(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 420 175 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.02.2012 Patentblatt 2012/08

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

(21) Anmeldenummer: **11176807.3**

(22) Anmeldetag: **08.08.2011**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **20.08.2010 DE 102010039611**

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

(72) Erfinder:
- **Jerg, Helmut**
  89537 Giengen (DE)
- **Reiter, Andreas**
  89435 Finningen (DE)
- **Rosenbauer, Michael Georg**
  86756 Reimlingen (DE)

(54) **Geschirrspülmaschine mit einem manuell anpassbaren Spülprogramm**

(57) Vorgeschlagen wird eine Geschirrspülmaschine, insbesondere eine Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer Steuereinrichtung (2), bei der wenigstens ein Spülprogramm zur Ausführung eines mehrere Teilspülgänge umfassenden Spülgangs (SG, SG') zum Reinigen und/oder Trocknen von Spülgut hinterlegt ist, und mit einer Bedieneinrichtung (3) zur Eingabe von Bedienbefehlen für die Steuereinrichtung (2), wobei an der Bedieneinrichtung (3) wenigstens ein Bedienbefehl zum Ausführen einer oder mehrerer Anpassungsmaßnahmen an wenigstens einem der Spülprogramme eingebbar ist, so dass die Vermeidung von Flecken am Spülgut und/oder das Trocknungsergebnis am Spülgut bei der Durchführung des Spülgangs (SG') auf der Basis des angepassten Spülprogramms verbessert ist.

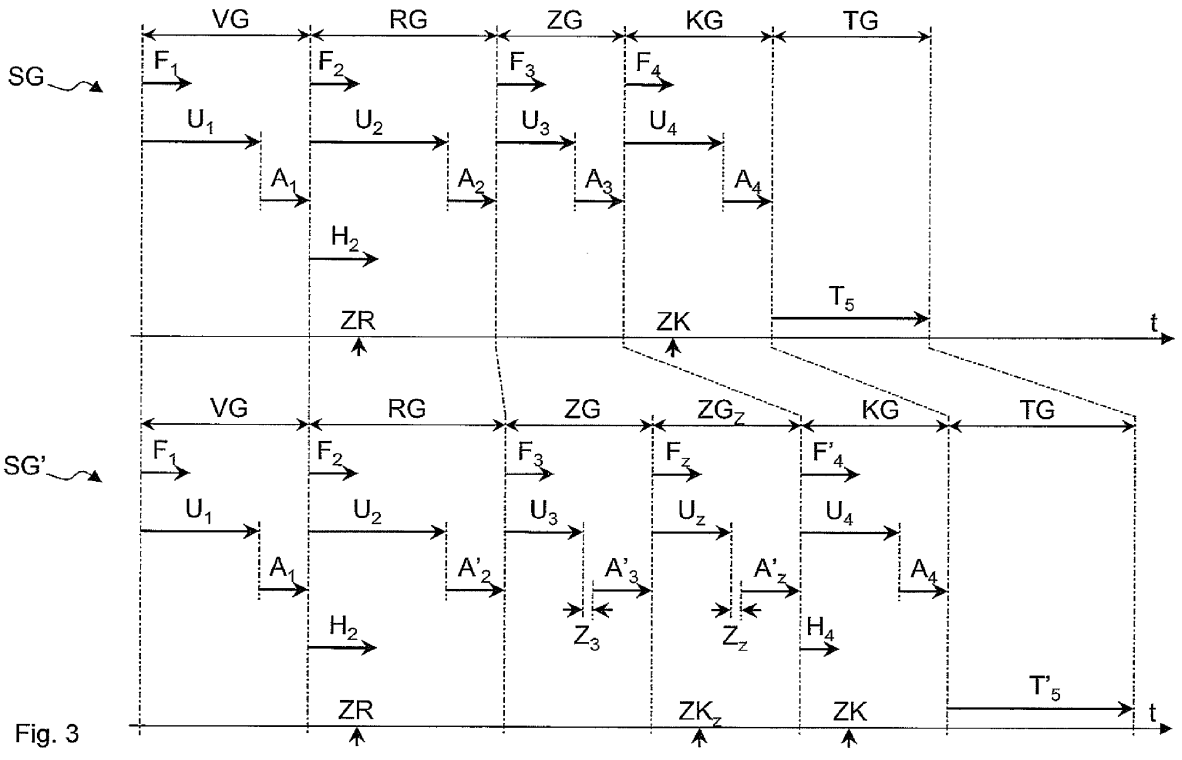

Fig. 3

EP 2 420 175 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine, insbesondere eine Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer Steuereinrichtung, bei der wenigstens ein Spülprogramm zur Ausführung, insbesondere Steuerung und/oder Regelung, eines mehrere Teilspülgänge umfassenden Spülgangs zum Reinigen und/oder Trocknen von Spülgut hinterlegt ist, und mit einer Bedieneinrichtung zur Eingabe von Bedienbefehlen für die Steuereinrichtung.

[0002] Handelsübliche Geschirrspülmaschinen sind zum automatischen Reinigen von Geschirr mit Spülflüssigkeit ausgebildet. Dabei bestehen seitens der Benutzer von Geschirrspülmaschinen viele, teils sich widersprechende Anforderungen an eine Geschirrspülmaschine. Dazu zählen beispielsweise eine hohe Reinigungswirkung, eine hohe Trocknungswirkung, ein geringer Wasser- und Energieverbrauch, eine kurze Dauer eines Spülgangs, aber auch die Vermeidung von Flecken am gereinigten Spülgut.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Geschirrspülmaschine, insbesondere eine Haushaltsgeschirrspülmaschine, bereitzustellen, welche die Anforderungen der Benutzer besser erfüllt.

[0004] Die Aufgabe wird bei einer Geschirrspülmaschine der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass an der Bedieneinrichtung wenigstens ein Bedienbefehl zum Ausführen einer oder mehrerer Anpassungsmaßnahmen an wenigstens einem der Spülprogramme eingebbar ist, mittels der oder denen die Vermeidung von Flecken am Spülgut und/oder das Trocknungsergebnis am Spülgut bei der Durchführung des Spülgangs auf der Basis des angepassten Spülprogramms verbessert ist.

[0005] Die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine weist eine Steuereinrichtung vorzugsweise zur automatischen Ausführung, insbesondere Steuerung und/oder Regelung, von Betriebsabläufen der Geschirrspülmaschine auf. Die Steuereinrichtung kann hierzu als sogenannte Ablaufsteuerung, insbesondere als elektronische Ablaufsteuerung, ausgebildet sein. Sie kann in vorteilhafter Weise zusätzlich oder unabhängig zum Steuern selbstverständlich auch zur Regelung und/oder sonstigen Kontrolle bzw. Beeinflussung von Betriebsabläufen der Geschirrspülmaschine ausgebildet sein. Die Steuereinrichtung kann im Rahmen der Erfindung verallgemeinert ausgedrückt also insbesondere eine Kontrolleinrichtung bilden, mit der sich Betriebsabläufe, insbesondere Spülprogramme, überwachen und/oder beeinflussen lassen.

[0006] In der Steuereinrichtung 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 und/oder an den Verschmutzungsgrad des Spülguts, anzupassen. Beispielsweise kann neben einem Normalprogramm ein Energiesparspülprogramm vorgesehen sein, welches beispielsweise unter Inkaufnahme einer geringeren Reinigungs- und/oder Trocknungswirkung auf einen geringen Energie- und/oder Wasserverbrauch hin optimiert ist. Als weiteres Beispiel kann zusätzlich ein Intensivspülprogramm vorgesehen sein, welches unter Inkaufnahme eines höheren Energie- und/oder Wasserverbrauchs eine höhere Reinigungs- und/oder Trocknungswirkung als das Normalprogramm aufweist.

[0007] Das jeweilig hinterlegte Spülprogramm kann vorzugsweise so ausgebildet sein, dass der jeweils durch das Spülprogramm gesteuerte Spülgang mehrere Teilspülgänge, insbesondere wenigstens einen Vorspülgang zum Vorreinigen von Spülgut, wenigstens einen zeitlich nachfolgenden Reinigungsgang zum gründlichen Reinigen von Spülgut, wenigstens einen zeitlich nachfolgenden Zwischenspülgang zum Entfernen von verschmutzter Spülflüssigkeit vom Spülgut, wenigstens einen zeitlich nachfolgenden Klarspülgang zur Vermeidung von Flecken am Spülgut und/oder zur Vorbereitung eines zeitlich nachgeordneten Trocknungsschritts bzw. Trocknungsgangs, und/oder wenigstens einen abschließenden Trocknungsgang zum Trocknen des Spülguts, in der vorstehend aufgelisteten Reihenfolge umfasst. Vorspülgang, Reinigungsgang, Zwischenspülgang und Klarspülgang werden als wasserführende Teilspülgänge bezeichnet, da während ihrer Durchführung das in die Spülkammer eingebrachte Spülgut jeweils 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 kann dabei in einer im Wesentlichen abgeschlossenen Spülkammer, insbesondere eines Spülbehälters, der Geschirrspülmaschine erfolgen. Dabei kann der Spülkammer ein Zulaufventil zugeordnet sein, welches ermöglicht, Spülflüssigkeit in die Spülkammer einzufüllen. Weiterhin kann der Spülkammer eine Umwälzpumpe zum Umwälzen einer Spülflüssigkeit zugeordnet sein, welche ermöglicht, die in die Spülkammer eingefüllte Spülflüssigkeit z. B. aus einer Sammeleinrichtung für Spülflüssigkeit zu entnehmen und über ein der Spülkammer zugeordnetes Sprühsystem auf das Spülgut aufzubringen.

[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 Erwärmen des Spülguts vorgesehen sein, was beispielsweise während eines Klarspülschritts möglich ist, um einen nachfolgenden Trocknungsgang vorzubereiten, in dem die Trocknung zumindest teilweise darauf beruht, dass die am Spülgut anhaftende Spülflüssigkeit aufgrund

der im Spülgut gespeicherten Wärme verdampft, was als Eigentrocknung bezeichnet wird. Alternativ oder zusätzlich kann das Spülgut während des Trocknungsgangs mittels einer möglichst warmen und trockenen Luftströmung getrocknet werden, welche beispielsweise mit einer Sorptionstrockenvorrichtung erzeugt wird.

[0010] Weiterhin ist eine Bedieneinrichtung vorgesehen ist, welche derart mit der Steuereinrichtung verbunden ist, dass ein Benutzer der Geschirrspülmaschine Bedienbefehle an die Steuereinrichtung eingeben kann. Unter einem Bedienbefehl wird dabei eine Information verstanden, welche auf die Funktion der Steuereinrichtung planmäßig einwirkt. Dabei kann beispielsweise ein Bedienbefehl zum manuellen Auswählen eines Spülprogramms sowie ein Bedienbefehl zum Starten eines ausgewählten Spülprogramms vorgesehen sein.

[0011] Bei der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine ist nun eine Verbesserung der Vermeidung von Flecken am gereinigten Spülgut und/oder des Trocknungsergebnisses am Spülgut möglich, welche zu einem besonderen Glanzeffekt am gereinigten Spülgut führt, insbesondere wenn es sich um Geschirr, bevorzugt Glasgeschirr, oder um Besteck oder Töpfe aus Metall handelt.

[0012] Die Verbesserung wird hierbei über wenigstens eine Anpassungsmaßnahme an wenigstens einem der Spülprogramme erreicht. Dabei ist die wenigstens eine Anpassungsmaßnahme über einen an der Bedieneinrichtung eingebbaren Bedienbefehl zum Ausführen von Anpassungsmaßnahmen manuell durchführbar.

[0013] Hierdurch kann der Benutzer auf der Basis seiner individuellen Anforderungen bei jedem Spülgang selbst entscheiden, ob er den besonderen Glanzeffekt am gereinigten Spülgut erreichen möchte oder nicht. Der Benutzer kann also bei der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine bei jedem Spülgang aus seiner individuellen Sicht abwägen, ob der Vorteil des besonderen Glanzeffekts am Spülgut die möglichen Nachteile, wie beispielsweise eine Verlängerung der Dauer des Spülgangs und/oder eine Erhöhung des Wasser- und/oder Energieverbrauchs des Spülgangs, überwiegt.

[0014] Durch den so erreichten flexiblen Einsatz der Geschirrspülmaschine werden die Anforderungen der Benutzer besser erfüllt.

[0015] Darüber hinaus kann mit der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine ein verbesserter Glanzeffekt erzielt werden, der bei herkömmlichen Geschirrspülmaschinen nicht möglich war und ist. Der Grund dafür liegt darin, dass bei einer Geschirrspülmaschine, bei der Maßnahmen zur Erzielung eines Glanzeffekts seitens des Herstellers der Geschirrspülmaschine bereits werksseitig fest vorgegeben und im Betrieb der Geschirrspülmaschine unveränderlich in jedem Spülprogramm enthalten wären, die Maßnahmen so beschränkt werden müssten, dass ihre Nachteile auch dann akzeptiert werden könnten, wenn ein besonderer Glanzeffekt gar nicht seitens des Verbrauchers gewünscht ist. Bei der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine hingegen spielen solche Überlegungen keine Rolle, da die möglichen Nachteile der Anpassungsmaßnahmen dann gar nicht auftreten, wenn der Benutzer den zu ihrer Aktivierung vorgesehenen Bedienbefehl zum Ausführen von Anpassungsmaßnahmen zur Erreichung des gewünschten besonderen Glanzeffekts nicht gibt oder ihn zurücknimmt.

[0016] Durch den so verbesserten Glanzeffekt werden die Anforderungen der Benutzer noch besser erfüllt.

[0017] Der Bedienbefehl zum Ausführen von Anpassungsmaßnahmen zur Verbesserung der Vermeidung von Flecken am gereinigten Spülgut und/oder des Trocknungsergebnisses am Spülgut kann auf ein oder mehrere der vorgesehenen Spülprogramme wirken. Dabei können bei unterschiedlichen Spülprogrammen durch den Bedienbefehl sich unterscheidende Anpassungsmaßnahmen bewirkt werden. Es ist auch möglich, mehrere Bedienbefehle zum Ausführen von Anpassungsmaßnahmen zur Verbesserung der Vermeidung von Flecken am gereinigten Spülgut und/oder des Trocknungsergebnisses am Spülgut vorzusehen, welche unterschiedliche Anpassungsmaßnahmen beim selben Spülprogramm auslösen, um so die Intensität des Glanzeffekts noch genauer an die Bedürfnissee der Benutzer anpassen zu können.

[0018] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Bedienbefehl zum Ausführen von Anpassungsmaßnahmen über ein ausschließlich dafür vorgesehenes Bedienelement eingebbar. Hierdurch wird der Bedienkomfort erhöht, was den Anforderungen der Benutzer weiter entgegenkommt. Zusätzlich können so Fehlbedienungen vermieden werden. Bei dem Bedienelement kann es sich beispielsweise um eine separate Taste handeln, welche an einer Bedienblende der Geschirrspülmaschine angeordnet ist. Es ist aber grundsätzlich auch möglich, Bedienelemente zum Eingeben des Bedienbefehls zum Ausführen von Anpassungsmaßnahmen vorzusehen, welche bereits für andere Bedienbefehle vorgesehen sind. Denkbar sind Multifunktionstasten, Drehknöpfe, Touchscreens, alphanumerische Eingabeeinheiten und dergleichen mehr.

[0019] Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung bewirkt eine der Anpassungsmaßnahmen während des Spülgangs eine Durchführung wenigstens eines zusätzlichen als Zwischenspülgang vorgesehenen Teilspülgangs, d.h. es werden mindestens zwei Zwischenspülgänge für den selektiv ausgewählten Spülgang "Glanztrocknen" durchgeführt. Hierdurch wird ein besseres Abspülen von Schmutz und/oder Reinigungsmitteln am Spülgut bewirkt, was der Fleckenbildung am gereinigten Spülgut entgegenwirkt und so zu einem höheren Glanz am Spülgut führt. Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung bewirkt eine der Anpassungsmaßnahmen eine Erhöhung einer Menge einer in einem als Klarspülgang vorgesehenen Teilspülgang verwendeten Spülflüssigkeit, wobei die Erhöhung wenigstens 20 %, bevorzugt wenigstens 30 %, besonders bevorzugt wenigstens 40 %, der regulären bzw. ursprünglichen Menge der jeweiligen Spülflüssigkeit beträgt, die

bei einem Spülgang ohne Glanztrocknen für dessen Klarspülgang vorgesehen ist. Die Erhöhung der Menge der im Klarspülgang verwendeten Spülflüssigkeit führt zu einer zusätzlichen Verdünnung von in der Spülflüssigkeit enthaltenen Schmutz- und/oder Reinigungsmittelresten, was der Fleckenbildung am gereinigten Spülgut entgegenwirkt und so zu einem höheren Glanz am Spülgut führt. Bei den genannten Mindestwerten für die Erhöhung der Menge ergibt sich bereits eine wesentliche Verbesserung des Glanzes des Spülguts.

[0020] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bewirkt eine der Anpassungsmaßnahmen bei wenigstens einem als Zwischenspülgang vorgesehenen Teilspülgang eine Zugabe von Klarspülmittel zu einer dort verwendeten Spülflüssigkeit. Hierdurch verringert sich die Oberflächenspannung der Spülflüssigkeit, so dass zu Ende des Zwischenspülgangs ein größerer Anteil der mit Schmutz- und/oder Reinigungsmittelresten versetzten Spülflüssigkeit vom Spülgut abläuft und/oder abtropft, so dass ein größerer Anteil und die darin enthaltenen Schmutz- und/oder Reinigungsmittelreste abgepumpt werden können, was der Fleckenbildung am gereinigten Spülgut entgegenwirkt und so zu einem höheren Glanz am Spülgut führt.

