menge der in die Geschirrspülmaschine 1 einströmenden Spülflüssigkeit S ermittelt wird. Hierzu ist die Messeinrichtung 38 beispielsweise als Flügelradzähler ausgebildet, dessen Messsignale an die Steuer-/Regeleinrichtung 2 übermittelt und von dieser ausgewertet werden. Ebenso kann über die Messeinrichtung 38 indirekt auch die Stellung des Zulaufventils 18 erkannt werden, da die Messeinrichtung 38 nur dann Signale liefert, wenn das Zulaufventil 18 geöffnet ist. Andererseits zeigt die Tatsache, dass von der Messeinrichtung 38 keine Signale geliefert werden, im Normalfall, dass das Zulaufventil 18 geschlossen ist.

**[0050]** Liegt keine Fehlfunktion der Messeinrichtung vor, so öffnet die Steuer-/Regeleinrichtung 2 nach dem Start des Spülprogramms das Zulaufventil 18, so dass Spülflüssigkeit S in die Geschirrspülmaschine 1 einströmen kann, die wiederum von der Umwälzpumpe 22 umgewälzt wird. Ist nun eine ausreichende Menge an Spülflüssigkeit S in die Geschirrspülmaschine 1 geströmt, wobei diese Menge mit Hilfe der besagten Messeinrichtung 38 ermittelt wird, so wird das Zulaufventil 18 wieder geschlossen.

**[0051]** Weist die Messeinrichtung 38 hingegen eine Fehlfunktion auf, so werden keine Messwerte mehr an die Steuer-/Regeleinrichtung 2 geliefert, auch wenn das Zulaufventil 18 geöffnet ist. In diesem Fall ist es nun jedoch möglich, das Zulaufen der Spülflüssigkeit S mit Hilfe der Rundlaufüberwachungseinheit 25 zu detektieren. Steigt nämlich der Flüssigkeitsspiegel innerhalb der Geschirrspülmaschine 1, so wird schließlich der Punkt erreicht, an dem die Umwälzpumpe 22 mit der Spülflüssigkeit S in Berührung kommt und diese ansaugt. Hierdurch steigt der Leistungsbedarf des Elektromotors der Umwälzpumpe 22, da die Spülflüssigkeit S einen höheren Strömungswiderstand aufweist, als die zuvor in der Umwälzpumpe 22 vorhandene Luft. Übersteigt der Leistungsbedarf (oder auch eine andere charakteristische Größe, wie z.B. der Stromverbrauch) einen vorher defi-

nierten Grenzwert, so erkennt die Steuerung schließlich, dass Spülflüssigkeit S in die Geschirrspülmaschine 1 einströmt. Liefert die Messeinrichtung 38 dennoch kein Signal, so ist dies ein Zeichen, dass diese eine Fehlfunktion aufweist.

**[0052]** Erfindungsgemäß wird nun für diesen Fall vorgeschlagen, dass das Zulaufventil 18 in Abhängigkeit des Ergebnisses der Rundlaufprüfung geschlossen wird. Somit wird das Zulaufventil 18 nicht mehr, wie im Normalfall vorgesehen, nach einer bestimmten, mittels Messeinrichtung 38 detektierten Spülflüssigkeitsmenge geschlossen. Vielmehr erfolgt das Schließen erst, wenn mittels der Rundlaufüberwachungseinrichtung 25 erkannt wird, dass sich die Umwälzpumpe 22 im Rundlauf befindet. Dies ist der Fall, wenn keine Luft, sondern nur noch Spülflüssigkeit S angesaugt wird, wie dies oben näher erläutert ist. Hierdurch ist schließlich sichergestellt, dass auch bei einer Fehlfunktion der Messeinrichtung 38 ein sicheres Befüllen der Geschirrspülmaschine 1 mit Spülflüssigkeit S möglich ist.

**[0053]** Weiterhin weist die Geschirrspülmaschine 1 in herkömmlicher Weise eine Dosiereinrichtung 26 auf, welche es ermöglicht, die in die Spülkammer 7 eingeführte Spülflüssigkeit S mit Reinigungsmitteln, Klarspülmittel, und/oder Reinigungshilfsmitteln, und/oder Zusatzstoffe wie z.B. Enthärter, usw.... zu versetzen, um die Reinigungswirkung und/oder die Trocknungswirkung eines Spülgangs zu verbessern.

**[0054]** Ferner weist die in der Figur 1 gezeigte Geschirrspülmaschine 1 eine Abflusseinrichtung 27 auf, welche dazu dient, nicht mehr benötigte Spülflüssigkeit S als Abwasser AW aus der Spülkammer 7 nach außen abzupumpen. Die Abflusseinrichtung 27 umfasst eine Laugenpumpe 28, deren Eingangsseite mit dem Sammeltopf 21 verbunden ist. Die Ausgangsseite der Laugenpumpe 28 hingegen ist mit einer Verbindungsleitung 29 verbunden, deren stromabwärtiges Ende mit einem gehäusefesten Anschluss 30 der Geschirrspülmaschine 1 verbunden ist.

**[0055]** Die Laugenpumpe 28 weist im Ausführungsbeispiel ebenso wie die Umwälzpumpe 22 einen bürstenlosen Wechselstrommotor, auch BLAC-Motor genannt, auf. Es wären jedoch auch hier andere Motorkonzepte denkbar.

**[0056]** An einen Ausgang des gehäusefesten Anschlusses 30 ist ein Abwasserschlauch 31 befestigt, der flexibel ausgebildet ist. Am stromabwärtigen Ende des Abwasserschlauches 31 ist ein Anschlussstück 32 angeordnet, welches dazu vorgesehen ist, die Abflusseinrichtung 27 mit einer Abwasserentsorgungseinrichtung AR zu verbinden. Die Abwasserentsorgungseinrichtung AR kann ein Abwasserrohr einer gebäudeseitigen Wasserinstallation sein. Die Verbindung zwischen dem Anschlussstück 32 und dem Abwasserrohr kann als Schraubverbindung, als Bajonettverbindung, als Steckverbindung oder dergleichen ausgebildet sein.

**[0057]** Figur 2 zeigt eine Blockdarstellung der Haushaltsgeschirrspülmaschine 1 der Figur 1, wobei insbe-

sondere das Steuer- und Kommunikationskonzept dargestellt ist. Im Ausführungsbeispiel ist eine Signalleitung 33 vorgesehen, welche die Bedieneinrichtung 3 mit der Steuer-/Regeleinrichtung 2 derart verbindet, dass Bedienbefehle einer Bedienperson von der Bedieneinrichtung 3 zur Steuer-/Regeleinrichtung 2 übertragbar sind. Weiterhin ist eine Signalleitung 34 vorgesehen, welche die Steuer-/Regeleinrichtung 2 mit der Ausgabeeinrichtung 4 verbindet, so dass durch die Steuer-/Regeleinrichtung 2 bereitgestellte Informationen zur Ausgabeeinrichtung 4 übertragen und dort an den Bediener ausgegeben werden können.

**[0058]** Ferner ist eine Steuerleitung 35 vorgesehen, welche die Steuer-/Regeleinrichtung 2 mit dem schaltbaren Zulaufventil 18 derart verbindet, dass das Zulaufventil 18 durch die Steuer-/Regeleinrichtung 2 geschlossen beziehungsweise geöffnet werden kann. Auf diese Weise kann das Einfüllen von Spülflüssigkeit S in die Spülkammer 7 durch die Steuer-/Regeleinrichtung 2 gesteuert werden. Ebenso ist eine Signalleitung 39 vorhanden, mit der die Messeinrichtung 38 mit der Steuer-/Regeleinrichtung 2 in Verbindung steht.

**[0059]** Dabei ist die Steuer-/Regeleinrichtung 2 so ausgebildet, dass bei der Schaltung, insbesondere bei der Steuerung der Schließ- und/oder Öffnungszeiten des Zulaufventils 18, ggf. auch bei der Steuerung und/oder Regelung des Einfüllstroms, von der Rundlaufüberwachungseinheit 25 generierte Informationen berücksichtigt werden können.

**[0060]** Eine Versorgungsleitung 36 verbindet die Steuer-/Regeleinrichtung 2 mit der Umwälzpumpe 22. Hierdurch ist auch die Umwälzpumpe 22 durch die Steuer-/Regeleinrichtung 2 schaltbar. Die Steuer-/Regeleinrichtung 2 ist dabei zum Ein- bzw. Ausschalten der Umwälzpumpe 22 und insbesondere zur Steuerung und/oder Regelung der Drehzahl der Umwälzpumpe 22 ausgebildet. Ferner ist eine Versorgungsleitung 37 vorgesehen, welche die Steuer-/Regeleinrichtung 2 mit der Laugenpumpe 28 verbindet, so dass auch die Laugenpumpe 28 durch die Steuer-/Regeleinrichtung 2 schaltbar, insbesondere aus- und einschaltbar, ist. Auch die Drehzahl der Laugenpumpe 28 kann durch die Steuer-/Regeleinrichtung 2 steuerbar und/oder regelbar sein.

**[0061]** Figur 3 zeigt schließlich einen Teil eines schematischen Ablaufs eines erfindungsgemäßen Spülprogramms.

**[0062]** Nach dem Start ST des Spülprogramms erfolgt nach der Öffnung des Zulaufventils 18 eine Funktionsprüfung F des Füllsystems. Liefert die Messeinrichtung 38 wie z.B. ein Flügelradzähler hierbei Messsignale und detektiert somit einen Zulauf von Spülflüssigkeit S, so ist davon auszugehen, dass das Füllsystem wunschgemäß arbeitet. In diesem Fall werden die Messwerte der Messeinrichtung 38 gemäß Standardprogramm A herangezogen, um die Menge der in die Geschirrspülmaschine 1 zulaufenden Spülflüssigkeit S zu ermitteln. Ist eine ausreichende Menge eingeströmt, so wird das Zulaufventil 18 wieder geschlossen. Schließlich wird das Spülpro-

gramm durchlaufen, bis ein vorher definierter Endpunkt E erreicht wird.

**[0063]** Zeigt die Messeinrichtung 38 hingegen während der Funktionsprüfung F keine Signale an, so erfolgt eine Rundlaufprüfung der Umwälzpumpe 22 mit Hilfe der Rundlaufüberwachungseinheit 25. Ergibt diese Prüfung, dass Spülflüssigkeit S in die Geschirrspülmaschine 1 einströmt, obwohl die Messeinrichtung 38 keine entsprechenden Signale liefert, so geht die Steuer-/Regeleinrichtung 2 davon aus, dass eine Fehlfunktion der Messeinrichtung 38 vorliegt. In diesem Fall wird die Geschirrspülmaschine 1 nach einem alternativen Spülprogramm B betrieben. Dieses unterscheidet sich nun vom Standardprogramm A dadurch, dass die Menge der zuströmenden Spülflüssigkeit S nicht mehr auf Basis der Messwerte der Messeinrichtung 38, sondern vielmehr in Abhängigkeit des Ergebnisses der Rundlaufprüfung ermittelt wird. Ergibt die Rundlaufprüfung, dass die Umwälzpumpe 22 im Rundlauf betrieben wird, so wird das Zulaufventil 18 wieder geschlossen, da davon auszugehen ist, dass genügend Spülflüssigkeit S in der Geschirrspülmaschine 1 vorhanden ist. Selbstverständlich muss das Zulaufventil 18 nicht unmittelbar nach Erkennen des Rundlaufs geschlossen werden. Vielmehr ist es auch denkbar, zwischen beiden Ereignissen eine vorgegebene Zeitspanne verstreichen zu lassen, um eine zu geringe Spülflüssigkeitsmenge zuverlässig ausschließen zu können. Schließlich wird auch in diesem Fall das Spülprogramm gemäß Vorgaben der Steuer-/Regeleinrichtung 2 durchlaufen und endet ebenso in einem Endpunkt E.