[0021] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bewirkt eine der Anpassungsmaßnahmen eine Verlängerung einer Heizphase, wobei die Verlängerung wenigstens 10 %, bevorzugt wenigstens 20 %, besonders bevorzugt wenigstens 30 %, der ursprünglichen bzw. regulären Dauer der Heizphase beträgt, die bei einem Spülgang ohne "Glanztrocknen" vorgesehen ist, und/oder eine Durchführung wenigstens einer zusätzlichen Heizphase während eines als Klarspülgang vorgesehenen Teilspülgangs vor der Zugabe von Klarspülmittel zu einer dort verwendeten Spülflüssigkeit. Manche Klarspülmittel neigen in einer relativ kalten Spülflotte mit beispielsweise weniger als 35°C zu einer starken Schaumbildung. Gerade bei der Durchführung von mehreren unbeheizten Zwischenspülgängen kann die hinsichtlich Schaumbildung kritische Temperatur der Spülflüssigkeit im Klarspülgang deutlich unterschritten werden. Indem nun eine vor der Zugabe des Klarspülmittels ohnehin vorgesehene Heizphase für die Spülflüssigkeit des Klarspülgangs verlängert wird, was insbesondere bei einer vorgesehenen Eigentrocknung zum Trocknen des Spülguts vorgesehen werden kann, und/oder indem vor der Zugabe des Klarspülmittels eine zusätzliche Heizphase vorgesehen wird, was insbesondere bei einer vorgesehenen Trocknung des Spülguts durch eine insbesondere trocken-warme Luftströmung vorgesehen werden kann, kann eine Schaumbildung sicher verhindert werden. Hierdurch kann die Spülflüssigkeit des Klarspülgangs das Spülgut gleichmäßig benetzen, was der Fleckenbildung am gereinigten Spülgut entgegenwirkt und so zu einem höheren Glanz am Spülgut führt.

[0022] Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung bewirkt eine der Anpassungsmaßnahmen eine Verlängerung einer Dauer eines als Trocknungsgang vorgesehenen Teilspülgangs, wobei die Verlängerung wenigstens 10 %, bevorzugt wenigstens 20 %, besonders bevorzugt wenigstens 30 %, der ursprünglichen bzw. regulären Dauer des Trocknungsgangs beträgt, die bei einem Spülprogramm ohne Glanztrocknen vorgesehen ist. Durch die Verlängerung einer Dauer des Trocknungsgangs wird eine Verbesserung der Trocknungswirkung erreicht, wobei so insbesondere auch Hohlgefäße, wie Trinkgläser, besser getrocknet werden können und so der Glanzeffekt besser hervortritt. Bei den genannten Mindestwerten für die Verlängerung tritt bereits eine wesentliche Verbesserung der Trocknungswirkung ein.

[0023] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bewirkt eine der Anpassungsmaßnahmen eine Modifizierung wenigstens einer Abpumpsequenz zum Abpumpen einer Spülflüssigkeit eines Teilspülgangs mittels einer Laugenpumpe aus der Geschirrspülmaschine, wobei bei der modifizierten Abpumpsequenz eine nicht abgepumpte Restmenge von Spülflüssigkeit verringert ist. Durch die Verringerung der nicht abpumpbaren Restmenge an Spülflüssigkeit kann insbesondere eine Verschleppung von Schmutz und/oder Reinigungsmitteln aus der vor der Abpumpsequenz verwendeten Spülflüssigkeit in eine nach der Abpumpsequenz verwendete Spülflüssigkeit verringert werden. Hierdurch kann der Schmutzgehalt und/oder der Reinigungsmittelgehalt der letzten in einem Spülgang verwendeten Spülflüssigkeit verringert werden, was die Fleckenbildung an dem gereinigten Spülgut verringert. Das gereinigte Spülgut erhält so, insbesondere wenn es sich um Besteck oder Glasgeschirr handelt, einen besonderen Glanz.

[0024] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung umfasst die Abpumpsequenz wenigstens eine Abpumphase, während der die Laugenpumpe eingeschaltet ist oder hinsichtlich ihrer Drehzahl hochläuft, wobei die modifizierte Abpumpsequenz wenigstens eine zusätzliche Abpumphase umfasst, während der die Laugenpumpe eingeschaltet ist oder hinsichtlich ihrer Drehzahl hochläuft, wobei die zusätzliche Abpumpphase durch eine Pause, während der die Laugenpumpe ausgeschaltet oder hinsichtlich ihrer Drehzahl abgesenkt ist, von der jeweils vorangegangenen Abpumpphase getrennt, d.h. zeitlich beabstandet ist.

[0025] Üblicherweise ist die Laugenpumpe als Kreiselpumpe, insbesondere als Radialpumpe, als Halbradialpumpe oder als Axialpumpe, ausgebildet. Eine Kreiselpumpe ist dabei eine Strömungsmaschine, bei der die jeweilige Flüssigkeit unter Nutzung der Zentrifugalkraft mittels eines rotierenden Förderelements gefördert wird. Die Ausführung der Laugenpumpe als Kreiselpumpe führt, verbessert oder anders als beispielsweise bei einer Ausführung als Kolbenpumpe, dazu, dass die Funktion der Laugenpumpe auch dann sichergestellt ist, wenn die abzupumpende Spülflüssigkeit stark verschmutzt ist.

[0026] Wird eine derartige Laugenpumpe eingeschaltet, so sinkt die Menge der in der Geschirrspülmaschine befindlichen Spülflüssigkeit bei gleichbleibender Drehzahl im Zeitverlauf zunächst im Wesentlichen linear ab.

Bei Unterschreitung einer bestimmten Restmenge an Spülflüssigkeit gelangt jedoch eine derartige Menge an Luft in die Umwälzpumpe, dass der Druck zum Fördern von Spülflüssigkeit zusammenbricht und folglich keine Spülflüssigkeit mehr gefördert wird. Auf diese Weise verbleibt eine im Dauerbetrieb der Laugenpumpe nicht abpumpbare Restmenge an Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine.

[0027] Überraschenderweise hat sich nun gezeigt, dass durch die automatische Durchführung einer Abpumpsequenz, welche, insbesondere gegenüber der in den Spülprogrammen ohne "Glanztrocknen" verwendeten Abpumpsequenz, wenigstens eine weitere Abpumphase umfasst, während der die Laugenpumpe eingeschaltet ist, wobei die weitere Abpumpphase durch eine Pause, während der die Laugenpumpe ausgeschaltet ist, von einer vorangegangenen Abpumpphase getrennt ist, eine nicht abpumpbare Restmenge an Spülflüssigkeit, welche in der Geschirrspülmaschine verleibt, deutlich verringert werden kann.

[0028] Der Effekt, der zur Verringerung der nicht abgepumpten Restmenge an Spülflüssigkeit führt, ist nicht abschließend geklärt. Es hat sich jedoch gezeigt, dass beim Anlaufen der Umwälzpumpe nach einer Pause selbst dann zumindest für eine kurze Zeit ein Druck zum Fördern von Spülflüssigkeit aufgebaut wird, wenn die mittels des Dauerbetriebs der Laugenpumpe nicht abpumpbare Restmenge an Spülflüssigkeit unterschritten ist. Der Effekt, der zur Verringerung der nicht abgepumpten Restmenge an Spülflüssigkeit führt, und der bei der ersten der Abpumpphasen aufgrund der dort noch großen Menge an Spülflüssigkeit keine Rolle spielt, tritt jedoch aus ungeklärter Ursache nicht nur bei einer zweiten Abpumpphase sondern auch bei einer dritten Abpumpphase und gegebenenfalls bei weiteren Abpumpphasen einer Abpumpsequenz auf. Dies ist insofern überraschend, als ja die durch das Anlaufen der Laugenpumpe zusätzlich abpumpbare Menge an Spülflüssigkeit eigentlich nach der zweiten Abpumpphase abgepumpt sein müsste. Dementsprechend kann jedoch durch das Vorsehen einer zusätzlichen Abpumpphase in der modifizierten Abpumpsequenz eine Verringerung der nicht abgepumpten Restmenge an Spülflüssigkeit erreicht werden, unabhängig davon, ob in der ursprünglichen Abpumpsequenz eine oder mehrere Abpumpphasen vorgesehen sind.

[0029] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung umfasst die jeweilige, modifizierte Abpumpsequenz insgesamt wenigstens drei Abpumpphasen. Durch die Durchführung von wenigstens drei Abpumpphasen kann der beschriebene Effekt mehrfach genutzt werden, so dass die nicht abgepumpte Restmenge an Spülflüssigkeit besonders stark verringert werden kann. Diese mindestens drei mit Pausen zeitlich hintereinander folgenden Abpumpphasen der jeweiligen Abpumpsequenz entsprechen einem "stotternden Abpumpen" der Laugenpumpe.

[0030] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die erste der Abpumpphasen zum Abpumpen von wenigstens 80 %, bevorzugt von wenigstens 90 %, besonders bevorzugt von wenigstens 95 %, der Gesamtmenge der abzupumpenden Spülflüssigkeit vorgesehen. Hierdurch ist es möglich, mittels der nachfolgenden Abpumpphasen die in der Geschirrspülmaschine verbleibende Restmenge an Spülflüssigkeit effektiv zu reduzieren.

[0031] Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung ist bei der Abpumpsequenz und/oder der modifizierten Abpumpsequenz die erste Abpumpphase der Abpumpphasen zum Abpumpen einer im Dauerbetrieb der Laugenpumpe abpumpbaren Menge an Spülflüssigkeit vorgesehen. Auf diese Weise ist es möglich, mittels der nachfolgenden Abpumpphasen die in der Geschirrspülmaschine verbleibende Restmenge an Spülflüssigkeit besonders effektiv zu reduzieren.

[0032] Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung ist eine Überwachungseinrichtung zur Überwachung eines von der Laugenpumpe geförderten Spülflüssigkeitsstroms vorgesehen, wobei bei der Abpumpsequenz und/oder der modifizierten Abpumpsequenz ein Abbruch der ersten Abpumpphase der Abpumpphasen vorgesehen ist, wenn mittels der Überwachungseinrichtung ein Unterschreiten eines Mindestwerts für den Spülflüssigkeitsstrom erkannt ist. Wenn ein Mindestwert für die je Zeiteinheit abgepumpte Menge an Spülflüssigkeit, also für den geförderten Spülflüssigkeitsstrom unterschritten wird, so deutet dies darauf hin, dass die im Dauerbetrieb der Laugenpumpe abpumpbaren Menge an Spülflüssigkeit im Wesentlichen abgepumpt ist. Wird anhand dieses Kriteriums der Abbruch der ersten Abpumpphase eingeleitet, so kann sichergestellt werden, dass einerseits die im ersten Abpumpschritt überhaupt abpumpbare Menge an Spülflüssigkeit zumindest im Wesentlichen erreicht ist, und dass andererseits eine unnötige Dauer der ersten Abpumpphase vermieden ist.

[0033] Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung weist die Laugenpumpe einen Elektromotor auf, wobei die Überwachungseinheit zur Überwachung mindestens eines elektrischen Betriebsparameters des Elektromotors ausgebildet ist. Dem liegt die Erkenntnis zugrunde, dass sich elektrische Betriebsparameter von Elektromotoren von Laugenpumpen in Abhängigkeit vom geförderten Spülflüssigkeitsstrom charakteristisch verändern. Dies gilt beispielsweise bei einer mit einer festen Spannung betriebenen Laugenpumpe für ihre Strom- beziehungsweise Leistungsaufnahme. So liegt bei gegebener Drehzahl die Leistungsaufnahme einer luftsaugenden Laugenpumpe in aller Regel deutlich unter der Leistungsaufnahme einer ausschließlich spülflüssigkeitssaugenden Laugenpumpe. Eine derartige Überwachungseinheit ist dabei einfach aufgebaut. Dies gilt insbesondere im Vergleich zu Überwachungseinrichtungen, welche einen speziellen Durchflussmesser, wie beispielsweise einen Flügelradzähler, aufweisen.

[0034] Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der

Erfindung ist bei der Abpumpsequenz und/oder der modifizierten Abpumpsequenz ein Abbruch der ersten Abpumpphase der Abpumpphasen vorgesehen, wenn mittels der Überwachungseinrichtung nach Ablauf einer vorgegebenen Zeitdauer kein Unterschreiten des Mindestwerts für den Spülflüssigkeitsstrom festgestellt ist. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass im Falle einer Fehlfunktion der Überwachungseinrichtung die ersten Abpumpphase unendlich fortgesetzt wird.

[0035] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung erfolgt bei der Abpumpsequenz und/oder der modifizierten Abpumpsequenz ein Abbruch wenigstens einer der auf die erste Abpumpphase folgenden Abpumpphasen und/oder wenigstens einer der Pausen zeitgesteuert. Auf diese Weise kann die vorgesehene Abpumpsequenz in einfacher Weise, insbesondere ohne zusätzliche Sensoren, realisiert werden.

[0036] Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung weist bei der Abpumpsequenz und/oder der modifizierten Abpumpsequenz wenigstens eine der Pausen eine Dauer von wenigstens 1 Sekunde, bevorzugt von wenigstens 2 Sekunden, besonders bevorzugt von wenigstens 4 Sekunden, und/oder von höchstens 24 Sekunden, bevorzugt von höchstens 12 Sekunden, besonders bevorzugt von höchstens 6 Sekunden, auf. Die angegebenen Mindestwerte für die Dauer der Pausen sind im Normalfall dafür ausreichend, dass die in der vorangegangenen Abpumpphase aufgewirbelte Spülflüssigkeit in der Laugenpumpe in während der jeweiligen Pause in eine Ruhelage gelangt, bei der durch das Anlaufen der Laugenpumpe zumindest ein kurzzeitiger Druckaufbau möglich ist. Durch die angegebenen Höchstwerte wird weiterhin sichergestellt, dass die gesamte Abpumpsequenz nicht länger als erforderlich dauert.

[0037] Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung weist bei der Abpumpsequenz und/oder der modifizierten Abpumpsequenz wenigstens eine der auf die erste Abpumpphase folgenden Abpumpphasen eine Dauer von wenigstens 1 Sekunde, bevorzugt von wenigstens 2 Sekunden, besonders bevorzugt von wenigstens 4 Sekunden, und/oder von höchstens 32 Sekunden, bevorzugt von höchstens 16 Sekunden, besonders bevorzugt von höchstens 8 Sekunden, auf. Bei den angegebenen Mindestwerten für die Dauer der auf die erste Abpumpphase folgenden Abpumpphasen kann die beim Anlaufen der Laugenpumpe zusätzlich maximal abpumpbare Menge an Spülflüssigkeit im Allgemeinen in jeder der nachfolgenden Abpumpphasen erreicht werden. Durch die angegebenen Höchstwerte wird weiterhin sichergestellt, dass die gesamte Abpumpsequenz nicht länger als erforderlich dauert.

[0038] Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung erfolgt die Modifizierung bei einer Abpumpsequenz am Ende eines als Zwischenspülgang vorgesehenen Teilspülgangs. Gerade am Ende eines als Zwischenspülgang vorgesehenen Teilspülgangs führt eine Verringerung der nicht abgepumpten Menge an Spülflüssigkeit zu einer Verringerung einer Verschleppung von Reinigungsmittel und/oder Schmutz in die letzte Spülflüssigkeit eines Spülgangs, welche in aller Regel die Spülflüssigkeit eines als Klarspülgangs ausgebildeten Teilspülgangs ist. Hierdurch kann der Glanzeffekt am gespülten Spülgut besonders effektiv gesteigert werden.

[0039] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung erfolgt die Modifizierung bei einer Abpumpsequenz am Ende eines als Reinigungsgang vorgesehenen Teilspülgangs. Auf diese Weise kann im Allgemeinen bereits eine Verschleppung von Reinigungsmittel und/oder Schmutz in einen Zwischenspülgang verhindert werden, so dass die Spülflüssigkeit in diesem Zwischenspülgang weniger Reinigungsmittel und/oder Schmutz enthält. Hierdurch kann eine weitere Verschleppung von Reinigungsmittel und/oder Schmutz in die letzte Spülflüssigkeit eines Spülgangs weiter minimiert werden und der Glanzeffekt am gespülten Spülgut gesteigert werden.

[0040] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Modifizierung bei einer Abpumpsequenz am Ende eines als Vorspülgang vorgesehenen Teilspülgangs nicht vorgesehen. Am Ende eines üblichen Vorspülgangs haftet im Allgemeinen noch eine größere Menge von Schmutz am Spülgut an. Da diese im Normalfall im nachfolgenden Reinigungsgang abgelöst wird, fällt eine mögliche Verschleppung von Schmutz durch nicht abgepumpte Spülflüssigkeit vom Vorspülgang in den Reinigungsgang nicht ins Gewicht. Daher kann am Ende eines Vorspülgangs ohne Nachteil auf eine Modifizierung der Abpumpsequenz verzichtet werden, was die Durchführung des Spülgangs beschleunigt.

[0041] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Modifizierung bei einer Abpumpsequenz am Ende eines als Klarspülgang vorgesehenen Teilspülgangs nicht vorgesehen. Am Ende eines Klarspülgangs ist die verwendete Spülflüssigkeit im Wesentlichen frei von Reinigungsmittel und/oder Schmutz. Daher ist eine Verschleppung von Reinigungsmittel und/oder Schmutz in einen späteren Spülgang allenfalls in geringem Maße möglich und nicht störend. Daher kann am Ende eines Klarspülgangs ohne Nachteil auf eine Modifizierung der Abpumpsequenz verzichtet werden, was die Durchführung des Spülgangs weiter beschleunigt.

[0042] Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung umfasst die Laugenpumpe einen bürstenlosen Elektromotor, vorzugsweise einen bürstenlosen Permanentmagnetmotor. Der bürstenlose Elektromotor kann insbesondere als bürstenloser Gleichstrommotor, auch BLDC-Motor genannt, als bürstenloser Wechselstrommotor, auch BLAC-Motor genannt, oder als Synchronmotor ausgebildet sein. Der Rotor des Motors kann dabei wenigstens einen Permanentmagneten aufweisen, wohingegen der Stator mehrere Elektromagnete aufweist. Die Elektromagnete werden dabei über eine Ansteuerelektronik kommutiert. Im Vergleich zu anderen möglichen Motorkonzepten kann hierdurch ein definiertes Anlaufen des Motors aus dem Stillstand erreicht werden,

so dass die in den auf die erste Abpumpphase folgenden Abpumpphasen zusätzlich abpumpbare Menge an Spülflüssigkeit maximiert werden kann.