**[0064]** Im Rahmen eines letzten Ausführungsbeispiels ist vorgesehen, dass im Falle der Detektion einer fehlerhaften Messeinrichtung 38 (z.B. eines als Flügelradzähler ausgebildeten Durchflusszählers) mit Hilfe einer BLAC Umwälzpumpe 22 ein Notprogramm aktiviert wird. In diesem Fall werden bestimmte Programmabläufe übersprungen bzw. durch modifizierte Abläufe ersetzt. Die Geschirrspülmaschine 1 wird schließlich mit einem lastabhängigen Füllalgorithmus gefüllt.

**[0065]** Die Vorteile der Erfindung liegen darin, dass die Performance der Reinigungsleistung respektive Trocknungsleistung auf einem ähnlichen Niveau gehalten werden, wie es bei funktionsfähiger Messeinrichtung 38 vorliegt. Hierdurch werden Kundendiensteinsätze reduziert.

**[0066]** Im Übrigen ist die Erfindung nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr sind sämtliche Kombinationen der beschriebenen Einzelmerkmale, wie sie in den Ansprüchen, der Beschreibung sowie den Figuren gezeigt oder beschrieben sind und soweit eine entsprechende Kombination technisch möglich bzw. sinnvoll erscheint, Gegenstand der Erfindung.

**[0067]** Verallgemeinert betrachtet wird also eine Störung oder ein Ausfall der Messeinrichtung bei geöffneten Zulaufventil dadurch erkannt, dass im Rahmen der Rundlaufüberwachung untersucht wird, ob die Umwälzpumpe mit einer bestimmten Last oder einen für einen Wasse-

reinlauf charakteristischen Lastverlauf beaufschlagt wird. Ist dies der Fall, so indiziert dies für die Steuer-/Regeleinrichtung, das Wasser in den Spülbehälter einläuft. Die Steuer-/Regeleinrichtung schließt dann in Abhängigkeit von der Lasterkennung das Zulaufventil. Auf diese Weise kann die Geschirrspülmaschine jeweils mit einer bestimmten, gewünschten Wassermenge für den jeweiligen wasserführenden Teilspülgang eines gewählten Geschirrspülprogramms auch ohne funktionstüchtige oder gestörte Messeinrichtung befüllt werden.

### Bezugszeichenliste

#### [0068]

1	Geschirrspülmaschine
2	Steuer-/Regeleinrichtung
3	Bedieneinrichtung
4	Ausgabeeinrichtung
5	Spülbehälter
6	Tür
7	Spülkammer
8	Gehäuse
9	oberer Geschirrkorb
10	unterer Geschirrkorb
11	Ausfahrtschiene
12	Ausfahrtschiene
13	Zulauf
14	Anschlussstück
15	Anschlussschlauch
16	gehäusefestes Anschlussstück
17	Versorgungsleitung
18	Zulaufventil
19	Flüssigkeitseinlass
20	Boden
21	Sammeltopf
22	Umwälzpumpe
23	oberer Sprüharm
24	unterer Sprüharm
25	Rundlaufüberwachungseinheit
26	Dosiereinrichtung
27	Abflusseinrichtung
28	Laugenpumpe
29	Verbindungsleitung
30	gehäusefester Anschluss
31	Abwasserschlauch
32	Anschlussstück
33	Signalleitung
34	Signalleitung
35	Steuerleitung
36	Versorgungsleitung
37	Versorgungsleitung
38	Messeinrichtung
39	Signalleitung
WH	Wasserversorgungseinrichtung
ZW	Zulaufwasser
S	Spülflüssigkeit

AR	Abwasserentsorgungseinrichtung
AW	Abwasser
ST	Start des Spülprogramms
F	Funktionsprüfung
A	Standardprogramm
E	Endpunkt
B	alternatives Spülprogramm