[0043] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist eine Umwälzpumpe zur Beaufschlagung von Spülgut mit Spülflüssigkeit während der gesamten Dauer der Abpumpsequenz und/oder der modifizierten Abpumpsequenz abgeschaltet. Hierdurch wird verhindert, dass Spülflüssigkeit während der Abpumpsequenz und/oder der modifizierten Abpumpsequenz durch die Umwälzpumpe in der Geschirrspülmaschine verteilt wird, so dass diese nicht mittels der Laugenpumpe abgepumpt werden kann.

[0044] Nach einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung bewirkt eine der Anpassungsmaßnahmen bei wenigstens einem als Zwischenspülgang vorgesehenen Teilspülgang eine Verlängerung einer Zeitspanne zwischen einer Umwälzsequenz zum Umwälzen der Spülflüssigkeit und einer Abpumpsequenz zum Abpumpen der Spülflüssigkeit. Auf diese Weise kann ein größerer Teil der am Spülgut anhaftenden Spülflüssigkeit abtropfen und/oder ablaufen, so dass ein größerer Teil der Spülflüssigkeit und die darin enthaltenen Schmutz- und/oder Reinigungsmittelreste abgepumpt werden können, was der Fleckenbildung am gereinigten Spülgut entgegenwirkt und so zu einem höheren Glanz am Spülgut führt.

[0045] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung unterbleibt wenigstens eine bei Eingabe des Bedienbefehls zum Ausführen von Anpassungsmaßnahmen vorgesehene Anpassungsmaßnahme, wenn eine Dosiereinrichtung zur Zugabe von Klarspülmittel zur Spülflüssigkeit deaktiviert ist, oder wenn ein Füllstand von Klarspülmittel in der Dosiereinrichtung einen Mindestfüllstand unterschreitet. Bei einer manuellen Deaktivierung der Dosiereinrichtung zur Zugabe von Klarspülmittel zur Spülflüssigkeit oder wenn der Benutzer kein Klarspülmittel in die Dosiereinrichtung einfüllt, kann davon ausgegangen werden, dass ein Reinigungsmittel verwendet wird, in welches Klarspülmittel integriert ist. Dabei kann es sich um sogenannte Multifunktionstabs handeln. Diese werden üblicherweise in eine Dosiereinrichtung zur Zugabe von Reinigungsmittel eingebracht und automatisch während eines Reinigungsgangs eines Spülgangs freigegeben. Damit löst sich das darin enthaltene Klarspülmittel im Wesentlichen in der Spülflüssigkeit des Reinigungsgangs auf. Ein geringer Teil des aufgelösten Klarspülmittels gelangt dann durch Verschleppung beispielsweise über die nicht abpumpbare Menge an Spülflüssigkeit von Teilspülgang zu Teilspülgang bis in den Klarspülgang, um dort seine oberflächenspannungsabbauende Wirkung zu entfalten. Um nun diese wünschenswerte Verschleppung aufrecht zu erhalten, können eine oder mehrere der vorgesehenen Anpassungsmaßnahmen entfallen, um so beim angepassten Spülprogramm eine durch Verzicht auf separates Klarspülmittel eintretende Verschlechterung des Glanzeffekts zu minimieren.

[0046] Beispielsweise kann auf eine im Zwischenspülgang vorgesehene Zugabe von Klarspülmittel zu einer dort verwendeten Spülflüssigkeit, auf eine Modifizierung wenigstens einer Abpumpsequenz zum Abpumpen einer Spülflüssigkeit eines Teilspülgangs, auf eine Erhöhung einer Menge einer im Klarspülgang verwendeten Spülflüssigkeit, auf eine Durchführung eines zusätzlichen Zwischenspülgangs und/oder auf eine Verlängerung einer Zeitspanne in einem Zwischenspülgang zwischen einer Umwälzsequenz zum Umwälzen der Spülflüssigkeit und einer Abpumpsequenz zum Abpumpen der Spülflüssigkeit verzichtet werden.

[0047] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer Steuereinrichtung, bei der wenigstens ein Spülprogramm zur Steuerung eines mehrere Teilspülgänge umfassenden Spülgangs zum Reinigen und/oder Trocknen von Spülgut hinterlegt ist, und mit einer Bedieneinrichtung zur Eingabe von Bedienbefehlen für die Steuereinrichtung, welches daurch gekennzeichnet ist, dass eine oder mehrere Anpassungsmaßnahmen an wenigstens einem der Spülprogramme derart ausgeführt werden, dass die Vermeidung von Flecken am Spülgut und/oder das Trocknungsergebnis am Spülgut bei der Durchführung des Spülgangs auf der Basis des angepassten Spülprogramms verbessert wird, wenn an der Bedieneinrichtung ein dazu vorgesehener Bedienbefehl zum Ausführen von Anpassungsmaßnahmen eingegeben wird.

[0048] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht einen flexiblen Einsatz der Geschirrspülmaschine sowie eine Verringerung der Fleckenbildung am gereinigten Geschirr.

[0049] Sonstige vorteilhafte Aus- und/oder Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen wiedergegeben.

[0050] Die vorstehenden vorteilhaften Aus- und/oder Weiterbildungen der Erfindung sowie die in den abhängigen Ansprüchen wiedergegebenen vorteilhaften Weiterbildungen der Erfindung können einzeln oder in beliebiger Kombination miteinander bei der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine vorgesehen sein.

[0051] Die Erfindung und ihre Weiterbildungen sowie deren Vorteile sind nachfolgend anhand von Figuren näher erläutert. Es zeigen jeweils schematisch:

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

Figur 2 eine Blockdarstellung der Haushaltsgeschirrspülmaschine von Figur 1,

Figur 3 eine schematische Darstellung eines auf der Basis eines Spülprogramms durchgeführten Spülgangs sowie eines auf der Basis eines angepassten Spülprogramms durchgeführ-

ten Spülgangs im Zeitverlauf der Haushaltsgeschirrspülmaschine der Figuren 1, 2,

Figur 4 eine schematische Darstellung einer Abpumpsequenz der Geschirrspülmaschine der Figuren 1 und 2, sowie

Figur 5 eine schematische Darstellung einer modifizierten Abpumpsequenz der Geschirrspülmaschine der Figuren 1 und 2.

[0052] 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.

[0053] Figur 1 zeigt ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Haushaltsgeschirrspülmaschine 1 in einer schematischen Seitenansicht. Die Geschirrspülmaschine 1 weist eine Steuereinrichtung 2 auf, in welcher wenigstens ein Spülprogramm zum Steuern eines Spülgangs zum Spülen von Spülgut, insbesondere Geschirr, hinterlegt ist. Zweckmäßigerweise sind dabei mehrere Spülprogramme gespeichert, so dass durch Auswahl eines geeigneten Spülprogramms der Ablauf eines durch die Steuereinrichtung 2 gesteuerten Spülgangs beispielsweise an die Beladungsmenge, an die Beladungsart und/oder an den Verschmutzungsgrad des Spülguts angepasst werden kann.

[0054] Der Steuereinrichtung 2 ist eine Bedieneinrichtung 3 zugeordnet, welche derart mit der Steuereinrichtung 2 verbunden ist, dass ein Benutzer der Geschirrspülmaschine 1 Bedienbefehle an die Steuereinrichtung 2 eingeben kann. Unter einem Bedienbefehl wird dabei eine Information verstanden, welche auf die Funktion der Steuereinrichtung planmäßig einwirkt. Dabei kann beispielsweise ein Bedienbefehl zum manuellen Auswählen eines Spülprogramms sowie ein Bedienbefehl zum Starten eines ausgewählten Spülprogramms vorgesehen sein.

[0055] Bei der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine 1 ist nun eine Verbesserung der Vermeidung von Flecken am gereinigten Spülgut und/oder des Trocknungsergebnisses am Spülgut, möglich, welche zu einem besonderen Glanzeffekt am gereinigten und getrockneten Spülgut führt, insbesondere, wenn es sich um Geschirr, bevorzugt Glasgeschirr, oder um Töpfe oder Besteck aus Metall handelt. Dies wird im Rahmen der Erfindung als "Glanztrocknen" bezeichnet.

[0056] Die Verbesserung wird hierbei über wenigstens eine Anpassungsmaßnahme an wenigstens einem der Spülprogramme erreicht. Dabei ist die wenigstens eine Anpassungsmaßnahme über einen an der Bedieneinrichtung 3 eingebbaren Bedienbefehl zum Ausführen von Anpassungsmaßnahmen manuell durchführbar.

[0057] Die Bedieneinrichtung 3 kann so ausgebildet sein, dass der Bedienbefehl zum Ausführen von Anpassungsmaßnahmen über ein ausschließlich dafür vorgesehenes Bedienelement eingebbar. Hierdurch wird der Bedienkomfort erhöht, was den Anforderungen der Benutzer weiter entgegenkommt. Zusätzlich können so Fehlbedienungen vermieden werden. Bei dem Bedienelement kann es sich beispielsweise um eine separate Taste handeln, welche an einer Bedienblende der Geschirrspülmaschine 1 angeordnet ist. Es ist aber grundsätzlich auch möglich, Bedienelemente zum Eingeben des Bedienbefehls zum Ausführen von Anpassungsmaßnahmen vorzusehen, welche bereits für andere Bedienbefehle vorgesehen sind. Denkbar sind Multifunktionstasten, Drehknöpfe, Touchscreens, alphanumerische Eingabeeinheiten und dergleichen mehr.

[0058] Weiterhin ist der Steuereinrichtung 2 eine Ausgabeeinrichtung 4 zugeordnet, welche die Ausgabe von Meldungen an den Bediener ermöglicht. Die Ausgabeeinrichtung 4 kann zur Ausgabe insbesondere von optischen Meldungen Anzeigelampen, Leuchtdioden, eine alphanumerische Anzeige und/oder eine graphische Anzeige umfassen. Zusätzlich oder unabhängig hiervon kann die Ausgabeeinrichtung 4 ferner zur Ausgabe von akustischen Meldungen einen Summer, einen Lautsprecher und/oder dergleichen aufweisen.

[0059] 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 ggf. im Inneren eines Gehäuses 8 der Geschirrspülmaschine 1 angeordnet sein. Insbesondere bei Einbau-Geschirrspülmaschinen ist das Gehäuse 8 nicht erforderlich und kann teilweise oben ganz weggelassen sein. In Figur 1 ist die Tür 6 in ihrer Geschlossenstellung gezeigt. Die Tür 6 ist durch Schwenken um eine senkrecht zur Zeichenebene angeordnete Achse in eine Offenstellung bringbar, in der sie im Wesentlichen waagrecht ausgerichtet ist und das Einbringen bzw. das Entnehmen von Spülgut ermöglicht. Im in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Bedieneinrichtung 3 in bedienungsfreundlicher Weise an einem oberen Abschnitt der Tür 6 angeordnet. Die Ausgabeeinrichtung 4 ist ebenfalls am oberen Abschnitt der Tür 6 angeordnet, so dass optische Meldungen gut sichtbar und/oder akustische Meldungen gut hörbar sind. Auch die Steuereinrichtung 2 ist dort positioniert, so dass die erforderlichen Signalverbindungen zwischen der Bedieneinrichtung 3, der Ausgabeeinrichtung 4 und der Steuereinrichtung 2 kurz gehalten werden können. Prinzipiell ist es jedoch möglich, die Bedieneinrichtung 3, die Ausgabeeinrichtung 4 und/oder die Steuereinrichtung 2 an anderer Stelle anzuordnen. Insbesondere kann die Steuereinrichtung nach einer alternativen Ausführungsvariante ggf. auch in einer Bodenbaugruppe bzw. in einem Basisträgerbauteil unterhalb des Spülbehälters untergebracht sein. Die Steuereinrichtung 2 könnte auch dezentral ausgebildet sein, worunter verstanden wird, dass sie räumlich auseinanderliegende

Komponenten umfasst, welche über Kommunikationsmittel derart verbunden sind, dass sie zusammenwirken können.

[0060] Die Geschirrspülmaschine 1 weist zum Positionieren von Spülgut wie z.B. Geschirr einen oberen Geschirrkorb 9 und einen unteren Geschirrkorb 10 auf. Der obere Geschirrkorb 9 ist dabei an Ausfahrschienen 11 angeordnet, welche jeweils an sich gegenüberliegenden, sich in Tiefenrichtung des Spülbehälters erstreckenden Seitenwänden des Spülbehälters 5 befestigt sind. Der Geschirrkorb 9 ist bei geöffneter Tür 6 mittels der Ausfahrschienen 11 aus dem Spülbehälter 5 ausfahrbar, was das Be- bzw. Entladen des oberen Geschirrkorbs 9 erleichtert. Der untere Geschirrkorb 10 ist in analoger Weise an Ausfahrschienen 12 angeordnet.

[0061] Das oder die in der Steuereinrichtung 2 hinterlegten Spülprogramme können jeweils mehrere Teilspülgänge vorsehen, beispielsweise in dieser zeitlichen 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.

[0062] Als Spülflüssigkeit S zur Behandlung des Spülguts wird im vorliegenden 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 z.B. in mindestens einem nicht gezeigten Vorratsbehälter zu speichern und in einem späteren Teilspülgang erneut in die Spülkammer 7 einzufüllen.

[0063] Die Geschirrspülmaschine 1 der Figur 1 umfasst dabei eine Wasserzulaufeinrichtung 13, welche zum Verbinden mit der externen Wasserversorgungseinrichtung WH vorgesehen ist. Wie in Figur 1 kann es sich bei der externen Wasserversorgungseinrichtung WH um einen Wasserhahn WH einer gebäudeseitigen Wasserinstallation handeln, der unter Druck stehendes Zulaufwasser ZW bereitstellt. Die Wasserzulaufeinrichtung 13 umfasst ein Anschlussstück 14, welches zum Anschließen an den Wasserhahn WH vorgesehen ist. Der Anschluss kann beispielsweise über eine Gewindeanordnung, eine Bajonettanordnung oder dergleichen erfolgen. Stromabwärts des Anschlussstücks 14 ist ein Anschlussschlauch 15 vorgesehen, der vorzugsweise flexibel ausgebildet ist. Das stromabwärtige Ende des Anschlussschlauchs 15 ist mit einem gehäusefesten Anschlussstück 16 verbunden.

[0064] Stromabwärts des gehäusefesten Anschlussstücks 16 ist eine Versorgungsleitung 17 vorgesehen, welche an eine Eingangsseite eines mittels der Steuereinrichtung 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 der Wasserzulaufeinrichtung 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 Wasseraufbereitungsanlage, beispielsweise eine Enthärtungsanlage, vorgesehen sein.

[0065] Anstelle oder zusätzlich zum geräteseitigen Zulaufventil 18 kann auch zwischen dem Anschlussstück 14 und dem Wasserhahn WH ein externes Zulaufventil, insbesondere ein sogenanntes Aqua-Stopventil vorgesehen sein, das vorzugsweise mittels der Steuereinrichtung schaltbar, insbesondere absperrbar sowie zu öffnen ist.

[0066] Die über einen Flüssigkeitseinlass 19 in die Spülkammer 7 eingefüllte Spülflüssigkeit S gelangt aufgrund ihrer Gewichtskraft in eine an einem Boden 20 des Spülbehälters 5 ausgebildete Sammeleinrichtung 21, welche vorzugsweise als Sammeltopf 21 ausgebildet sein kann. Eine Umwälzpumpe 22 ist dabei mit ihrem Einlass 23 flüssigkeitsleitend mit dem Sammeltopf 21 verbunden. Weiterhin ist im Ausführungsbeispiel eine Ausgangsseite der Umwälzpumpe 22 über eine vorzugsweise elektrische Heizeinrichtung 24 zum Beheizen von Spülflüssigkeit S mit einer Sprüheinrichtung 25, 26 verbunden, welche es ermöglicht, das in die Spülkammer 7 eingebrachte Spülgut mit ggf. beheizter Spülflüssigkeit S zu beaufschlagen. Im Ausführungsbeispiel der Figur 1 umfasst die Sprüheinrichtung 25, 26 einen oberen rotierbaren Sprüharm 25 und einen unteren rotierbaren Sprüharm 26. Es könnten jedoch auch alternativ oder zusätzlich feststehende Sprühelemente oder sonstige Sprüheinrichtungen vorgesehen sein.

[0067] Die bei eingeschalteter Umwälzpumpe 22 aus der Sprüheinrichtung 25, 26 austretende Spülflüssigkeit S gelangt aufgrund ihrer Gewichtskraft innerhalb der Spülkammer 7 zurück in den Sammeltopf 21. Während dem Umwälzen 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 ihr Einlass 23 im Querschnitt vollständig mit Spülflüssigkeit S gefüllt ist, so dass ausschließlich Spülflüssigkeit S, oder anders herum ausgedrückt, keine Luft in das Innere der Umwälzpumpe 22 gelangt. Durch den Betrieb der Umwälzpumpe 22 im Rundlauf kann ei-

nerseits 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 ihr eine Rundlaufüberwachungseinheit 27 zugeordnet. Diese kann als separates Bauteil vorgesehen sein oder ggf. auch Bestandteil der Steuereinrichtung 2 sein. Wird während dem Umwälzen von Spülflüssigkeit mittels der Rundlaufüberwachungseinheit 27 ein unrunder Lauf der Umwälzpumpe 22 erkannt, so kann beispielsweise durch Öffnen des Zulaufventils 18 zusätzliche Spülflüssigkeit S in die Sammeleinrichtung 21 eingefüllt werden, so dass sich der Füllstand an Spülflüssigkeit S in der Sammeleinrichtung 21 erhöht und die Umwälzpumpe 22 dadurch in den Rundlauf gelangt.