### Patentansprüche

1. Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer Spülkammer (7) zur Aufnahme von Spülgut, mit einem Zulauf (13), über den Spülflüssigkeit (S) in die Geschirrspülmaschine (1) einströmen kann, mit einem Zulaufventil (18), über das die Menge der einströmenden Spülflüssigkeit (S) regelbar ist, mit einer Messeinrichtung (38), mit deren Hilfe die Menge der in die Geschirrspülmaschine (1) einströmenden Spülflüssigkeit (S) und/oder die Stellung des Zulaufventils (18) ermittelbar ist, mit einer Umwälzpumpe (22) zum Umwälzen der einströmenden Spülflüssigkeit (S) innerhalb der Geschirrspülmaschine (1), und mit einer Steuer-/Regeleinrichtung (2), wobei die Steuer-/Regeleinrichtung (2) ausgebildet ist, die Menge der in die Geschirrspülmaschine (1) einströmenden Spülflüssigkeit (S) durch Ansteuern des Zulaufventils (18) einzustellen, wobei die Steuer-/Regeleinrichtung (2) eine Rundlaufüberwachungseinheit (25) umfasst, mit deren Hilfe eine Rundlaufprüfung der Umwälzpumpe (22) durchführbar ist, und wobei die Steuer-/Regeleinrichtung (2) ausgebildet ist, die Funktionsfähigkeit der Messeinrichtung (38) zumindest bei geöffnetem Zulaufventil (18) zu überprüfen und das Zulaufventil (18) im Falle einer Fehlfunktion der Messeinrichtung (38) in Abhängigkeit des Ergebnisses der Rundlaufprüfung zu schließen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer-/Regeleinrichtung (2) ausgebildet ist, das Zulaufventil (18) zu schließen, sobald die Rundlaufprüfung ergibt, dass sich die Umwälzpumpe (22) im Rundlauf befindet, oder dass die Steuer-/Regeleinrichtung (2) ausgebildet ist, das Zulaufventil (18) zu schließen, nachdem ab dem Zeitpunkt, zu dem die Rundlaufprüfung ergibt, dass sich die Umwälzpumpe (22) im Rundlauf befindet, eine definierte Zeitdauer vergangen ist, wobei im Rundlauf der Stromverbrauch bzw. die Leistungsaufnahme der Umwälzpumpe stagnieren.
2. Geschirrspülmaschine gemäß dem vorangegangenen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rundlaufüberwachungseinheit (25) ausgebildet ist, die Rundlaufprüfung auf Basis des Stromverbrauchs bzw. der Leistungsaufnahme der Umwälzpumpe (22) durchzuführen.
3. Geschirrspülmaschine gemäß einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umwälzpumpe (22) einen bürstenlosen Gleichstrommotor oder einen bürstenlosen Wechselstrommotor umfasst.
4. Geschirrspülmaschine gemäß einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer-/Regeleinrichtung (2) ausgebildet ist, die Funktionsfähigkeit der Messeinrichtung (38) auf Basis des Stromverbrauchs bzw. der Leistungsaufnahme der Messeinrichtung (38) zu überprüfen.
5. Geschirrspülmaschine gemäß einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer-/Regeleinrichtung (2) ausgebildet ist, die Funktionsfähigkeit der Messeinrichtung (38) auf Basis des Vergleichs der Messwerte der Messeinrichtung (38) mit dem Ergebnis der Rundlaufprüfung zu überprüfen.
6. Geschirrspülmaschine gemäß einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer-/Regeleinrichtung (2) ausgebildet ist, die Funktionsfähigkeit der Messeinrichtung (38) durch Vergleich der Messwerte der Messeinrichtung (38) mit der Sollstellung des Zulaufventils (18) zu überprüfen.
7. Geschirrspülmaschine gemäß einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer-/Regeleinrichtung (2) ausgebildet ist, das Zulaufventil (18) im Falle einer Fehlfunktion der Messeinrichtung (38) in Abhängigkeit der Zeit zu schließen, nachdem es in Abhängigkeit des Ergebnisses der Rundlaufprüfung geschlossen und zum zusätzlichen Einströmen von Spülflüssigkeit (S) erneut geöffnet wurde.
8. Geschirrspülmaschine gemäß einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer-/Regeleinrichtung (2) ausgebildet ist, die Geschirrspülmaschine (1) nach einem, insbesondere von einem Betreiber wählbaren, Spülprogramm zu betreiben, welches mehrere Spülgänge, beispielsweise in Form eines Vorspülgangs, eines Reinigungsgangs, eines Zwischenspülgangs, eines Klarspülgangs und/oder eines Trocknungsgangs, umfasst, und wobei die Steuer-/Regeleinrichtung (2) ausgebildet ist, im Fall einer Fehlfunktion der Messvorrichtung zumindest einen der Spülgänge zu überspringen, zu modifizieren oder durch einen alternativen Spülgang zu ersetzen.
9. Geschirrspülmaschine gemäß einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer-/Regeleinrichtung (2) ausgebildet ist, die Geschirrspülmaschine (1)

nach einem, insbesondere von einem Betreiber wählbaren, Spülprogramm zu betreiben und die Funktionsfähigkeit der Messeinrichtung (38) nach jedem Start des Spülprogramms zu überprüfen, wobei das Zulaufventil (18) ausschließlich im Falle einer Fehlfunktion der Messeinrichtung (38) in Abhängigkeit des Ergebnisses der Rundlaufprüfung und andernfalls in Abhängigkeit der Messwerte der Messeinrichtung (38) geschlossen wird.

10. Geschirrspülmaschine gemäß einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rundlaufüberwachungseinheit (25) eine Filteranordnung mit einem Bandpassverhalten zur Erzeugung eines gefilterten Leistungssignals und eine der Filteranordnung nachgeschaltete Auswerteanordnung zur Auswertung des gefilterten Leistungssignals umfasst.
11. Verfahren zum Betrieb einer Geschirrspülmaschine (1), insbesondere einer Haushaltsgeschirrspülmaschine, vorzugsweise gemäß einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, mit einer Spülkammer (7) zur Aufnahme von Spülgut, mit einem Zulauf (13), über den Spülflüssigkeit (S) in die Geschirrspülmaschine (1) einströmen kann, mit einem Zulaufventil (18), über das die Menge der einströmenden Spülflüssigkeit (S) geregelt wird, mit einer Messeinrichtung (38), mit deren Hilfe die Menge der in die Geschirrspülmaschine (1) einströmenden Spülflüssigkeit (S) und/oder die Stellung des Zulaufventils (18) ermittelt werden kann, mit einer Umwälzpumpe (22) zum Umwälzen der Spülflüssigkeit (S) innerhalb der Geschirrspülmaschine (1), und mit einer Steuer-/Regeleinrichtung (2), wobei die Steuer-/Regeleinrichtung (2) ausgebildet ist, die Menge der in die Geschirrspülmaschine (1) einströmenden Spülflüssigkeit (S) durch Ansteuern des Zulaufventils (18) einzustellen, wobei die Steuer-/Regeleinrichtung (2) eine Rundlaufüberwachungseinheit (25) umfasst, mit deren Hilfe eine Rundlaufprüfung der Umwälzpumpe (22) durchführbar ist, und wobei die Funktionsfähigkeit der Messeinrichtung (38) zumindest bei geöffnetem Zulaufventil (18) mit Hilfe der Steuer-/Regeleinrichtung (2) überprüft und das Zulaufventil (18) im Falle einer Fehlfunktion der Messeinrichtung (38) in Abhängigkeit des Ergebnisses der Rundlaufprüfung geschlossen wird **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer-/Regeleinrichtung (2) das Zulaufventil (18) schließt, sobald die Rundlaufprüfung ergibt, dass sich die Umwälzpumpe (22) im Rundlauf befindet, wobei im Rundlauf der Stromverbrauch bzw. die Leistungsaufnahme der Umwälzpumpe stagnieren.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funktionsfähigkeit der Messeinrichtung (38) nach jedem Start des Spülprogramms

überprüft wird, und dass das Zulaufventil (18) ausschließlich im Falle einer Fehlfunktion der Messeinrichtung (38) in Abhängigkeit des Ergebnisses der Rundlaufprüfung und andernfalls in Abhängigkeit der Messwerte der Messeinrichtung (38) geschlossen wird.