[0068] Weiterhin weist die Geschirrspülmaschine 1 in herkömmlicher Weise eine Dosiereinrichtung 28 auf, welche es ermöglicht, die in die Spülkammer 7 eingeführte Spülflüssigkeit S mit Reinigungsmitteln in Pulverform oder flüssiger Form zu versetzen, um die Reinigungswirkung eines Spülgangs zu verbessern. Eine weitere Dosiereinrichtung 29 ermöglicht es zudem, die Spülflüssigkeit S mit insbesondere flüssigem Klarspülmittel zu versehen, um insbesondere eine Fleckenbildung an dem gereinigten Spülgut zu vermeiden sowie eine Trocknungswirkung eines Spülgangs zu erhöhen.

[0069] Ferner weist die in der Figur 1 gezeigte Geschirrspülmaschine 1 eine Abflusseinrichtung 30 auf, welche dazu dient, nicht mehr benötigte Spülflüssigkeit S als Abwasser AW aus der Spülkammer 7 nach außen abzupumpen. Die Abflusseinrichtung 30 umfasst eine Laugenpumpe 31, deren Einlass 32 mit dem Sammeltopf 21 verbunden ist. Die Ausgangsseite der Laugenpumpe 31 hingegen ist über einen Rückschlagverhinderer 33 mit einer Verbindungsleitung 34 verbunden, deren stromabwärtiges Ende mit einem gehäusefesten Anschluss 35 der Geschirrspülmaschine 1 verbunden ist. An einen Ausgang des gehäusefesten Anschlusses 35 ist ein Abwasserschlauch 36 befestigt, der insbesondere flexibel ausgebildet ist. Am stromabwärtigen Ende des Abwasserschlauchs 36 ist ein Anschlussstück 37 angeordnet, welches dazu vorgesehen ist, die Abflusseinrichtung 30 mit einer Abwasserentsorgungseinrichtung AR zu verbinden. Die Abwasserentsorgungseinrichtung AR kann ein Abwasserrohr AR einer gebäudeseitigen Wasserinstallation sein. Die Verbindung zwischen dem Anschlussstück 36 und dem Abwasserrohr AR kann als Schraubverbindung, als Bajonettverbindung, als Steckverbindung oder dergleichen ausgebildet sein.

[0070] Auf diese Weise ist es möglich, nicht mehr benötigte Spülflüssigkeit S, insbesondere verschmutzte Spülflüssigkeit S, aus der Sammeleinrichtung 21 an die Abwasserentsorgungseinrichtung AR abzugeben, wobei durch den Rückschlagverhinderer 33, der beispielsweise als Rückschlagklappe 33 ausgebildet sein kann, verhindert wird, dass bereits aus der Sammeleinrichtung 21 abgepumpte Spülflüssigkeit S und/oder aus der Abwasserentsorgungseinrichtung AR stammende Flüssigkeit durch ihre Gewichtskraft und/oder durch Druckschwankungen in der Abwasserentsorgungseinrichtung AR in die Sammeleinrichtung 21 gelangt.

[0071] Der Laugenpumpe 31 ist bevorzugt eine Überwachungseinrichtung 38 zur Überwachung einer je Zeiteinheit geförderten Menge an Spülflüssigkeit S, also zur Überwachung des geförderten Spülflüssigkeitsstroms, zugeordnet. Die Überwachungseinrichtung 38 ermöglicht es beispielsweise zu erkennen, wenn beim Abpumpen von Spülflüssigkeit S aus der Sammeleinrichtung 21 der Füllstand an Spülflüssigkeit S in der Sammeleinrichtung 21 so weit abgesunken ist, dass keine Spülflüssigkeit S mehr gefördert wird.

[0072] Die Laugenpumpe 31 weist hier im Ausführungsbeispiel einen Elektromotor auf, wobei die Überwachungseinheit 38 zur Überwachung mindestens eines elektrischen Betriebsparameters des Elektromotors ausgebildet ist. Dem liegt die Erkenntnis zugrunde, dass sich elektrische Betriebsparameter von Elektromotoren von Laugenpumpen 31 in Abhängigkeit vom geförderten Spülflüssigkeitsstrom charakteristisch verändern. Dies gilt beispielsweise bei einer mit einer festen Spannung betriebenen Laugenpumpe für ihre Strom- bzw. Leistungsaufnahme. So liegt bei gegebener Drehzahl die Leistungsaufnahme einer luftsaugenden Laugenpumpe in aller Regel deutlich unter der Leistungsaufnahme einer ausschließlich spülflüssigkeitssaugenden Laugenpumpe 31. Eine derartige Überwachungseinheit 38 ist dabei einfach aufgebaut. Dies gilt insbesondere im Vergleich zu Überwachungseinrichtungen, welche einen speziellen Durchflussmesser, wie beispielsweise einen Flügelradzähler, aufweisen.

[0073] Bei dem Elektromotor der Laugenpumpe 31 kann es sich insbesondere um einen bürstenlosen Elektromotor, vorzugsweise um einen bürstenlosen Permanentmagnetmotor, handeln. Der bürstenlose Elektromotor kann insbesondere als bürstenloser Gleichstrommotor, auch BLDC-Motor genannt, als bürstenloser Wechselstrommotor, auch BLAC-Motor genannt, oder als Synchronmotor ausgebildet sein. Der Rotor des Motors kann dabei wenigstens einen Permanentmagneten aufweisen, wohingegen der Stator mehrere Elektromagnete aufweist. Die Elektromagnete werden dabei über eine Ansteuerelektronik kommutiert. Im Vergleich zu anderen möglichen Motorkonzepten kann hierdurch ein definiertes Anlaufen des Motors aus dem Stillstand heraus erreicht werden, so dass die in den auf die erste Abpumpphase folgenden Abpumpphasen zusätzlich abpumpbare Menge an Spülflüssigkeit maximiert werden kann.

[0074] Weiterhin umfasst die Geschirrspülmaschine 1 der Figur 1 eine in Figur 1 nur schematisch dargestellte Sorptionstrockenvorrichtung 39, welche es ermöglicht, Luft in einem Kreislauf über eine nicht dargestellte Sorptionskolonne zu führen, über eine Öffnung 40 in die Spülkammer 7 einzubringen und über eine weitere Öffnung 41 aus der Spülkammer 7 zu entnehmen, um sie erneut über die Sorptionskolonne zu führen. Dabei lagert sich

in der Luft befindliche Feuchtigkeit an der Sorptionskolonne an, so dass die Luft entfeuchtet wird. Beim Entfeuchten erwärmt sich die Luft zudem, so dass die in die Spülkammer 7 eingebrachte Luft trocken und warm ist. Die Sorptionstrockenvorrichtung 39 ist insbesondere dazu vorgesehen, während eines Trocknungsgangs eines Spülgangs das Spülgut in einer Trocknungssequenz mittels der getrockneten und erwärmten Luft zu trocknen. Um die an der Sorptionskolonne angelagerte Feuchtigkeit wieder zu entfernen, ist die Sorptionskolonne mit einer nicht gezeigten Heizung versehen, mittels der die Sorptionskolonne während einer Regenerationssequenz derart erhitzt wird, dass sich die Feuchtigkeit wieder von der Sorptionskolonne ablöst. Die Regenerationssequenz kann, insbesondere während eines Reinigungsgangs eines Spülgangs durchgeführt werden, wobei dann die Abwärme der Regenerationssequenz zum Beheizen einer Spülflüssigkeit des Reinigungsgangs benutzt werden kann, was den Energiebedarf der der Umwälzpumpe 22 zugeordneten Heizeinrichtung 24 senkt.

[0075] Figur 2 zeigt eine Blockdarstellung der Haushaltsgeschirrspülmaschine 1 der Figur 1, wobei dort insbesondere deren Steuer- und Kommunikationskonzept dargestellt ist. Im Ausführungsbeispiel ist eine Signalleitung 42 vorgesehen, welche die Bedieneinrichtung 3 mit der Steuereinrichtung 2 derart verbindet, dass Bedienbefehle einer Bedienperson von der Bedieneinrichtung 3 zur Steuereinrichtung 2 übertragbar sind. Weiterhin ist eine Signalleitung 43 vorgesehen, welche die Steuereinrichtung 2 mit der Ausgabeeinrichtung 4 verbindet, so dass durch die Steuereinrichtung 2 bereitgestellte Informationen zur Ausgabeeinrichtung 4 übertragen und dort an den Bediener ausgegeben werden können.

[0076] Ferner ist eine Steuerleitung 44 vorgesehen, welche die Steuereinrichtung 2 mit dem schaltbaren Zulaufventil 18 derart verbindet, dass das Zulaufventil 18 durch die Steuereinrichtung 2 geschlossen bzw. geöffnet werden kann. Auf diese Weise kann das Einfüllen von Spülflüssigkeit S in die Spülkammer 7 durch die Steuereinrichtung 2 gesteuert werden. Eine weitere Steuerleitung 45 verbindet die Steuereinrichtung 2 mit der Umwälzpumpe 22. Hierdurch ist auch das Umwälzen von Spülflüssigkeit S in der Spülkammer 7 durch die Steuereinrichtung 2 einstellbar, insbesondere steuerbar oder regelbar.

[0077] Weiterhin ist eine Signalleitung 46 vorgesehen, welche die Rundlaufüberwachungseinheit 27 mit der Steuereinrichtung 2 verbindet. Die Signalleitung 46 ermöglicht es, von der Rundlaufüberwachungseinheit 27 generierte Informationen bezüglich der Laufeigenschaften der Umwälzpumpe 22 zur Steuereinrichtung 2 zu übertragen. Dabei ist die Steuereinrichtung 2 so ausgebildet, dass sie bei der Schaltung, insbesondere bei der Steuerung der Schließ- und/oder Öffnungszeiten, ggf. auch Steuerung oder Regelung, des Zulaufventils 18 diese Informationen von der Rundlaufüberwachungseinheit 27 berücksichtigen kann. Die Rundlaufüberwachungseinrichtung kann dabei insbesondere auch als Funktionsbestandteil der Steuereinrichtung ausgebildet sein.

[0078] Ferner ist eine Steuerleitung 47 vorgesehen, welche die Steuereinrichtung 2 mit der Laugenpumpe 31 verbindet, so dass auch die Laugenpumpe 31 durch die Steuereinrichtung 2 schaltbar, insbesondere aus- und einschaltbar, optional auch steuer- oder regelbar, ist. Eine weitere Signalleitung 48 verbindet die der Laugenpumpe 31 zugeordnete Überwachungseinrichtung 38 derart mit der Steuereinrichtung 2, dass durch die Überwachungseinrichtung 38 erzeugte Informationen durch die Steuereinrichtung 2 bei der Durchführung von Spülgängen berücksichtigt werden können.

[0079] Eine weitere Steuerleitung 49 verbindet beim Ausführungsbeispiel die Steuereinrichtung 2 mit der der Umwälzpumpe 22 zugeordneten Heizeinrichtung 24 derart, dass die Heizeinrichtung 24 im Verlauf eines Spülgangs durch die Steuereinrichtung 2 bedarfsgerecht eingesetzt werden kann.

[0080] Über eine weitere Steuerleitung 50, welche die Steuereinrichtung 2 und die Sorptionstrockenvorrichtung 39 verbindet, ist es der Steuereinrichtung 2 zudem möglich, den Betrieb der Sorptionstrockenvorrichtung 39 zu steuern und/oder zu regeln.

[0081] Die Zugabe von Reinigungsmittel zu einer Spülflüssigkeit kann ferner durch die Steuereinrichtung 2 über eine weitere Steuerleitung 51 beeinflusst werden, welche die Steuereinrichtung 2 und die Dosiereinrichtung 28 verbindet.

[0082] Ebenso kann die Zugabe von Reinigungsmittel zu einer Spülflüssigkeit durch die Steuereinrichtung 2 über eine weitere Steuerleitung 52 beeinflusst werden, welche die Steuereinrichtung 2 und die Dosiereinrichtung 29 verbindet.

[0083] Figur 3 zeigt einen beispielhaften auf einem der Spülprogramme der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine 1 basierenden Spülgang SG. Darüber hinaus zeigt Figur 3 einen angepassten bzw. modifizierten Spülgang SG', welcher auf der Basis des durch einen Bedienbefehl manuell angepassten Spülprogramms durchgeführt wird und welcher einen besonderen Glanzeffekt am gereinigten und getrockneten Spülgut insbesondere durch eine geringere Verschleppung von Schmutz und/oder Reinigungsmittel in die letzte beim Spülgang verwendete Spülflüssigkeits- Badmenge S bewirkt. Dies ist hier im Ausführungsbeispiel die Badmenge beim Klarspülgang des Spülgangs. Der gewöhnliche bzw. reguläre Spülgang SG (ohne Glanztrocknen) umfasst mehrere Teilspülgänge, nämlich in folgender zeitlichen Reihenfolge: einen Vorspülgang VG zum Vorreinigen von Spülgut, einen Reinigungsgang RG zum gründlichen Reinigen von Spülgut, einen Zwischenspülgang ZG zum Entfernen von verschmutzter Spülflüssigkeit S vom Spülgut, einen Klarspülgang KG zur Vermeidung von Flecken am Spülgut und einen Trocknungsgang TG zum Trocknen des Spülguts. Grundsätzlich könnte aber auf einzelne der genannten Teilspülgänge, beispielsweise auf den Vorspülgang VG verzichtet werden. Ebenso könnten zusätzliche Teilspülgänge, beispielsweise ein zweiter Zwi-

schenspülgang, vorgesehen sein.

[0084] Zu Beginn des Vorspülgangs VG wird eine Füllsequenz F_1 zum Befüllen der Spülkammer 7 mit Spülflüssigkeit S durchgeführt. Hierbei wird im Ausführungsbeispiel das Füllventil 18 zeitweise geöffnet. Ebenso zu Beginn des Vorspülgangs VG wird eine Umwälzsequenz U_1 ausgeführt, bei der das Spülgut mit umgewälzter Spülflüssigkeit S beaufschlagt wird. Hierzu wird während der Umwälzsequenz U_1 die Umwälzpumpe 31 zumindest zeitweise eingeschaltet. Nach der Umwälzsequenz U_1 wird eine weiter unten näher beschriebene Abpumpsequenz A_1 durchgeführt, während der zumindest ein wesentlicher Teil der in der Spülkammer 7 befindlichen und nun verschmutzten Spülflüssigkeit S mittels der Laugenpumpe 31 beispielsweise an das Abwasserrohr AR abgegeben wird.

[0085] Für den nun nachfolgend durchgeführten Reinigungsgang RG wird mittels einer weiteren Füllsequenz F_2 weitere Spülflüssigkeit S in die Spülkammer 7 eingebracht und in einer weiteren Umwälzsequenz U_2 umgewälzt. Dabei ist die Reinigungswirkung des Reinigungsgangs erhöht, indem in einer Heizphase H_2 eine Beheizung der Spülflüssigkeit S beispielsweise mittels der Heizeinrichtung 24 und/oder mittels der Abwärme einer Regenerationsphase der Sorptionstrockenvorrichtung 39 erfolgt. Zum selben Zweck erfolgt im Reinigungsgang RG eine Zugabe ZR von Reinigungsmittel, beispielsweise über die Dosiereinrichtung 28. Auf diese Weise kann im Reinigungsgang RG der am Spülgut anhaftende Schmutz nahezu vollständig abgelöst werden. Um die stark verschmutzte Spülflüssigkeit S des Reinigungsgangs RG abzupumpen, wird zu dessen Ende eine Abpumpsequenz A_2 durchgeführt.

[0086] Der nachfolgende, einzige Zwischenspülgang ZG umfasst eine weitere Füllsequenz F_3 zum Befüllen der Spülkammer 7 mit Spülflüssigkeit S sowie eine weitere Umwälzsequenz U_3, welche im Wesentlichen dem Abspülen von Resten der Spülflüssigkeit S des Reinigungsgangs RG vom Spülgut dient. Am Ende des Zwischenspülgangs ZG wird nun eine Abpumpsequenz A_3 durchgeführt.

[0087] Im zeitlich späteren Klarspülgang KG wird mittels einer weiteren Füllsequenz F_3 eingefüllte Spülflüssigkeit S in einer Umwälzsequenz U_4 umgewälzt. Dabei ist die Zugabe ZK von Klarspülmittel, beispielsweise über die Dosiereinrichtung 29, vorgesehen, um die Oberflächenspannung der Spülflüssigkeit S zu verringern. Hierdurch läuft die Spülflüssigkeit S besser vom Spülgut ab, was in bekannter Weise der Vermeidung von Flecken am Spülgut dient. Die Spülflüssigkeit des Klarspülgangs KG kann mittels einer weiteren Abpumpsequenz A_4 erfolgen.

[0088] Im abschließenden Trocknungsgang TG wird das Spülgut während einer Trocknungssequenz T_5 im Ausführungsbeispiel mittels trocken-warmer Luft der Sorptionstrockenvorrichtung 39 getrocknet. Es ist aber auch möglich, das Spülgut ohne Sorptionstrockenvorrichtung 39 zu trocknen, insbesondere durch eine sogenannte Eigentrocknung, bei der die Trocknung zumindest teilweise darauf beruht, dass die am Spülgut anhaftende Spülflüssigkeit S aufgrund der im Spülgut gespeicherten Wärme verdampft. Um das Spülgut auf die hierzu erforderliche Temperatur zu bringen, könnte während des Klarspülgangs KG die dort verwendete Spülflüssigkeit S mittels einer im Ausführungsbeispiel nicht vorgesehenen Heizphase beheizt werden.

[0089] Im Folgenden werden insbesondere folgende Anpassungsmaßnahmen bei Auswahl des angepassten bzw. modifizierten Spülgangs SG' für "Glanztrocknen" durch Eingeben wenigstens eines Bedienbefehls an der Bedieneinrichtung der Geschirrspülmaschine durch die Steuereinrichtung durchgeführt:

So besteht eine Anpassungsmaßnahme darin, dass bei ausgewählten Teilspülgängen, im Ausführungsbeispiel beim Reinigungsgang RG, beim Zwischenspülgang ZG und bei einem zusätzlich durchgeführten Zwischenspülgang ZG_z, eine ebenfalls weiter unten näher beschriebene, modifizierte Abpumpsequenzen A'_z, A'_3 und A'_z durchgeführt werden.

So wird zu Ende des Reinigungsgangs RG eine erste, modifizierte Abpumpsequenz A'_2 durchgeführt, welche sich dadurch auszeichnet, dass eine nicht abpumpbare Restmenge an Spülflüssigkeit S gegenüber der ursprünglichen Abpumpsequenz A_2 beim Spülgang SG (ohne Glanztrocknen) verringert wird. Auf diese Weise wird eine Verschleppung von Schmutz und/oder Reinigungsmittel in den danach durchgeführten, ersten Zwischenspülgang ZG verringert.

[0090] Dabei können im ersten Zwischenspülgang ZG die störenden Reste an Schmutz und Reinigungsmittel besonders gut entfernt werden, da aufgrund des nahezu vollständigen Abpumpens der Spülflüssigkeit S des Reinigungsgangs RG im Zwischenspülgang ZG eine besonders saubere Spülflüssigkeit zur Verfügung steht. Die Spülflüssigkeit S des ersten Zwischenspülgangs ZG nimmt zudem während des ersten Zwischenspülgangs nur noch wenig Schmutz und/oder Reinigungsmittel auf, so dass die Spülflüssigkeit S am Ende des Zwischenspülgangs ZG wesentlich sauberer ist, als dies der Fall wäre, wenn zu Ende des Reinigungsgangs RG eine nicht modifizierte Abpumpsequenz durchgeführt worden wäre.

[0091] Am Ende des ersten Zwischenspülgangs ZG wird nun eine weitere, d.h. hier zweite modifizierte Abpumpsequenz A'_3 durchgeführt, welche sich ebenfalls dadurch auszeichnet, dass eine nicht abpumpbare Restmenge an Spülflüssigkeit S gegenüber der Abpumpsequenz A_3 beim Spülgang SG (ohne Glanztrocknen) verringert wird, wodurch eine Verschleppung von Schmutz und/oder Reinigungsmittel in den zusätzlich durchgeführten, zweiten Zwischenspülgang ZG_z verringert wird.

[0092] Am Ende des zusätzlich durchgeführten, d.h.

hier zweiten Zwischenspülgangs ZG_z d.h. hier des zweiten Zwischenspülgangs ZG_z wird nun eine weitere, d.h. hier dritte, modifizierte Abpumpsequenz A'_z durchgeführt, welche der Abpumpsequenz A'_3 des ersten Zwischenspülgangs ZG entspricht, d.h. in analoger Weise wie diese durchgeführt wird. Hierdurch wird eine Verschleppung von Schmutz und/oder Reinigungsmittel in den dem zweiwten Zwischenspülgang nachfolgenden Klarspülgang KG aus der ohnehin bereits relativ sauberen Spülflüssigkeit S des zusätzlich durchgeführten Zwischenspülgangs ZG_z weiter vermindert.

[0093] Hingegen wird am Ende des Vorspülgangs VG die Abpumpsequenz A_1 beibehalten. Dies kann die Durchführung des Spülgangs SG' beschleunigen, wobei allerdings eine erhöhte Verschleppung von Schmutz in den nachfolgenden Reinigungsgang RG durch nicht abgepumpte Spülflüssigkeit S möglich ist. Dies bereitet allerdings keine größeren Probleme, da am Ende des Vorspülgangs VG im Allgemeinen noch eine größere Menge von Schmutz am Spülgut anhaftet, welche im Normalfall im nachfolgenden Reinigungsgang RG abgelöst wird und die dort verwendete Spülflüssigkeit S belastet, so dass eine mögliche Verschleppung von Schmutz durch nicht abgepumpte Spülflüssigkeit vom Vorspülgang VG in den Reinigungsgang RG nicht ins Gewicht fällt.

[0094] Die Spülflüssigkeit des Klarspülgangs KG kann problemlos mittels einer nicht modifizierten Abpumpsequenz A_4 erfolgen, da aufgrund ihres geringen Gehalts an Schmutz und/oder Reinigungsmittel eine wesentliche Verschleppung von Schmutz und/oder Reinigungsmittel in einen späteren Spülgang SG oder einen späteren angepassten Spülgang SG' im Allgemeinen nicht möglich ist.

[0095] Wesentlich ist jedoch, dass durch die Durchführung der - hier im Ausführungsbeispiel vorzugsweise insgesamt drei - modifizierten Abpumpsequenzen A'_2, A'_3 und A_z für den Reinigungsgang RG, für den ersten Zwischenspülgang ZG sowie den nachfolgenden zweiten Zwischenspülgang Z_z die letzte Spülflüssigkeit S des Spülgangs SG', im Ausführungsbeispiel die Spülflüssigkeit des Klarspülgangs KG, wesentlich weniger Schmutz und/oder Reinigungsmittel enthält, so dass die Fleckenbildung am gereinigten Spülgut nach Ende des abschließenden Trocknungsgangs TG weiter reduziert ist und ein besonderer Glanztrocknungseffekt am Spülgut, insbesondere bei Glasgut, erreicht wird.

[0096] Während der gesamten Dauer der modifizierten Abpumpsequenzen A'_2, A'_3, und A_z ist jeweils bevorzugt die Umwälzpumpe 22 abgeschaltet. Hierdurch wird verhindert, dass Spülflüssigkeit S während den modifizierten Abpumpsequenzen A'_2, A'_3, und A_z durch die Umwälzpumpe 22 in der Geschirrspülmaschine 1 verteilt wird, so dass diese mittels der Laugenpumpe 31 besser abgepumpt werden kann.

[0097] Eine weitere Anpassungsmaßnahme besteht wie bereits erwähnt darin, dass während des angepassten Spülgangs SG' wenigstens ein zusätzlicher Zwischenspülgang ZG_z durchgeführt wird. Hierdurch wird ein besseres Abspülen von Schmutz und/oder Reinigungsmitteln am Spülgut bewirkt, was der Fleckenbildung am gereinigten Spülgut entgegenwirkt und so zu einem höheren Glanz am Spülgut führt.

[0098] Dabei bewirkt im Ausführungsbeispiel eine weitere Anpassungsmaßnahme bei dem zusätzlichen Zwischenspülgang ZG_z eine Zugabe ZK_z von Klarspülmittel zu einer dort verwendeten Spülflüssigkeit S. Hierdurch verringert sich die Oberflächenspannung der Spülflüssigkeit S, so dass zu Ende des zusätzlichen Zwischenspülgang ZG_z ein größerer Anteil der mit Schmutz- und/oder Reinigungsmittelresten versetzten Spülflüssigkeit vom Spülgut abläuft und/oder abtropft, so dass ein größerer Anteil und die darin enthaltenen Schmutz- und/oder Reinigungsmittelreste abgepumpt werden können, was der Fleckenbildung am gereinigten Spülgut entgegenwirkt und so zu einem höheren Glanz am Spülgut führt. Alternativ oder zusätzlich könnte auch beim ersten Zwischenspülgang ZG eine Zugabe von Klarspülmittel vorgesehen sein. Weiterhin bewirkt im Ausführungsbeispiel eine weitere Anpassungsmaßnahme beim Zwischenspülgang ZG eine Verlängerung einer Zeitspanne Z_3 zwischen einer Umwälzsequenz U_3 zum Umwälzen der Spülflüssigkeit und einer Abpumpsequenz A'_3 zum Abpumpen der Spülflüssigkeit sowie beim zusätzlichen Zwischenspülgang ZG_z eine Verlängerung einer Zeitspanne Z_z zwischen einer Umwälzsequenz U_z zum Umwälzen der Spülflüssigkeit und einer Abpumpsequenz A'_z zum Abpumpen der Spülflüssigkeit. Durch diese zusätzliche Abtropfwartezeit kann jeweils ein größerer Teil der am Spülgut anhaftenden Spülflüssigkeit S abtropfen und/oder ablaufen, so dass ein größerer Teil der Spülflüssigkeit S und die darin enthaltenen Schmutz- und/oder Reinigungsmittelreste abgepumpt werden können, was der Fleckenbildung am gereinigten Spülgut entgegenwirkt und so zu einem höheren Glanz am Spülgut führt.

[0099] Eine weitere Anpassungsmaßnahme bewirkt eine Durchführung wenigstens einer zusätzlichen Heizphase H_4 während des Klarspülgangs KG vor der Zugabe ZK von Klarspülmittel zu einer dort verwendeten Spülflüssigkeit S. Manche Klarspülmittel neigen in einer relativ kalten Spülflotte mit beispielsweise weniger als 35°C zu einer starken Schaumbildung. Gerade bei der Durchführung von mehreren - hier im Ausführungsbeispiel von zwei - unbeheizten Zwischenspülgänge ZG, ZG_z kann die kritische Temperatur der Spülflüssigkeit S im Klarspülgang KG deutlich unterschritten werden. Indem vor der Zugabe ZK des Klarspülmittels eine zusätzliche Heizphase H_4 vorgesehen wird, was insbesondere bei der im Ausführungsbeispiel vorgesehenen Trocknung des Spülguts durch eine insbesondere trockenwarme Luftströmung vorteilhaft ist, kann eine übermäßige Schaumbildung sicher verhindert werden. Hierdurch kann die Spülflüssigkeit des Klarspülgangs KG das Spülgut gleichmäßig benetzen, was der Fleckenbildung am gereinigten Spülgut entgegenwirkt und so zu einem höheren Glanz am Spülgut führt.

[0100] In einem anderen vorteilhaften Ausführungsbeispiel, welches beispielsweise eine Eigentrocknung zum Trocknen des Spülguts vorsieht, könnte auch eine Verlängerung einer ohnehin vorgesehenen Heizphase vorgesehen sein, wobei die Verlängerung wenigstens 10 %, bevorzugt wenigstens 20 %, besonders bevorzugt wenigstens 30 %, der ursprünglichen Dauer der Heizphase betragen könnte.

[0101] Eine weitere, insbesondere optional zusätzliche, Anpassungsmaßnahme bewirkt eine Verlängerung einer Dauer des Trocknungsgangs TG, wobei die Verlängerung wenigstens 10 %, bevorzugt wenigstens 20 %, besonders bevorzugt wenigstens 30 %, der ursprünglichen bzw. regulären Dauer des Trocknungsgangs TG (beim Spülgang ohne Glanztrocknen) beträgt. Durch die Verlängerung einer Dauer des Trocknungsgang TG wird eine Verbesserung der Trocknungswirkung erreicht, wobei so insbesondere auch Hohlgefäße, wie Trinkgläser, besser getrocknet werden können und so der Glanzeffekt besser hervortritt. Bei den genannten Mindestwerten für die Verlängerung tritt bereits eine wesentliche Verbesserung der Trocknungswirkung ein.

[0102] Insgesamt bewirken die dargestellten Anpassungsmaßnahmen eine Verbesserung des Glanzergebnisses beim Spülgang SG'. Die Anpassungsmaßnahmen können dabei prinzipiell einzeln oder in jeder Kombination vorgesehen sein.

[0103] Figur 4 zeigt eine schematische Darstellung einer Abpumpsequenz A der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine der Figuren 1 und 2, welche den in Figur 3 gezeigten Abpumpsequenzen A_1, A_2, A_3 und A_4 für den Spülgang SG (ohne Glanztrocknen) entspricht. Dabei ist in einem oberen Teil des Diagramms die Menge M der noch in der Spülkammer 7 befindlichen Menge an Spülflüssigkeit S bezogen auf die zu Beginn der Abpumpsequenz A vorhandene Menge im Zeitverlauf dargestellt. Diese Menge M kann auch als relative Menge M in Prozent % bezeichnet werden.

[0104] In einem unteren Teil des Diagramms ist der Betriebszustand Z31 der Laugenpumpe 31 dargestellt. Dabei bedeuten der Betriebszustand "1", dass die Laugenpumpe 31 eingeschaltet ist, und der Betriebszustand "0", dass die Laugenpumpe 31 ausgeschaltet ist.

[0105] Die Abpumpsequenz A umfasst eine Abpumpphase AP_1, während der die Laugenpumpe 31 jeweils durchgehend, d.h. fortlaufend ohne Unterbrechung, eingeschaltet ist. Die Laugenpumpe 31 kann insbesondere als elektrische Kreiselpumpe, beispielsweise als Radialpumpe, als Halbradialpumpe oder als Axialpumpe, ausgebildet sein. Die Ausführung der Laugenpumpe 31 als Kreiselpumpe führt, verbessert oder anders als beispielsweise bei einer Ausführung als Kolbenpumpe, dazu, dass die Funktion der Laugenpumpe auch dann sichergestellt ist, wenn die abzupumpende Spülflüssigkeit stark verschmutzt ist.

[0106] Wird nun die als Kreiselpumpe ausgebildete Laugenpumpe 31 zu Beginn der Abpumpphase AP_1, eingeschaltet, so sinkt die relative Menge M, der in der Geschirrspülmaschine1 befindlichen Spülflüssigkeit S bei gleichbleibender Drehzahl der Laugenpumpe 31 im Zeitverlauf zunächst im Wesentlichen linear ab. Bei Unterschreitung einer bestimmten Restmenge RMD an Spülflüssigkeit S zum Zeitpunkt T1 gelangt jedoch eine derartige Menge an Luft in die Umwälzpumpe 31, dass der Druck zum Fördern von Spülflüssigkeit S zusammenbricht und folglich keine Spülflüssigkeit S mehr gefördert wird. Dieser Zustand kann mittels der Überwachungseinrichtung 38 beispielsweise anhand einer Überwachung eines elektrischen Parameters der Laugenpumpe 31 festgestellt werden, wobei daraufhin die Abpumpphase AP_1, beendet werden kann.

[0107] Auf diese Weise verbleibt in der Geschirrspülmaschine zum Ende der Abpumpphase AP_1, eine im Dauerbetrieb der Laugenpumpe 31 nicht abpumpbare Restmenge RMD an Spülflüssigkeit S. Andererseits ist hierdurch sichergestellt, dass während der ersten Abpumpphase AP_1, die im Dauerbetrieb der Umwälzpumpe 31 abpumpbare Menge AMD an Spülflüssigkeit S tatsächlich abgepumpt wird.

[0108] Optionalerweise kann vorgesehen sein, dass eine Beendigung der ersten Abpumpphase AP_1, erfolgt, wenn mittels der Überwachungseinrichtung 38 nach Ablauf einer vorgegebenen Zeitdauer kein Unterschreiten des Mindestwerts für den Spülflüssigkeitsstrom festgestellt ist. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass im Falle einer Fehlfunktion der Überwachungseinrichtung 38 die erste Abpumpphase AP_1, unendlich fortgesetzt wird.

[0109] Figur 5 zeigt, insbesondere für ein durch den Benutzer ausgewähltes Spülprogramm "Glanztrocknen", eine schematische Darstellung einer modifizierten Abpumpsequenz A' der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine der Figuren 1 und 2, welche den in Figur 3 gezeigten Abpumpsequenzen A'_2, A'_3 und A'_z entspricht. Die modifizierte Abpumpsequenz A' umfasst neben der Abpumpphase AP_1, der ursprünglichen Abpumpsequenz A zwei zusätzliche, zeitlich nachfolgende Abpumpphasen AP_2 und AP_3, während derer die Laugenpumpe 31 jeweils durchgehend eingeschaltet ist. Weiterhin sind Pausen P_1, und P_2 vorgesehen, während der die Umwälzpumpe 31 durchgehend abgeschaltet ist. Die erste Abpumpphase AP_1, ist durch eine Pause bzw. Totzeitdauer P_1 von ihrer benachbarten, zeitlich nachgeordneten, d.h. hier der zweiten Abpumpphase AP_2 und diese wiederum ist durch eine Pause P_2 von ihrer benachbarten, d.h. hier nachfolgenden dritten Abpumpphase AP_3 getrennt.

[0110] Während der zweiten Abpumpphase AP_2 nimmt bei eingeschalteter Laugenpumpe 31 die relative Menge M weiter ab. Der Effekt, der zur Verringerung der relativen Menge M an Spülflüssigkeit S führt, ist nicht abschließend geklärt. Es hat sich jedoch gezeigt, dass nach der ersten Abpumpphase AP1 beim Anlaufen der Umwälzpumpe 31 nach der Pause P_1 zumindest für eine kurze Zeit ein Druck zum Fördern von Spülflüssigkeit S aufgebaut wird, obwohl die mittels des Dauerbetriebs der

Laugenpumpe 31 nicht abpumpbare Restmenge RMD an Spülflüssigkeit S unterschritten ist.

[0111] Dieser Effekt tritt überraschenderweise auch nach der zweiten Pause P_2 während der dritten Abpumpphase AP_3 auf, so dass die relative Menge M weiter abnimmt. Hierdurch kann eine mit der modifizierten Abpumpsequenz A' nicht abpumpbare Restmenge RM' an Spülflüssigkeit S, welche am Ende der modifizierten Abpumpsequenz A' in der Geschirrspülmaschine 1 verbleibt, gegenüber der nicht abpumpbaren Restmenge RM der Abpumpsequenz A deutlich verringert werden. Durch die Durchführung von wenigstens drei Abpumpphasen AP_1, AP_2 und AP_3 pro modifizierter Abpumpsequenz kann der beschriebene Effekt also mehrfach genutzt werden, so dass die am Ende der modifizierten Abpumpsequenz A' nicht abgepumpte Restmenge RM' an Spülflüssigkeit S besonders stark verringert werden kann. Zur weiteren Reduzierung der mit der modifizierten Abpumpsequenz A' nicht abpumpbaren Restmenge RM' an Spülflüssigkeit S könnten daher noch weitere, nicht gezeigte, durch Pausen getrennte Abpumpphasen vorgesehen sein.