### Claims

1. Dishwasher, in particular household dishwasher, with a washing chamber (7) for receiving items to be washed, with an inlet (13), by way of which washing liquid (S) can flow into the dishwasher (1), with an inlet valve (18), by way of which the quantity of inflowing washing liquid (S) can be regulated, with a measuring device (38), with the aid of which the quantity of washing liquid (S) flowing into the dishwasher (1) and/or the position of the inlet valve (18) can be determined, with a recirculation pump (22) for recirculating the inflowing washing liquid (S) within the dishwasher (1), and with a control/regulation device (2), wherein the control/regulation device (2) is embodied to adjust the quantity of washing liquid (S) flowing into the dishwasher (1) by activating the inlet valve (18), wherein the control/regulating device (2) comprises a rotation monitoring unit (25), with the aid of which a rotation monitoring of the recirculation pump (22) can be carried out, and wherein the control/regulation device (2) is embodied to monitor the functionality of the measuring device (38) at least when the inlet valve (18) is opened, and to close the inlet valve (18) in the event of a malfunction of the measuring device (38) as a function of the result of the rotation monitoring, **characterised in that** the control/regulation device (2) is embodied to close the inlet valve (18) as soon as the rotation monitoring indicates that the recirculation pump (22) is rotating and/or that the control/regulation device (2) is embodied to close the inlet valve (18) after a defined period of time has elapsed from the point in time at which the rotation monitoring indicates that the recirculation pump (22) is rotating, wherein during rotation the power consumption or the power uptake of the recirculation pump stagnates.
2. Dishwasher according to the preceding claim, **characterised in that** the rotation monitoring unit (25) is embodied to carry out the rotation monitoring based on the power consumption or the power uptake of the recirculation pump (22).
3. Dishwasher according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the recirculation pump (22) comprises a brushless direct current motor or a brushless alternating current motor.
4. Dishwasher according to one or more of the preced-

- ing claims, **characterised in that** the control/regulation device (2) is embodied to monitor the functionality of the measuring device (38) on the basis of the power consumption or the power uptake of the measuring device (38).
5. Dishwasher according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the control/regulation device (2) is embodied to monitor the functionality of the measuring device (38) on the basis of the comparison of the measured values of the measuring device (38) with the result of the rotation monitoring.
  6. Dishwasher according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the control/regulation device (2) is embodied to monitor the functionality of the measuring device (38) by comparing the measured values of the measuring device (38) with the required position of the inlet valve (18).
  7. Dishwasher according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the control/regulation device (2) is embodied to close the inlet valve (18), in the event of a malfunction of the measuring device (38) as a function of the time, after it was closed as a function of the result of the rotation monitoring and was reopened in order additionally to allow washing liquid (S) to flow in.
  8. Dishwasher according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the control/regulation device (2) is embodied to operate the dishwasher (1) according to a wash programme which can be selected in particular by an operator and which comprises a number of wash cycles, for instance in the form of a prewash cycle, a cleaning cycle or an intermediate wash cycle, a rinse aid cycle and/or a drying cycle, and wherein the control/regulation device (2) is embodied, in the event of a malfunction of the measuring device, to skip or modify at least one of the wash cycles or to replace the same with an alternative wash cycle.
  9. Dishwasher according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the control/regulation device (2) is embodied to operate the dishwasher (1) according to a wash programme which can be selected in particular by an operator, and to monitor the functionality of the measuring device (38) after each start of the wash programme, wherein the inlet valve (18) is closed exclusively in the event of a malfunction of the measuring device (38) as a function of the result of the rotation monitoring and on the other hand as a function of the measured values of the measuring device (38).
  10. Dishwasher according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the control/regulation device (2) is embodied to monitor the functionality of the measuring device (38) on the basis of the power consumption or the power uptake of the measuring device (38).
11. Method for operating a dishwasher (1), in particular a household dishwasher, preferably according to one or more of the preceding claims, with a washing chamber (7) for receiving items to be washed, with an inlet (13), by way of which washing liquid (S) can flow into the dishwasher (1), with an inlet valve (18), by way of which the quantity of inflowing washing liquid (S) is regulated, with a measuring device (38), with the aid of which the quantity of washing liquid (S) flowing into the dishwasher (1) and/or the position of the inlet valve (18) can be determined, with a recirculation pump (22) for recirculating the washing liquid (S) within the dishwasher (1), and with a control/regulation device (2), wherein the control/regulation device (2) is embodied to adjust the quantity of washing liquid (S) flowing into the dishwasher (1) by activating the inlet valve (18), wherein the control/regulation device (2) comprises a rotation monitoring unit (25), with the aid of which a rotation monitoring of the recirculation pump (22) can be carried out, and wherein the functionality of the measuring device (38), at least when the inlet valve (18) is opened, is monitored with the aid of the control/regulation device (2) and the inlet valve (18) is closed in the event of a malfunction of the measuring device (38) as a function of the result of the rotation monitoring, **characterised in that** the control/regulation device (2) closes the inlet valve (18) as soon as the rotation monitoring indicates that the recirculation pump (22) is rotating, wherein during rotation the power consumption or the power uptake of the recirculation pump stagnates.
  12. Method according to claim 11, **characterised in that** the functionality of the measuring device (38) is monitored after each start of the wash programme and that the inlet valve (18) is closed exclusively in the event of a malfunction of the measuring device (38) as a function of the result of the rotation monitoring and on the other hand as a function of the measured values of the measuring device (38).