[0112] Insbesondere können dabei die Pausen P_1 und P_2 eine Dauer von wenigstens 1 Sekunde, bevorzugt von wenigstens 2 Sekunden, besonders bevorzugt von wenigstens 4 Sekunden, und/oder von höchstens 24 Sekunden, bevorzugt von höchstens 12 Sekunden, besonders bevorzugt von höchstens 6 Sekunden, aufweisen. Die angegebenen Mindestwerte für die Dauer der Pausen P_1 und P_2 sind im Normalfall dafür ausreichend, dass die in der jeweils vorangegangenen Abpumpphase AP_1, bzw. AP_2 aufgewirbelte Spülflüssigkeit S in der Laugenpumpe 31 während der jeweiligen Pause P_1 bzw. P_2 in eine Ruhelage gelangt, bei der durch das Anlaufen der Laugenpumpe 31 zumindest ein kurzzeitiger Druckaufbau möglich ist. Durch die angegebenen Höchstwerte wird weiterhin sichergestellt, dass die gesamte Abpumpsequenz A nicht länger als erforderlich dauert.

[0113] Bevorzugt weisen die auf die erste Abpumpphase AP_1, folgenden Abpumpphasen AP_2 und AP_3 eine Dauer von wenigstens 1 Sekunde, bevorzugt von wenigstens 2 Sekunden, besonders bevorzugt von wenigstens 4 Sekunden, und/oder von höchstens 32 Sekunden, bevorzugt von höchstens 16 Sekunden, besonders bevorzugt von höchstens 8 Sekunden, auf. Bei den angegebenen Mindestwerten für die Dauer der auf die erste Abpumpphase AP_1, folgenden Abpumpphasen AP_2 und AP_3 kann die beim Anlaufen der Laugenpumpe 31 zusätzlich maximal abpumpbare Menge an Spülflüssigkeit S in jeder der nachfolgenden Abpumpphasen AP_2 und AP_3 erreicht werden. Durch die angegebenen Höchstwerte wird weiterhin sichergestellt, dass die gesamte modifizierte Abpumpsequenz A' nicht länger als erforderlich dauert.

[0114] Durch die Verringerung der mittels der modifizierten Abpumpsequenz A' nicht abpumpbaren Restmenge RM' an Spülflüssigkeit S gegenüber der unmodifizierten, regulären Abpumpsequenz A kann insbesondere eine Verschleppung von Schmutz und/oder Reinigungsmitteln aus der vor der modifizierten Abpumpsequenz A' verwendeten Spülflüssigkeit S in eine nach der modifizierten Abpumpsequenz A' verwendete Spülflüssigkeit S verringert werden. Hierdurch kann der Schmutzgehalt und/oder der Reinigungsmittelgehalt in der letzten Badmenge an Spülflüssigkeit S, die in dem angepassten Spülgang SG' zuletzt verwendet wird, was hier die Spülbadmenge für den Klarspülgang KG ist,verringert werden, was die Fleckenbildung an dem gereinigten Spülgut nach dem Ende des Trocknungsgangs verringert. Das gereinigte und getrocknete Spülgut erhält so, insbesondere wenn es sich um Glasgeschirr handelt, einen besonderen Glanz.

[0115] Verallgemeinert ausgedrückt ist somit folgende Betriebsweise der Laugenpumpe im Fall einer möglichst vollständigen Entleerung des Spülbehälters, insbesondere dessen Pumpentopfes oder Flüssigkeits- Sammelbereiches, insbesondere im Zusammenhang mit dem "Glanztrocknen"-Programm, aber auch losgelöst davon, vorteilhaft:

Über die Gesamtzeitdauer der jeweiligen modifizierten Abpumpsequenz betrachtet, die am Ende eines Teilspülgangs durchgeführt wird, für den ein möglichst vollständiges Entleeren des Spülbehälters, insbesondere dessen Pumpentopfes oder Flüssigkeitssammelbereichs, gefordert ist, werden mindestens drei mit dazwischen liegenden Pausen, d.h. Unterbrechungszeitdauern des Laugenpumpenlaufs, zeitlich hintereinander folgende Abpumpphasen der Laugenpumpe durchgeführt. Diese wird somit insbesondere "stotternd", d.h. vorzugsweise in mindestens dreifachem Wechsel von Pumpenlauf und Pause bzw. Unterbrechung des Laugenpumpenbetriebs betrieben. Durch die mindestens zwei erneuten, durch Pausen voneinander versetzten Pumpenanläufe nach der ersten Abpumpphase lassen sich noch mindestens zwei Flüssigkeitsschwalle aus dem Pumpentopf des Spülbehälters in die Abflusseinrichtung zusätzlich hinausdrücken, obwohl die Laugenpumpe während der ersten Abpumpphase den Flüssigkeitspegel im Pumpentopf oder Flüssigkeitssammelbereich des Spülbehälters bereits unter einen Flüssigkeitsmengen- Schwellwert abgepumpt hat, ab dem sie insbesondere beginnt, Luft anzusaugen oder ab dem die verbleibende Spülflüssigkeits- Restmenge im Pumpentopf durch einen fortlaufenden Dauerbetrieb der Laugenpumpe nicht weiter abpumpbar wäre. Dieser Schwellwert kann ggf. auch durch eine Flüssigkeits-Restmenge gegeben sein, die nach einer ersten Abpumpphase, während der die Laugenpumpe für einen fest vorgegebenen Zeitraum arbeitet, im Flüssigkeitssammelbereich oder Pumpentopf des Spülbehälters verbleibt. Erst dadurch, dass die erste Abpumpphase abgebrochen wird und die Laugenpumpe für eine vorgegebene Pausenzeitdauer bzw. Totzeitdauer hin-

sichtlich ihrer Drehzahl gegenüber der Betriebsdrehzahl bei der ersten Abpumpphase abgesenkt oder ganz ausgeschaltet wird, und somit zeitversetzt zur ersten Abpumpphase mindestens eine zweite Abpumpphase durch erneuten Drehzahlhochlauf oder ein Neueinschalten der Laugenpumpe durchgeführt wird, kann ein Teil der nach der ersten Abpumpphase im Flüssigkeits- Sammelbereich oder im Pumpentopf des Spülbehälters verbliebene Restflüssigkeitsmenge in die Abflusseinrichtung abgepumpt werden. Wird nach dem Ende der zweiten Abpumpphase nochmals eine weitere, zweite Pausenzeitdauer abgewartet, während der die Drehzahl der Laugenpumpe gegenüber der Abpumpdrehzahl abgesenkt ist oder die Laugenpumpe ausgeschaltet ist, und dann nochmals in einer dritten Abpumpphase die Laugenpumpe aktiviert, d.h. deren Drehzahl auf eine vorgegebene Abpumpdrehzahl hochgefahren oder die Laugenpumpe eingeschaltet, so kann die Laugenpumpe einen weiteren Flüssigkeitsschwall, d.h. eine Teilmenge der nach der zweiten Abpumpphase im Sammelbereich oder Pumpentopf des Spülbehälters verbliebenen Restwassermenge in die Abflusseinrichtung befördern.

[0116] Auf diese Weise lassen sich die Ursachen für die Fleckenbildung am Spülgut wie z.B. Verschleppung von Reinigerstoffen und Schmutz in den Klarspülgang und/oder von Härtebildnern (z.B. Mineralien, Salze) im Wasser reduzieren oder vermeiden.

[0117] Anstelle eines wiederholten, insbesondere mindestens dreimaligen Ein- und Ausschaltens der Laugenpumpe kann alternativ ein Drehzahlwechsel der Laugenpumpe dahingehend vorgesehen sein, dass ihre Drehzahl während der jeweiligen Abpumpphase erhöht wird und demgegenüber während der jeweilig nachfolgenden Pause abgesenkt wird. Die wechselnden Drehzahlen sind dabei zweckmäßigerweise so gewählt, dass das Verhalten der Laugenpumpe bei niedriger Drehzahl im Wesentlichen ihrem Auszustand und bei demgegenüber höherer Drehzahl im Wesentlichen ihrem Einschalt-Zustand entspricht. Diesem ist eine vorgegebene Abpumpdrehzahl zugeordnet.

[0118] Insbesondere kann es besonders vorteilhaft sein, wenn die Laugenpumpe pro modifizierter Abpumpsequenz mindestens 3 weitere Male mit jeweils Pause voneinander nach der ersten Abpumpphase abpumpt. Es folgt also bei der jeweiligen Abpumpsequenz A'(siehe Figur 5) nach deren dritten Abpumpphase AP3 nach Abwarten einer Pause bzw. Abpumpunterbrechung eine vierte Abpumpphase AP4, während der nochmals die Laugenpumpe zum Abpumpen läuft. Diese vierte Abpumpphase AP4 ist in der Figur 5 der zeichnerischen Übersichtlichkeit halber weggelassen worden. Durch mindestens drei der ersten Abpumpphase AP1 nachfolgende Abpumpphasen AP2 - AP4 ist eine besonders gute Entleerung des Flüssigkeitssammelbereichs oder Pumpentopfes des Spülbehälters sichergestellt.

[0119] Insbesondere kann es zweckmäßig sein, wenn eine oder mehrere der vorstehend aufgezeigten Modifikationen des Spülgangablaufs für das spezielle Programm "Glanztrocknen" bei einer Geschirrspülmaschine durchgeführt werden, die über ein Sorptionstrocknungssystem, vorzugsweise ein sogenanntes Zeolithsystem, verfügt. Dieses zeichnet sich insbesondere durch einen sehr energieeffizienten und vor allem sehr wirkungsvollen Trocknungsvorgang aus. Dieses Sorptionstrocknungssystem kann ggf. in Kombination mit einem herkömmlichen Kondensations- Trocknungssystem verwendet sein, bei dem die Flüssigkeitsmenge mittels einer Heizeinrichtung, insbesondere einer Flüssigkeitsheizeinrichtung wie z.B. eines Durchlauferhitzers und/oder einer Luftheizeinrichtung, im Klarspülgang auf entsprechend hohe Temperaturen gebracht und das Spülgut damit besprüht und somit aufgeheizt wird. Das auf diese Art und Weise, insbesondere lediglich allein mittels Sorptionstrocknungseinrichtung, erwärmte Spülgut trocknet dann aufgrund seiner Eigenwärme und durch Kondensation der Luftfeuchte im Spülbehälter an den gegenüber dem erwärmten Spülgut kühleren Spülbehälterwänden.

[0120] Optional kann das Programm "Glanztrocknen" selbstverständlich auch bei einer Geschirrspülmaschine implementiert werden, die nur mit einer herkömmlichen Trocknungseinrichtung, insbesondere Kondensationstrocknungseinrichtung, ausgerüstet ist. Auch dann ist noch eine ausreichende Glanztrocknung des Spülguts erreichbar.

[0121] Die vorstehend aufgezeigten Modifikationen bewirken als Einzelmaßnahme oder in beliebiger Kombination, besonders bevorzugt als Gesamtheit, dass das gereinigte Spülgut, wie z.B. Geschirr, insbesondere Gläser, Besteck, Töpfe, nach seiner Trocknung fleckenfrei ist.

[0122] Die Glanztrocknungs- Wirkung am Spülgut kann insbesondere durch die Durchführung folgender Maßnahmen unterstützt oder bewirkt werden:

- die Verwendung von Klarspüler: Dann kann es ggf. zweckmäßig sein, das Programm "Glanztrocknen" nur dann seitens der Steuereinrichtung zu ermöglichen, wenn ein Klarspülermittel in die entsprechende Dosiereinrichtung in der Geschirrspülmaschine mit ausreichender Füllmenge eingefüllt ist. Andernfalls verriegelt oder deaktiviert die Steuereinrichtung zweckmäßigerweise die Bedieneinrichtung zur Auswahl des Programms "Glanztrocknen". Falls eigens eine Extra-Taste "Glanztrocknen" zur Auswahl bzw. Aktivierung/Deaktivierung des Programms "Glanztrocknen" vorgesehen ist, kann diese Funktionstaste bei Fehlen einer für den Spülgang ausreichenden Menge an Klarspüler durch die Steuereinrichtung verriegelt bzw. gesperrt werden. Alternativ oder zusätzlich kann dieses Fehlen von Klarspüler oder die Aufforderung zum Nachfüllen von Klarspülmittel dem Benutzer mittels der Informationsausgabe-, insbesondere Anzeigeeinrichtung, der Geschirrspül-

maschine signalisiert werden.

zusätzliche Verdünnungsschritte um Reinigerreste/ Schmutzreste auszuschwemmen, wie z.B. ein zweites Zwischenspülen, ein Abduschen, ein Zwischenschluck, und/oder mehr Wasser im Klarspülen, .usw. ... . Der jeweilige Zwischenschluck an Frischwasser kann dabei insbesondere nach dem Ende der jeweiligen Umwälzphase der Umwälzpumpe vor und/oder nach dem Ende der jeweiligen Abpumpsequenz oder insbesondere deren jeweiliger Abpumpphase in ein oder mehreren dem Trocknungsgang, insbesondere dem Klarspülgang, vorausgehenden Teilspülgängen durchgeführt werden. Dabei wird bei jedem Zwischenschluck sauberes Frischwasser über die von der Steuereinrichtung ansteuerbare Wassereinlaufeinrichtung in den Spülbehälter für den jeweiligen flüssigkeitsführenden Teilspülgang zusätzlich eingelassen. Dies führt zu einer Verdünnung von etwaig in der Spülflüssigkeit vorhandenen Reinigungsmittelanteilen und/oder Schmutzteilchen. Ggf. kann es zusätzlich oder unabhängig hiervon zweckmäßig sein, wenn ein Abduschvorgang zum Abduschen des Spülguts mittels Frischwassers, das durch die Wassereinlaufeinrichtung, insbesondere als Zwischenschluck, eingelassen wird, vor der jeweiligen Abpumpsequenz, vorzugsweise der jeweiligen Abpumpphase, durchgeführt wird. Dazu wird die Umwälzpumpe eingeschaltet und mittels der ein oder mehreren Sprüheinrichtungen über das zu reinigende Spülgut gesprüht. Mittels der derart verdünnten Spülbadmenge können Reinigungsmittelreste und/oder Schmutzteilchen vom Spülgut sowie Bauteilen wie z.B. Sprüheinrichtungen, Geschirrkörben, Halterungen, usw. im Spülbehälter und/oder von Innenwandungen des Spülbehälters abgewaschen werden und mittels der Laugenpumpe in der nächsten Abpumpphase aus dem Spülbehälter in die Abflusseinrichtung ausgeschwemmt werden. Somit wird ein unerwünschtes Verschleppen von Reinigungsmittelresten und/oder Schmutzteilchen vom Reinigungsgang in den Klarspülgang soweit reduziert und/oder im letzten flüssigkeitsführenden Spülgang, d.h. im Klarspülgang, eine Verdünnung der Spülbadmenge durch Zuschlag von Frischwasser derart durchgeführt, dass die Konzentration der Reinigungsmittelreste und/ oder Schmutzteilchen in der Spülbadmenge beim Klarspülgang so niedrig wird, dass sich Reinigungsmittelreste und/oder Schmutzteilchen für das menschliche Auge nicht sichtbar, vernachlässigbar oder gar nicht beim abschließenden Trocknungsgang nach Verdunsten der anhaftenden Flüssigkeitströpfchen als Flecken am Spülgut absetzen können. Das fertig getrocknete Spülgut weist somit kaum oder gar keine Flecken auf. Es lässt sich auch verbessert Trocknen. Denn das Klarspülmittel kann während des Klarspülgangs verbessert zur Wirkung kommen, da Beeinträchtigungen der Wirkung seiner Inhaltsstoffe durch die erzielte Absenkung oder das Fehlen von Schmutzteilchen und/oder Reinigungsmittelreste weitgehend vermieden sind.

- ein spezieller Abpumpmodus mit "stotternd betriebener Laugenpumpe", mit dem Ziel, die Verschleppung von Reinigungsmittelresten und/oder Schmutzteilchen in den Klarspülgang zu reduzieren. Dieser "Stotterbetrieb" der Laugenpumpe ist obenstehend z.B. anhand der Figur 5 ausführlich erläutert.

- Eine zusätzliche Wartezeitdauer (wie z.B. Z_3, Z_z in Figur 3) nach dem Umwälzvorgang des jeweiligen Zwischenspülgangs, insbesondere nach dem jeweiligen Zwischenspülgang, damit vermehrt Spülflüssigkeit vom Spülgut und den Bauteilen im Spülbehälter abtropfen und dann mittels der Laugenpumpe im den jeweiligen Zwischenspülgang abschließenden, insbesondere modifizierten Abpumpvorgang, aus dem Spülbehälter abgepumpt werden kann.

- Reduzierung der Totwassermenge im Hydraulikkreislaufsystem der Geschirrspülmaschine. So kann beispielsweise die Wasserweiche und/oder alle Ventileinrichtungen für alle Zuleitungen zu den ein oder mehreren Sprüheinrichtungen in eine Stellung gebracht werden, in der Restwassermengen in den Pumpentopf ablaufen und von dort mittels der Laugenpumpe abgepumpt werden können. Bei Vorhandensein einer Wasserweiche wird deren Drehscheibe oder Verdrehzylinder zweckmäßigerweise derart von einer Anschlussstellung zur nächsten Anschlussstellung, in der oder denen die jeweilige Austrittsöffnung der Drehscheibe oder des Drehzylinders in Deckung mit der Eintrittsöffnung der Zuführleitung(en) zu den ein oder mehreren Sprüheinrichtungen kommt, verdreht, dass jeweils Totwasser bzw. Restwasser, das in den Leitungen steht, in den Pumpentopf oder in eine Sammeleinrichtung aufgrund seiner Schwerkraft zurücklaufen kann und von dort mittels der Laugenpumpe abgepumpt werden kann.

- Verlängerung der Trocknungszeitdauer (Trocknungsverlangsamung). Z.B. kann die Lüftergeschwindigkeit des Gebläses im Luftführungskanal des Sorptionstrocknungssystems gegenüber der Lüftergeschwindigkeit des Gebläses bei der Durchführung des Trocknungsgangs von Nicht- Glanztrocknungsprogrammen reduziert werden.