## Revendications

1. Lave-vaisselle, en particulier lave-vaisselle domestique, avec un compartiment de lavage (7) destiné à la réception de vaisselle à laver, avec une alimentation (13) par l'intermédiaire de laquelle du liquide de lavage (S) peut affluer dans le lave-vaisselle (1), avec une vanne d'alimentation (18) par l'intermédiaire

- re de laquelle la quantité du liquide de lavage (S) affluant est réglable, avec un dispositif de mesure (38) à l'aide duquel la quantité du liquide de lavage (S) affluant dans le lave-vaisselle (1) et/ou la position de la vanne d'alimentation (18) peuvent être déterminées, avec une pompe de recyclage (22) destinée au recyclage du liquide de lavage (S) affluant à l'intérieur du lave-vaisselle (1), et avec un dispositif de commande/réglage (2), dans lequel le dispositif de commande/réglage (2) est réalisé pour régler la quantité du liquide de lavage (S) affluant dans le lave-vaisselle (1) par le biais de la commande de la vanne d'alimentation (18), dans lequel le dispositif de commande/réglage (2) comprend une unité de surveillance de rotation (25) avec l'aide de laquelle une vérification de rotation de la pompe de recyclage (22) peut être menée à bien, et dans lequel le dispositif de commande/réglage (2) est réalisé pour vérifier la capacité de fonctionnement du dispositif de mesure (38) au moins lorsque la vanne d'alimentation (18) est ouverte et fermer la vanne d'alimentation (18) en cas de fonction d'erreur du dispositif de mesure (38) en fonction du résultat de la vérification de rotation, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande/réglage (2) est réalisé pour fermer la vanne d'alimentation (18) dès que la vérification de rotation indique que la pompe de recyclage (22) se trouve en rotation ou **en ce que** le dispositif de commande/réglage (2) est réalisé pour fermer la vanne d'alimentation (18) après qu'une durée définie s'est écoulée à partir du moment où la vérification de rotation indique que la pompe de recyclage (22) se trouve en rotation, dans lequel lors de la rotation la consommation de courant resp. la puissance consommée de la pompe de recyclage stagne.
2. Lave-vaisselle selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'unité de surveillance de rotation (25) est réalisée pour exécuter la vérification de rotation sur la base de la consommation de courant resp. de la puissance consommée de la pompe de recyclage (22).
  3. Lave-vaisselle selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pompe de recyclage (22) comprend un moteur à courant continu sans balais ou un moteur à courant alternatif sans balais.
  4. Lave-vaisselle selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande/réglage (2) est réalisé pour vérifier la capacité de fonctionnement du dispositif de mesure (38) sur la base de la consommation de courant resp. de la puissance consommée du dispositif de mesure (38).
  5. Lave-vaisselle selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande/réglage (2) est réalisé pour vérifier la capacité de fonctionnement du dispositif de mesure (38) sur la base de la comparaison des valeurs de mesure du dispositif de mesure (38) avec le résultat de la vérification de rotation.
  6. Lave-vaisselle selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande/réglage (2) est réalisé pour vérifier la capacité de fonctionnement du dispositif de mesure (38) par le biais de la comparaison des valeurs de mesure du dispositif de mesure (38) avec la position théorique de la vanne d'alimentation (18).
  7. Lave-vaisselle selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande/réglage (2) est réalisé pour fermer la vanne d'alimentation (18) en cas de fonction d'erreur du dispositif de mesure (38) en fonction du temps, après qu'elle a été fermée en fonction du résultat de la vérification de rotation et qu'elle a été de nouveau ouverte lors de l'afflux supplémentaire de liquide de lavage (S).
  8. Lave-vaisselle selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande/réglage (2) est réalisé pour faire fonctionner le lave-vaisselle (1) selon un programme de lavage, en particulier sélectionnable par un utilisateur, lequel programme comprend par exemple plusieurs cycles de lavage, par exemple sous la forme d'un cycle de prélavage, d'un cycle de nettoyage, d'un cycle de lavage intermédiaire, d'un cycle de rinçage et/ou d'un cycle de séchage, et dans lequel le dispositif de commande/réglage (2) est réalisé pour ignorer, modifier ou remplacer par un cycle de lavage alternatif au moins un des cycles de lavage en cas de fonction d'erreur du dispositif de mesure.
  9. Lave-vaisselle selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande/réglage (2) est réalisé pour faire fonctionner le lave-vaisselle (1) selon un programme de lavage, en particulier sélectionnable par un utilisateur, et vérifier la capacité de fonctionnement du dispositif de mesure (38) après chaque démarrage du programme de lavage, dans lequel la vanne d'alimentation (18) est fermée exclusivement en cas de fonction d'erreur du dispositif de mesure (38) en fonction du résultat de la vérification de cycle et autrement en fonction des valeurs de mesure du dispositif de mesure (38).
  10. Lave-vaisselle selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité de surveillance de rotation (25) comprend un agen-

cement filtrant avec un comportement passe-bande destiné à la génération d'un signal de puissance filtré et un agencement d'évaluation en aval de l'agencement filtrant destiné à l'évaluation du signal de puissance filtré.

5

11. Procédé destiné au fonctionnement d'un lave-vaisselle (1), en particulier d'un lave-vaisselle domestique, de préférence selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, avec un compartiment de lavage (7) destiné à la réception de vaisselle à laver, avec une alimentation (13) par l'intermédiaire de laquelle du liquide de lavage (S) peut affluer dans le lave-vaisselle (1), avec une vanne d'alimentation (18) par l'intermédiaire de laquelle la quantité du liquide de lavage (S) affluant est réglée, avec un dispositif de mesure (38) avec l'aide duquel la quantité du liquide de lavage (S) affluant dans le lave-vaisselle (1) et/ou la position de la vanne d'alimentation (18) peuvent être déterminées, avec une pompe de recyclage (22) destinée au recyclage du liquide de lavage (S) à l'intérieur du lave-vaisselle (1), et avec un dispositif de commande/réglage (2), dans lequel le dispositif de commande/réglage (2) est réalisé pour régler la quantité du liquide de lavage (S) affluant dans le lave-vaisselle (1) par le biais de la commande de la vanne d'alimentation (18), dans lequel le dispositif de commande/réglage (2) comprend une unité de surveillance de rotation (25) à l'aide duquel une vérification de rotation de la pompe de recyclage (22) peut être menée à bien, et dans lequel la capacité de fonctionnement du dispositif de mesure (38) vérifie au moins lorsque la vanne d'alimentation (18) est ouverte à l'aide du dispositif de commande/réglage (2) et la vanne d'alimentation (18) est fermée dans le cas d'une fonction d'erreur du dispositif de mesure (38) en fonction du résultat de la vérification de rotation, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande/réglage (2) ferme la vanne d'alimentation (18) dès que la vérification de rotation indique que la pompe de recyclage (22) se trouve en rotation, dans lequel en rotation la consommation de courant resp. la puissance consommée de la pompe de recyclage stagnent.
12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la capacité de fonctionnement du dispositif de mesure (38) est vérifiée après chaque démarrage du programme de lavage, et **en ce que** la vanne d'alimentation (18) est fermée exclusivement en cas de fonction d'erreur du dispositif de mesure (38) en fonction du résultat de la vérification de rotation et autrement en fonction des valeurs de mesure du dispositif de mesure (38).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

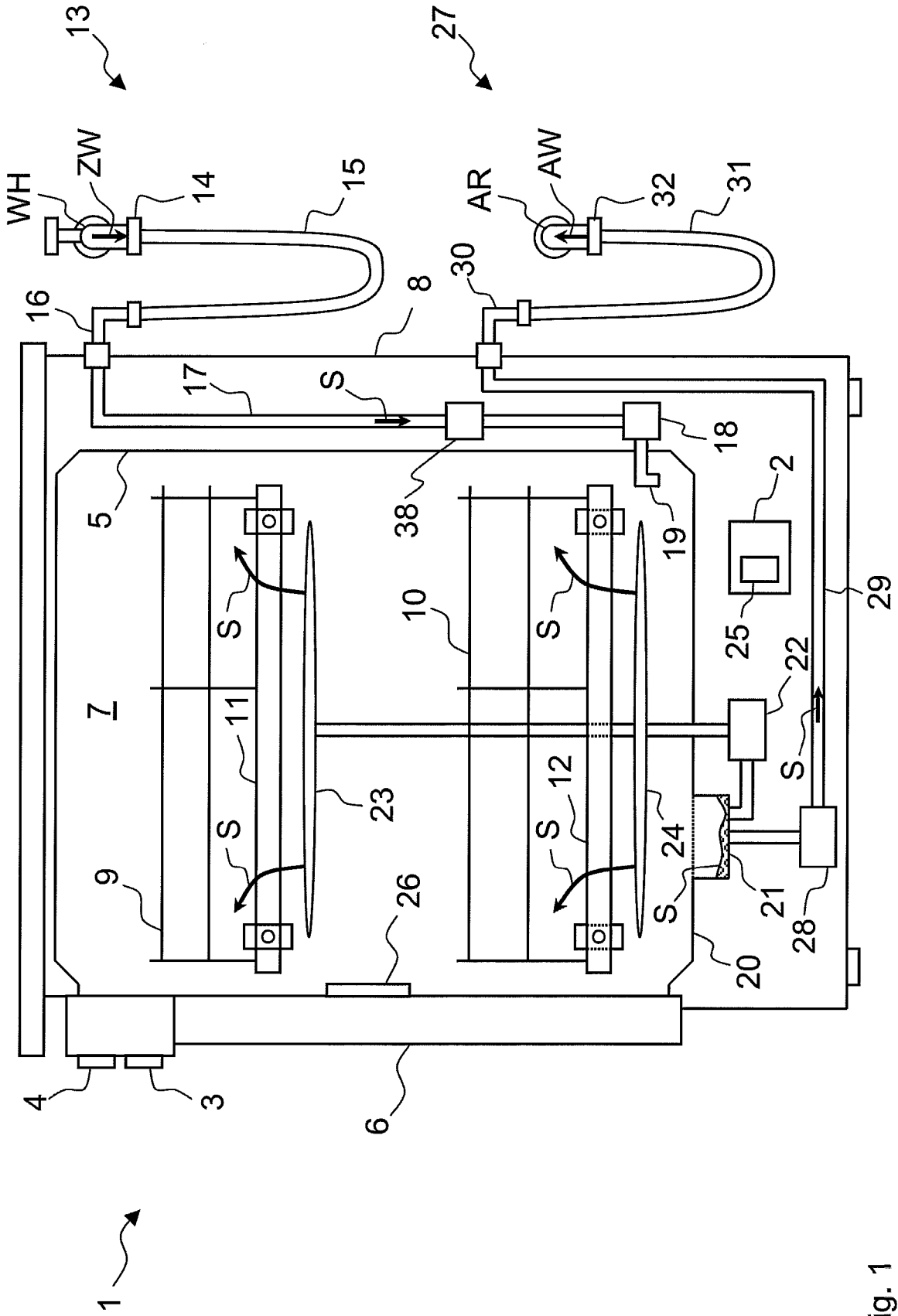


Fig. 1

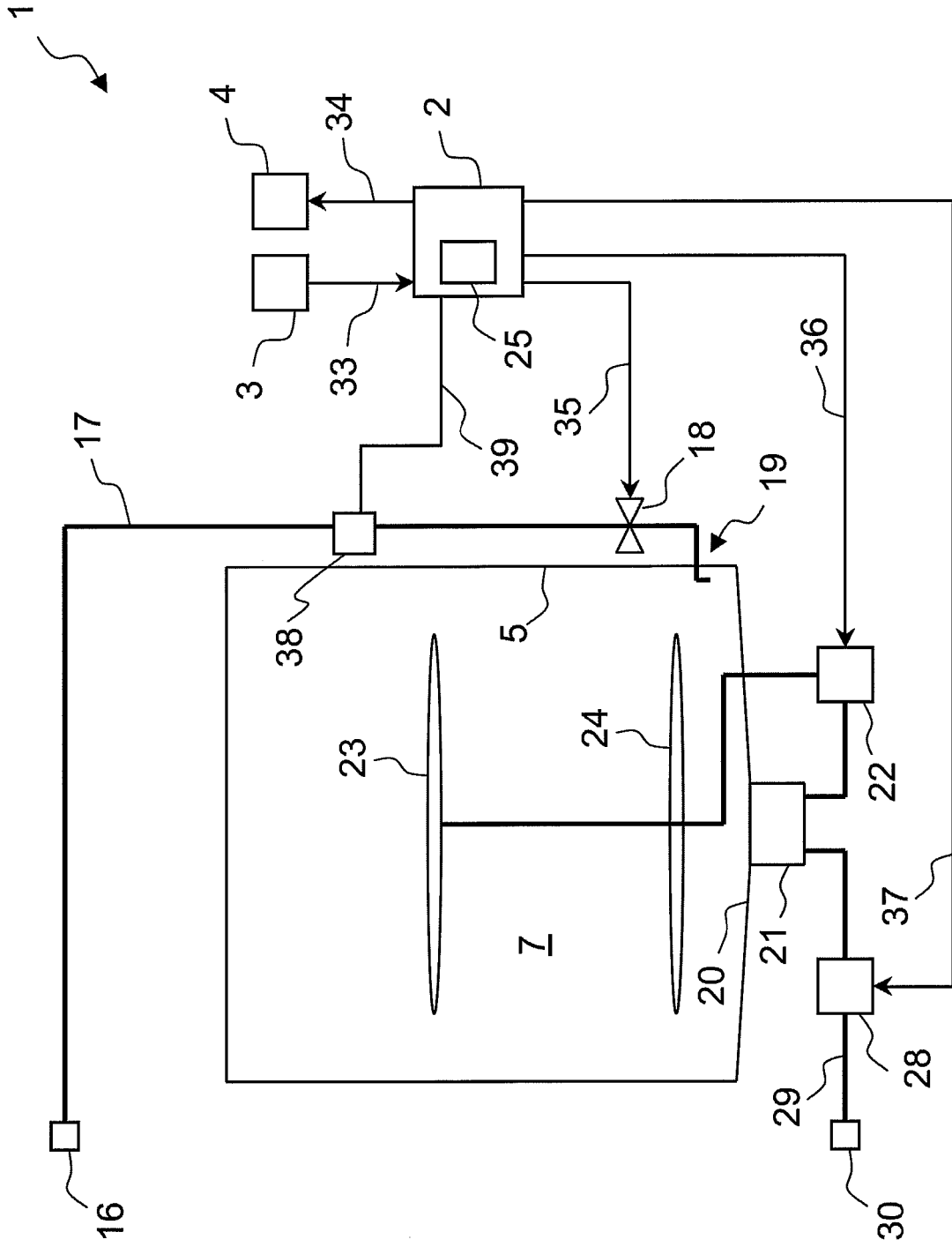


Fig. 2

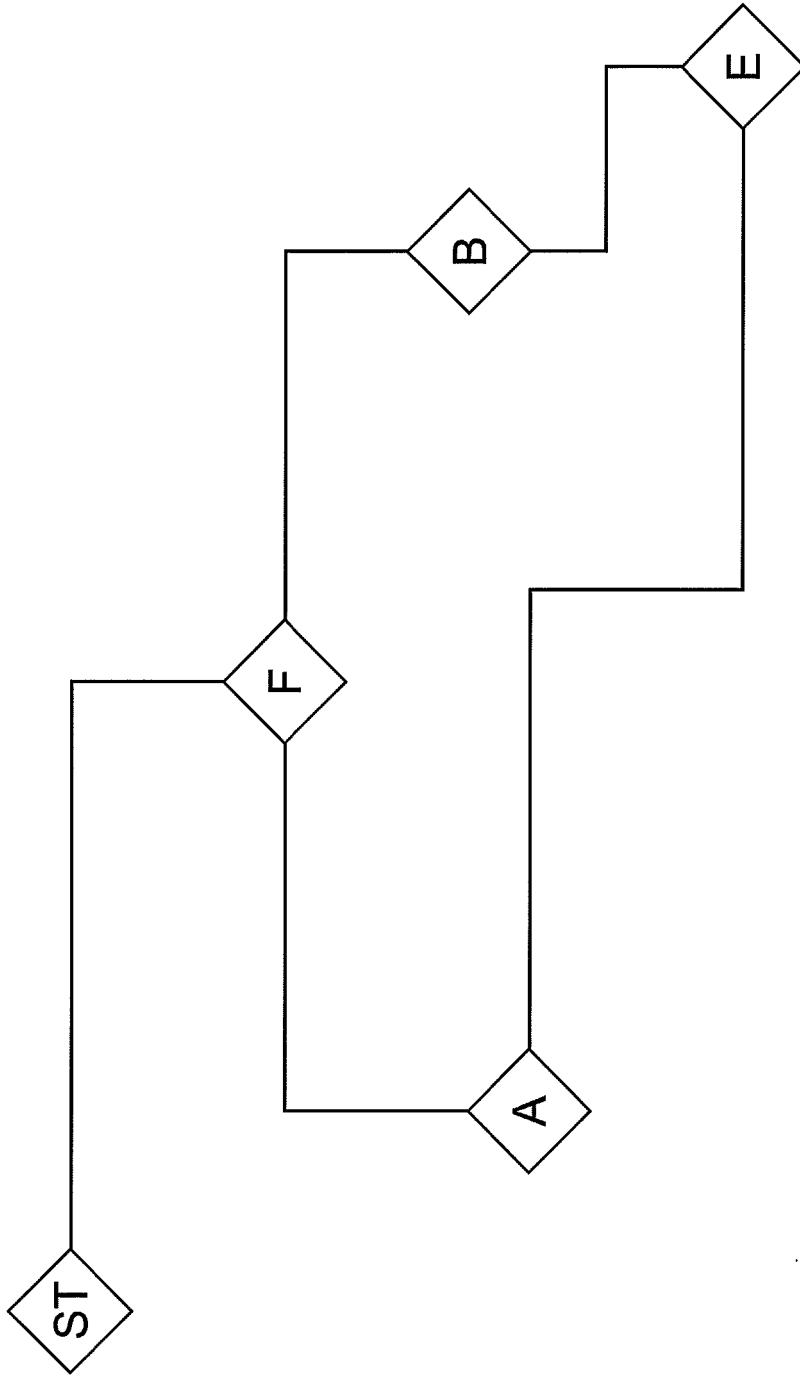


Fig. 3

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102008021371 B3 [0002]