[0123] Mit Hilfe dieser modifizierten Arbeitsschritte und/oder Umkonstruktionen, die einzeln oder in beliebiger Kombination beim Spülgang des ausgewählten Geschirrspülprogramms "Glanztrocknen" zur Verwendung kommen, lässt sich eine Fleckenreduzierung und/oder eine Trocknungsverbesserung bei einer Geschirrspülmaschine, insbesondere bei einer Geschirrspülmaschine mit Zeolithsystem, sicherstellen. Denn die Ursachen für die Fleckenbildung wie z.B. Verschleppung von Reinigerstoffen und Schmutz in den Klarspülgang und/oder

von Härtebildnern (z.B. Mineralien, Salze) im Wasser lassen sich somit reduzieren oder vermeiden.

[0124] Stickpunktartig sowie vereinfacht zusammengefasst können besonders zweckmäßig folgende Modifikationen im Spülablauf beim gewählten Geschirrspülprogramm "Glanztrocknen" einzeln und/oder in beliebiger Kombination zur Fleckenreduzierung gegenüber den anderen Spülprogrammen, d.h. "Nicht-Glanztrocknungsprogrammen" durchgeführt werden:

- Die Abpumpvorgänge werden durch "Stotterbetrieb" der Laugenpumpe (wie z.B. im Ausführungsbeispiel zu Figur 5 erläutert) optimiert. Dadurch lässt sich die im Pumpentopf oder Flüssigkeitssammelbereich des Spülbehälters verbleibende Restwassermenge reduzieren und die Verschleppung von Reinigungsmittelresten und/oder Schmutzteilchen aus dem Reinigungsgang in den Klarspülgang reduzieren oder weitgehend vermeiden.

- Mindestens ein zweites Zwischenspülen wird durchgeführt, was ein besseres Abspülen von Reinigermittel- und/oder Schmutzresten sowie eine Verdünnung des im Spülbehälter verbleibenden Restwassers nach dem Ende des zweiten Zwischenspülgangs ermöglicht.

- Es wird zusätzlich Klarspüler im zweiten, allgemein ausgedrückt letzten Zwischenspülen verwendet. Dadurch kann die Spülflüssigkeit vom Spülgut und/oder von den Bauteilen im und/oder des Spülbehälters beim letzten Zwischenspülgang verbessert nach unten ablaufen.

- Die Spülbadmenge beim Klarspülgang des Glanztrocknungs-Spülprogramms kann gegenüber der Spülbadmenge in den anderen Spülprogrammen erhöht werden, wodurch die Klarspülflottenflüssigkeit weiter verdünnt wird.

[0125] Weiterhin können in vorteilhafter Weise ggf. noch zusätzlich ein oder mehrere folgende Modifikationen zur Steigerung der Trocknungsleistung einzeln oder in beliebiger Kombination beim gewählten Geschirrspülprogramm "Glanztrocknen" durchgeführt werden, d.h. es können insbesondere folgende Parameter zur Steigerung der Trocknungsleistung gegenüber denen von Nicht-Glanztrocknungsprogrammen verändert werden:

- Verlängerung der Trocknungszeit (insbesondere Lüfter-Laufzeit beim Sorptionstrocknungssystem) beispielsweise um > 10min
- Kurze Heizphase/Aufwärmen der Spülflottenflüssigkeit auf Mindesttemperatur vor der Zugabe des Klarspülers im Klarspülen, um Schaumbildung des mit Klarspüler versetzten Wassers zu vermeiden.

[0126] Die vorstehend aufgeführten Maßnahmen und/oder nachfolgend aufgelistete Maßnahmen können (evtl. auch nur teilweise) abhängig von der Programm-Grundstruktur integriert sein:

- Verbessertes Abpumpen ("Stotterpumpe"): Hier werden dem Abpumpen mit "Leererkennung" (Erkennung beispielsweise über BLDC-Laugenpumpe) noch weitere, insbesondere mindestens zwei, bevorzugt mindestens drei Abpumpschritte hinzugefügt (jeweils kurze Pause, danach wieder kurze Abpumpphase). Vorzugsweise werden insgesamt pro Abpumpsequenz der Laugenpumpe bei deren "Stotterbetrieb" mindestens drei Abpumpphasen mit jeweils einer Wartezeit bzw. Pause zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Abpumpphasen durchgeführt). Dadurch kann mehr Wasser aus dem Pumpentopf entfernt werden, was die Verschleppung von Reinigermittelresten und/oder Schmutzteilchen und/oder Härtebildnern sowie sonstigen Verunreinigungen reduziert.
- Zusätzliches Zwischenspülen, d.h. es sind mindestens zwei nacheinander folgende Zwischenspülgänge vorgesehen: Dadurch wird die noch im Gerät befindliche Spülflotte (z.B. am Geschirr und/oder an Bauteilen im Spülbehälter und/oder im Pumpentopf) verdünnt und abgespült, wodurch eine Verschleppung von Reinigermittelresten und/oder Schmutzteilchen und/oder Härtebildnern sowie sonstigen Verunreinigungen reduziert und die Spülflottenflüssigkeit stärker als nur mit einem einzigen Zwischenspülgang (, der bei den anderen Spülprogrammen ohne Glanztrocknen, Nicht- Glanztrocknen-Spülprogrammen vorgesehen ist,) verdünnt wird.
- Klarspüler im Zwischenspülen: Durch die zusätzliche Zugabe einer geringen Menge Klarspülers während des letzten Zwischenspülens wird die Oberflächenspannung des Wassers reduziert. Dadurch fließt das Wasser besser vom Geschirr ab. Die Verschleppung von Reinigermittelresten und/oder Schmutzteilchen und/oder Härtebildnern sowie sonstigen Verunreinigungen wird weiter reduziert.
- Erhöhung der Badmenge im Klarspülgang beim Glanztrocknungsprogramm gegenüber dem jeweiligen Klarspülgang bei den anderen Spülprogrammen ohne Glanztrocknen, Nicht- Glanztrocknen-Spülprogrammen. Dies sorgt für eine höhere Verdünnung der Spülbadmenge.
- Heizen im Klarspülen: Durch ein weiteres Zwischenspülen, insbesondere das zweite Zwischenspülen, kühlt die Geschirrspülmaschine weiter ab und die Badtemperatur der Klarspülflotte liegt niedriger als im jeweiligen Klarspülgang bei den anderen Spülprogrammen ohne Glanztrocknen. Bei geringen Spülbadtemperaturen neigen manche Klarspüler zum Schäumen. Deshalb wird hier beim Glanztrocknungsprogramm die Spülbadflüssigkeit ggf. auf eine Mindesttemperatur geheizt, ab der ein unerwünschtes Schäumen vermieden wird.

- Verlängerte Trocknungsphase: Durch die Verlängerung der Lüfterlaufzeit des Sorptionstrocknungssystems wird die Trocknung des Spülguts, insbesondere z.B. Geschirrs verbessert.

[0127] Insbesondere lässt sich zusätzlich oder unabhängig hiervon die Art und Weise des Abpumpens von Spülbadflüssigkeit nach dem jeweiligen flüssigkeitsführenden Teilspülgang, der dem Klarspülgang des "Glanztrocknungsprogramms" vorausgeht, in vorteilhafter Weise in der Art eines "stotternden Abpumpens" verändern; dies ist insbesondere zum Ausführungsbeispiel von Figur 5 erläutert:

- Beim herkömmlichen Abpumpen (Abpumpen auf Leererkennung) bleiben beispielsweise ca. 160-180ml Spülflotte im Pumpentopf zurück.
- Durch das modifizierte Abpumpen können diese Spülflottenflüssigkeits- Restmengen beispielsweise auf ca. 60-100ml reduziert werden.
- Beim modifizierten Abpumpen werden an das serienmäßige Abpumpen noch
  weitere Pumpschritte (mind. 2 Schritte, bevorzugt mind. 3 Schritte) angehängt:

[0128] Beispielhaft kann das modifizierte Abpumpen (schematisch) insbesondere wie folgt durchgeführt werden:

- Abpumpen auf Leererkennung
- Pause (5 sec)
- Abpumpen (7 sec)
- Pause (5 sec)
- Abpumpen (7 sec)
- Pause (5 sec)
- Abpumpen (7 sec)

[0129] Beispielhaft kann ein Programmablauf (schematisch) ohne "Glanztrocknen" insbesondere wie folgt aussehen:

- Reinigen (z.B. mit 3,9 l Wasser)
- Abpumpen
- Zwischenspülen (z.B. mit 2,9 l Wasser)
- Abpumpen
- Klarspülen (z.B. mit 2,5 l Wasser)
- Trocknungsphase

[0130] Demgegenüber kann beispielhaft der Programmablauf (schematisch) mit "Glanztrocknen" (verbesserte Trocknung und geringere Fleckenbildung) wie folgt durchgeführt werden:

- Reinigen (z.B. mit 3,9 l Wasser)
- modifiziertes Abpumpen
- ersten Zwischenspülen (z.B. mit 2,9 l Wasser)
- modifiziertes Abpumpen
- zusätzliches, d.h. zweites Zwischenspülen (z.B. mit 3 l Wasser und Klarspülerzugabe)
- modifiziertes Abpumpen
- Klarspülen (z.B. mit 3,0 l Wasser, also erhöhter Füllmenge und zusätzlichem Heizen vor Zugabe des Klarspülers auf ca. 35-38°C)
- verlängerte Trocknungsphase

[0131] Um ein gutes Trocknungsergebnis mit wenig Flecken zu erzielen, wird für die Funktion "Glanztrocken" zweckmäßigerweise die separate Verwendung von Klarspüler (, d.h. die Zudosierung von Klarspüler über das Zugabesystem der Geschirrspülmaschine,) vorgesehen und empfohlen.

[0132] Sollte ein Kunde trotzdem keinen Klarspüler einfüllen oder die eingefüllte Klarspülermenge im Dosiersystem der Geschirrspülmaschine nicht ausreichend sein, und anstelle dessen lediglich einen Multifunktionstab verwenden wie z.B. einen sogenannten "3in1" oder "5in1"-Tab, so können zweckmäßigerweise ggf. folgende Abhilfemaßnahmen getroffen werden, die das Glanztrocknungsprogramm abwandeln, um insbesondere dafür zu sorgen, dass durch die Zuwahl von "Glanztrocken" das Trocknungsergebnis, das normalerweise ohne die Zusatzfunktion "Glanztrocknen" erreicht wird nicht merklich verschlechtert wird: Dazu wird das zusätzliche Zwischenspülen zum ersten Zwischenspülen beibehalten. Jedoch werden die Badmengen in diesem zusätzlichen Zwischenspülen und im darauffolgenden Klarspülen aber auf jeweils z.B. 2,5L im Vergleich zu den Spülbadmengen beim zweiten Zwischenspülen und Klarspülen des Glanztrocknungsprogramms reduziert, um eine Verschleppung von Tensiden aus dem Multifunktionstab ins Klarspülen zu erreichen. Das Abpumpen erfolgt dabei auch wieder im "herkömmlichen" Modus. Auf die zusätzliche Klarspülerzudosierung im letzten, insbesondere zweiten Zwischenspülen kann ggf. verzichtet werden. Ggf. kann im Klarspülen insbesondere auf höhere Temperaturen geheizt werden, um mehr Klarspüleranteile aus dem Tab ins Klarspülen zu bringen und die Trocknung zu verbessern. Die verlängerte Trocknungszeit kann beibehalten bleiben.

Bezugszeichenliste

[0133]

1	Geschirrspülmaschine
2	Steuereinrichtung
3	Bedieneinrichtung
4	Ausgabeeinrichtung
5	Spülbehälter
6	Tür

7	Spülkammer
8	Gehäuse
9	oberer Geschirrkorb
10	unterer Geschirrkorb
11	Ausfahrschiene
12	Ausfahrschiene
13	Wasserzulaufeinrichtung
14	Anschlussstück
15	Anschlussschlauch
16	gehäusefestes Anschlussstück
17	Versorgungsmittel, Versorgungsleitung
18	Zulaufventil
19	Flüssigkeitseinlass
20	Boden des Spülbehälters
21	Sammeleinrichtung, Sammeltopf
22	Umwälzpumpe
23	Einlass der Umwälzpumpe
24	Heizeinrichtung
25	oberer Sprüharm
26	unterer Sprüharm
27	Rundlaufüberwachungseinheit der Umwälzpumpe
28	Dosiereinrichtung für Reinigungsmittel
29	Dosiereinrichtung für Klarspülmittel
30	Abflusseinrichtung
31	Laugenpumpe
32	Einlass der Laugenpumpe
33	Rückschlagverhinderer
34	Verbindungsleitung
35	gehäusefester Anschluss
36	Abwasserschlauch
37	Anschlussstück
38	Überwachungseinrichtung für Spülflüssigkeitsstrom
39	Sorptionstrockenvorrichtung
40	Öffnung zum Eintritt von Luft in den Spülbehälter
41	Öffnung zum Austritt von Luft aus dem Spülbehälter
42	Signalleitung
43	Signalleitung
44	Steuerleitung
45	Steuerleitung
46	Signalleitung
47	Steuerleitung
48	Signalleitung
49	Steuerleitung
50	Steuerleitung
51	Steuerleitung
52	Steuerleitung
WH	Wasserversorgungseinrichtung, Wasserhahn
ZW	Zulaufwasser
S	Spülflüssigkeit
AR	Abwasserentsorgungseinrichtung, Abwasserrohr
AW	Abwasser
SG	Spülgang
VG	Vorspülgang
RG	Zwischenspülgang
ZG	Zwischenspülgang
KG	Klarspülgang
TG	Trocknungsgang

F	Füllsequenz
U	Umwälzsequenz
A	Abpumpsequenz
H	Heizphase
Z	Zeitspanne zwischen Umwälzsequenz und Abpumpsequenz
T	Trocknungssequenz
ZR	Zugabe von Reinigungsmittel
ZK	Zugabe von Klarspülmittel
AP	Abpumpphase
P	Pause
Z31	Betriebszustand der Laugenpumpe
M	relative Menge an Spülflüssigkeit in der Spülkammer
AMD	im Dauerbetrieb der Laugenpumpe abpumpbaren Menge an Spülflüssigkeit
RMD	im Dauerbetrieb nicht abpumpbare Restmenge von Spülflüssigkeit
RM	Restmenge von Spülflüssigkeit am Ende der Abpumpsequenz

Patentansprüche

1. Geschirrspülmaschine (1), insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer Steuereinrichtung (2), bei der wenigstens ein Spülprogramm zur Ausführung eines mehrere Teilspülgänge umfassenden Spülgangs (SG, SG') zum Reinigen und/oder Trocknen von Spülgut hinterlegt ist, und mit einer Bedieneinrichtung (3) zur Eingabe von Bedienbefehlen für die Steuereinrichtung (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Bedieneinrichtung (3) wenigstens ein Bedienbefehl zum Ausführen einer oder mehrerer Anpassungsmaßnahmen an wenigstens einem der Spülprogramme eingebbar ist, mittels der oder denen die Vermeidung von Flecken am Spülgut und/oder das Trocknungsergebnis am Spülgut bei der Durchführung des Spülgangs (SG') auf der Basis des angepassten Spülprogramms verbessert ist.

2. Geschirrspülmaschine nach vorstehendem Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bedienbefehl zum Ausführen von Anpassungsmaßnahmen über ein ausschließlich dafür vorgesehenes Bedienelement eingebbar ist.

3. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Anpassungsmaßnahmen während des Spülgangs (SG') eine Durchführung wenigstens eines zusätzlichen als Zwischenspülgang (ZG_z) vorgesehenen Teilspülgangs bewirkt.

4. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Anpassungsmaßnahmen eine Erhöhung einer Menge einer in einem als Klarspülgang (KG) vorgesehenen Teilspülgang verwendeten Spülflüssigkeit (S) bewirkt, wobei die Erhöhung wenigstens 20 %, bevorzugt wenigstens 30 %, besonders bevorzugt wenigstens 40 %, der ursprünglichen Menge der jeweiligen Spülflüssigkeit (S) beträgt.

5. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Anpassungsmaßnahmen bei wenigstens einem als Zwischenspülgang (ZG, ZG_z) vorgesehenen Teilspülgang eine Zugabe (ZK_z) von Klarspülmittel zu einer dort verwendeten Spülflüssigkeit (S) bewirkt.

6. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Anpassungsmaßnahmen eine Verlängerung einer Heizphase, wobei die Verlängerung wenigstens 10 %, bevorzugt wenigstens 20 %, besonders bevorzugt wenigstens 30 %, der ursprünglichen Dauer der Heizphase beträgt, und/oder eine Durchführung wenigstens einer zusätzlichen Heizphase (H_z) während eines als Klarspülgang (KG) vorgesehenen Teilspülgangs vor der Zugabe (ZK) von Klarspülmittel zu einer dort verwendeten Spülflüssigkeit (S) bewirkt.

7. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Anpassungsmaßnahmen eine Verlängerung einer Dauer eines als Trocknungsgang (TG) vorgesehenen Teilspülgangs bewirkt, wobei die Verlängerung wenigstens 10 %, bevorzugt wenigstens 20 %, besonders bevorzugt wenigstens 30 %, der ursprünglichen Dauer des Trocknungsgangs (TG) beträgt.

8. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Anpassungsmaßnahmen eine Modifizierung wenigstens einer Abpumpsequenz (A, A_1, A_2, A_3, A_4) zum Abpumpen einer Spülflüssigkeit eines Teilspülgangs mittels einer Laugenpumpe (31) aus

der Geschirrspülmaschine (1) bewirkt, wobei bei der modifizierten Abpumpsequenz (A', A'_2, A'_3, A'_z) eine nicht abgepumpte Restmenge (RM') von Spülflüssigkeit (S) verringert ist.

9. Geschirrspülmaschine nach vorstehendem Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abpumpsequenz (A, A_1, A_2, A_3, A_4) wenigstens eine Abpumphase (AP_1) umfasst, während der die Laugenpumpe (31) eingeschaltet ist oder hinsichtlich ihrer Drehzahl hochläuft, wobei die modifizierte Abpumpsequenz (A', A'_2, A'_3, A'_z) wenigstens eine zusätzliche Abpumphase (AP_2, AP_3) umfasst, während der die Laugenpumpe (31) eingeschaltet ist oder hinsichtlich ihrer Drehzahl hochläuft, wobei die zusätzliche Abpumpphase (AP_2, AP_3) durch eine Pause (P_1, P_2), während der die Laugenpumpe (31) ausgeschaltet oder hinsichtlich ihrer Drehzahl abgesenkt ist, von der jeweils vorangegangenen Abpumpphase (AP_1, AP_2) getrennt ist.

10. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die modifizierte Abpumpsequenz (A', A'_2, A'_3, A'_z) insgesamt wenigstens drei Abpumpphasen (AP_1, AP_2, AP_3) umfasst.

11. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Abpumpsequenz (A, A_1, A_2, A_3, A_4) und/oder der modifizierten Abpumpsequenz (A', A'_2, A'_3, A'_z) die erste Abpumpphase (AP_1) der Abpumpphasen (AP_1, AP_2, AP_3) zum Abpumpen einer im Dauerbetrieb der Laugenpumpe abpumpbaren Menge (AMD) an Spülflüssigkeit vorgesehen ist.

12. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Überwachungseinrichtung (38) zur Überwachung eines von der Laugenpumpe (31) geförderten Spülflüssigkeitsstroms vorgesehen ist, wobei bei der Abpumpsequenz (A, A_1, A_2, A_3, A_4) und/oder der modifizierten Abpumpsequenz (A', A'_2, A'_3, A'_z) ein Abbruch der ersten Abpumpphase (AP_1) der Abpumpphasen (AP_1, AP_2, AP_3) vorgesehen ist, wenn mittels der Überwachungseinrichtung (38) ein Unterschreiten eines Mindestwerts für den Spülflüssigkeitsstrom erkannt ist.

13. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Anpassungsmaßnahmen bei wenigstens einem als Zwischenspülgang (ZG, ZG_z) vorgesehenen Teilspülgang eine Verlängerung einer Zeitspanne (Z_3, Z_z) zwischen einer Umwälzsequenz (U_3, U_z) zum Umwälzen der Spülflüssigkeit und einer Abpumpsequenz (A'_3, A'_z) zum Abpumpen der Spülflüssigkeit (S) bewirkt.

14. Geschirrspülmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine bei Eingabe des Bedienbefehls zum Ausführen von Anpassungsmaßnahmen vorgesehene Anpassungsmaßnahme unterbleibt, wenn eine Dosiereinrichtung (29) zur Zugabe von Klarspülmittel zur Spülflüssigkeit (S) deaktiviert ist, oder wenn ein Füllstand von Klarspülmittel in der Dosiereinrichtung (29) zur Zugabe von Klarspülmittel einen Mindestfüllstand unterschreitet.

15. Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einer Steuereinrichtung (2), bei der wenigstens ein Spülprogramm zur Ausführung eines mehrere Teilspülgänge umfassenden Spülgangs (SG, SG') zum Reinigen und/oder Trocknen von Spülgut hinterlegt ist, und mit einer Bedieneinrichtung (3) zur Eingabe von Bedienbefehlen für die Steuereinrichtung (2), insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine oder mehrere Anpassungsmaßnahmen an wenigstens einem der Spülprogramme derart ausgeführt werden, so dass die Vermeidung von Flecken am Spülgut und/oder das Trocknungsergebnis am Spülgut bei der Durchführung des Spülgangs (SG') auf der Basis des angepassten Spülprogramms verbessert wird, wenn an der Bedieneinrichtung (3) ein dazu vorgesehener Bedienbefehl zum Ausführen von Anpassungsmaßnahmen eingegeben wird.

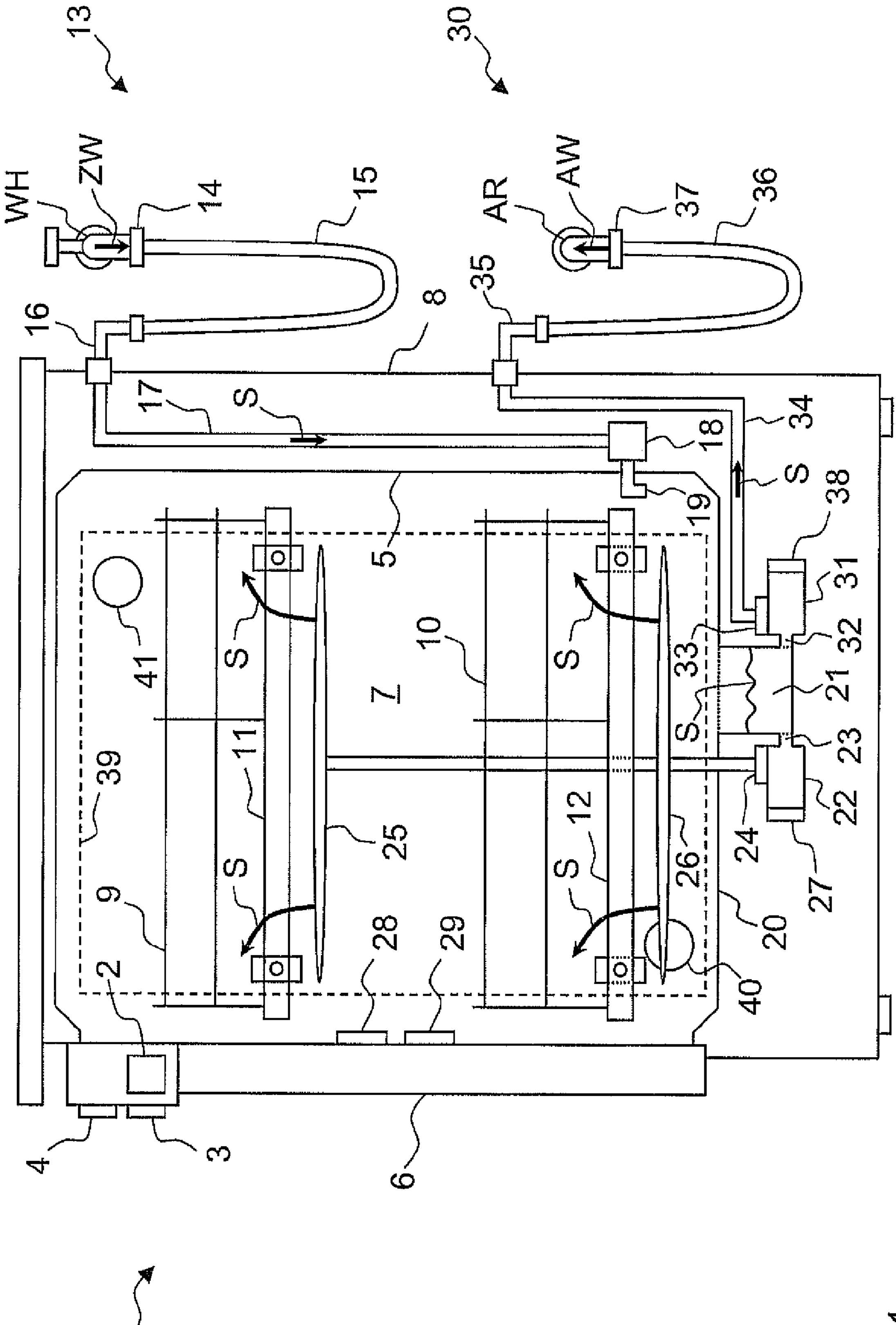
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
WH
ZW
AR
AW
S

Fig. 1

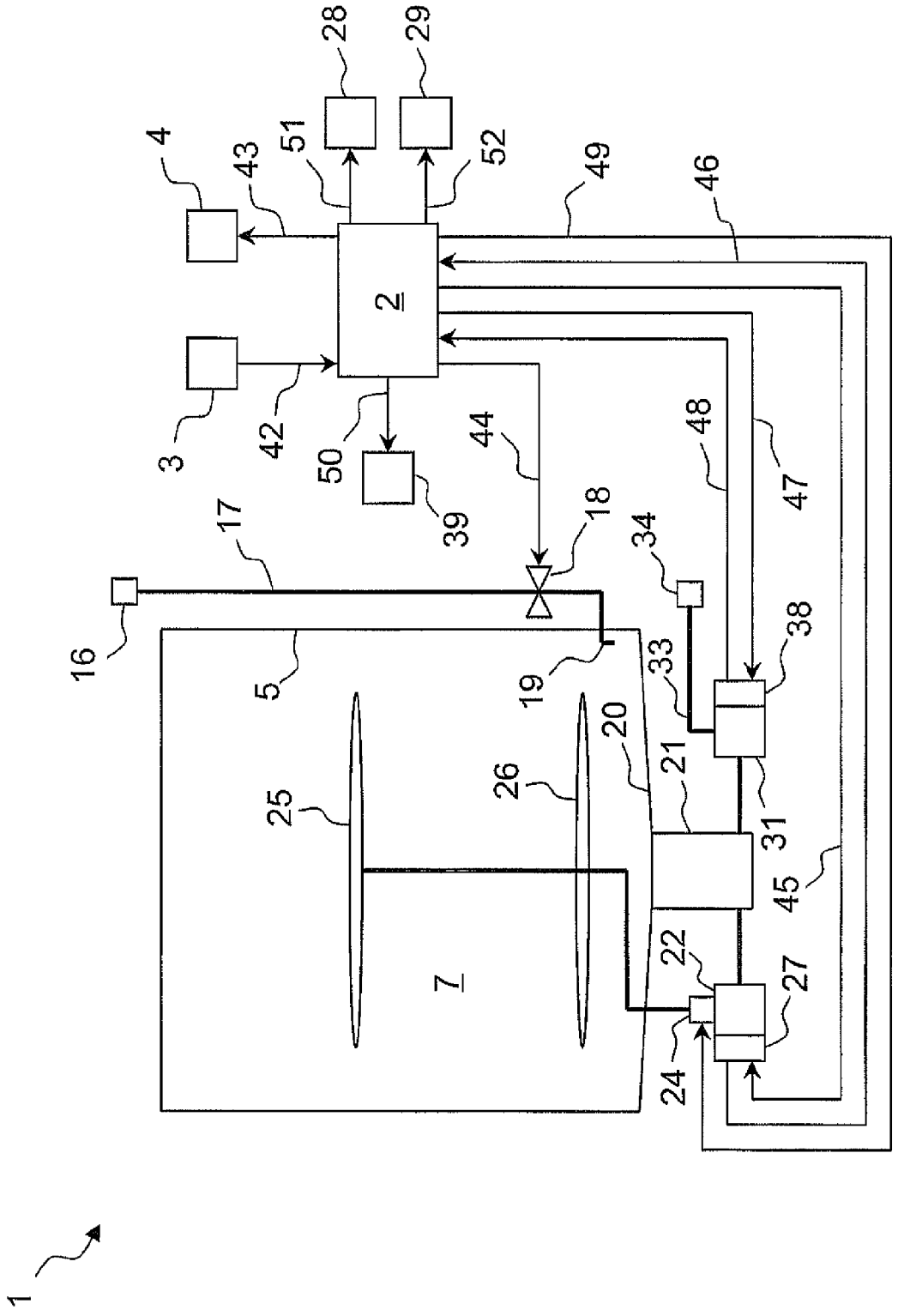
1
2
3
4
5
7
16
17
18
19
20
21
22
24
25
26
27
28
29
31
33
34
38
39
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52

Fig. 2

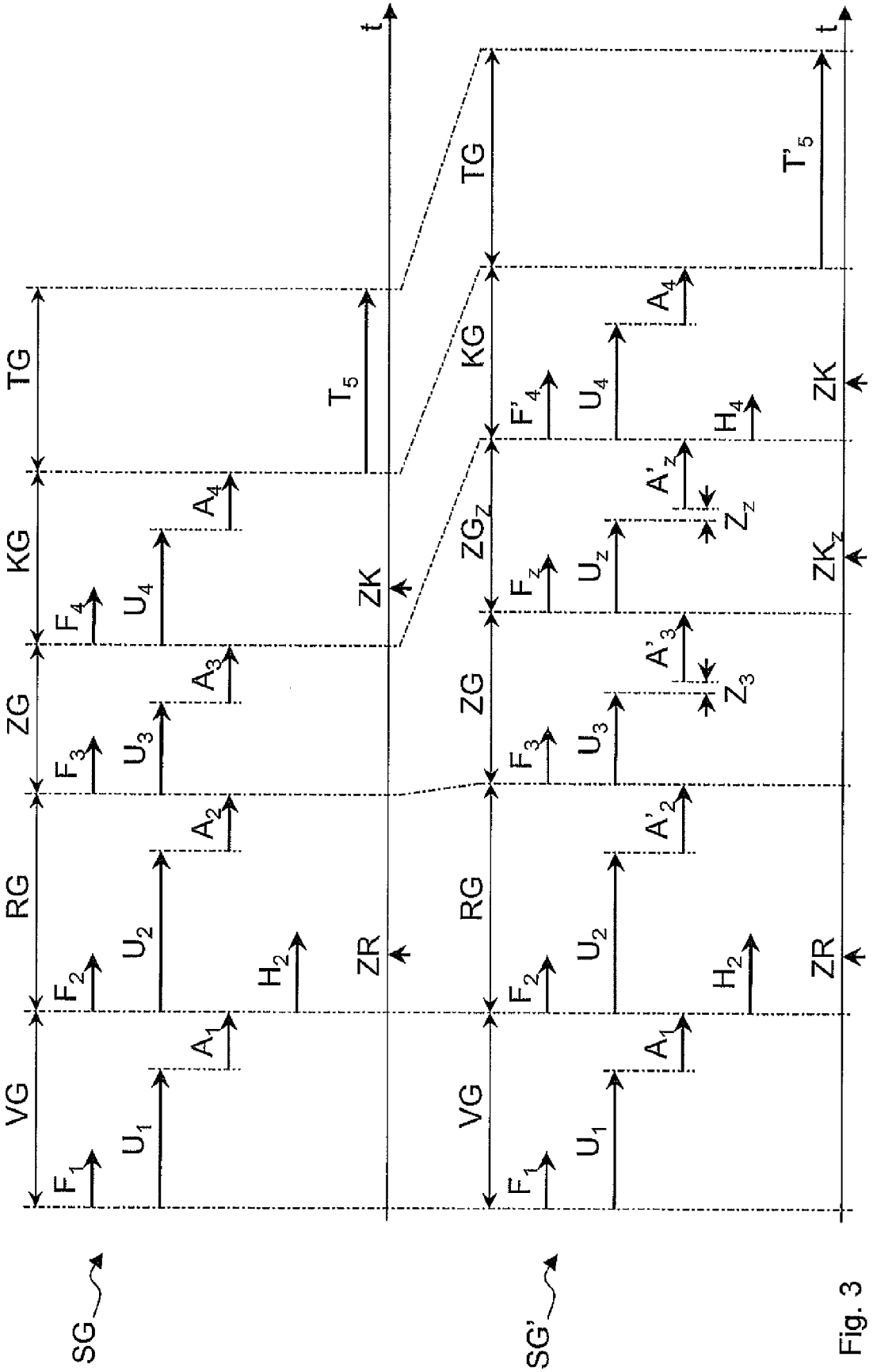
SG
SG'
VG
RG
ZG
KG
TG
ZR
ZK
ZG_Z
ZK_Z
F1
F2
F3
F4
F'4
U1
U2
U3
U4
A1
A2
A3
A4
H2
H4
Z3
Z_Z
A'2
A'3
A'_Z
T5
T'5
t

Fig. 3

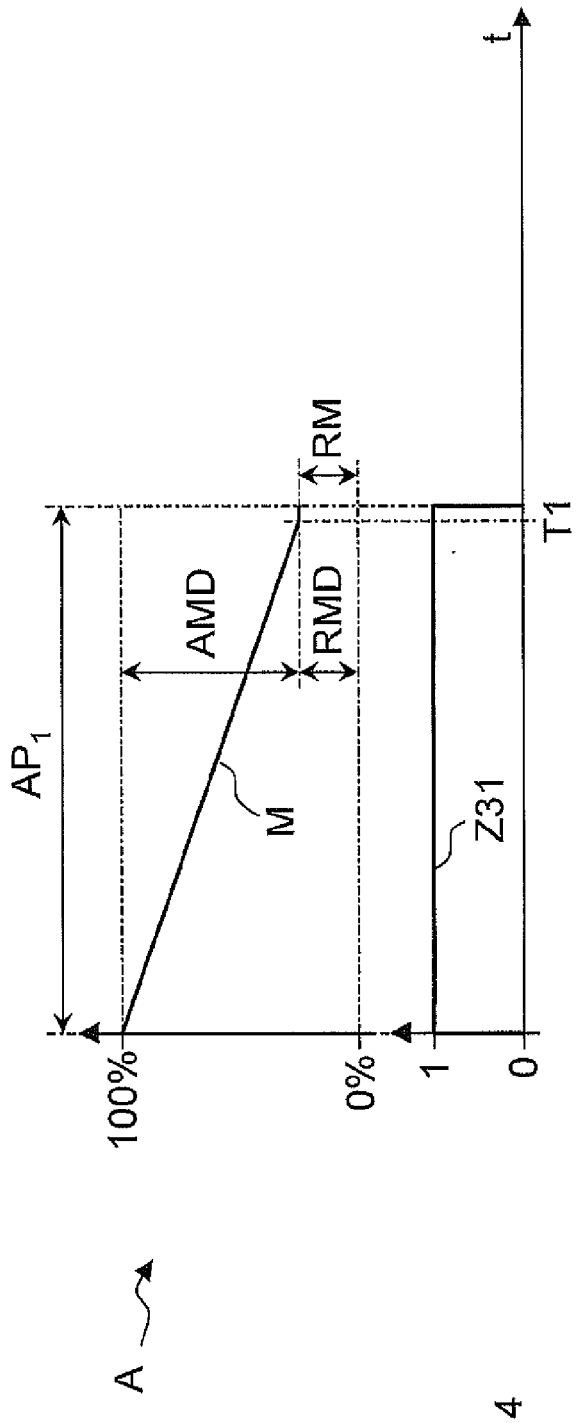
A
AP1
AMD
RMD
RM
M
Z31
t
T1
100%
0%
1
0

Fig. 4

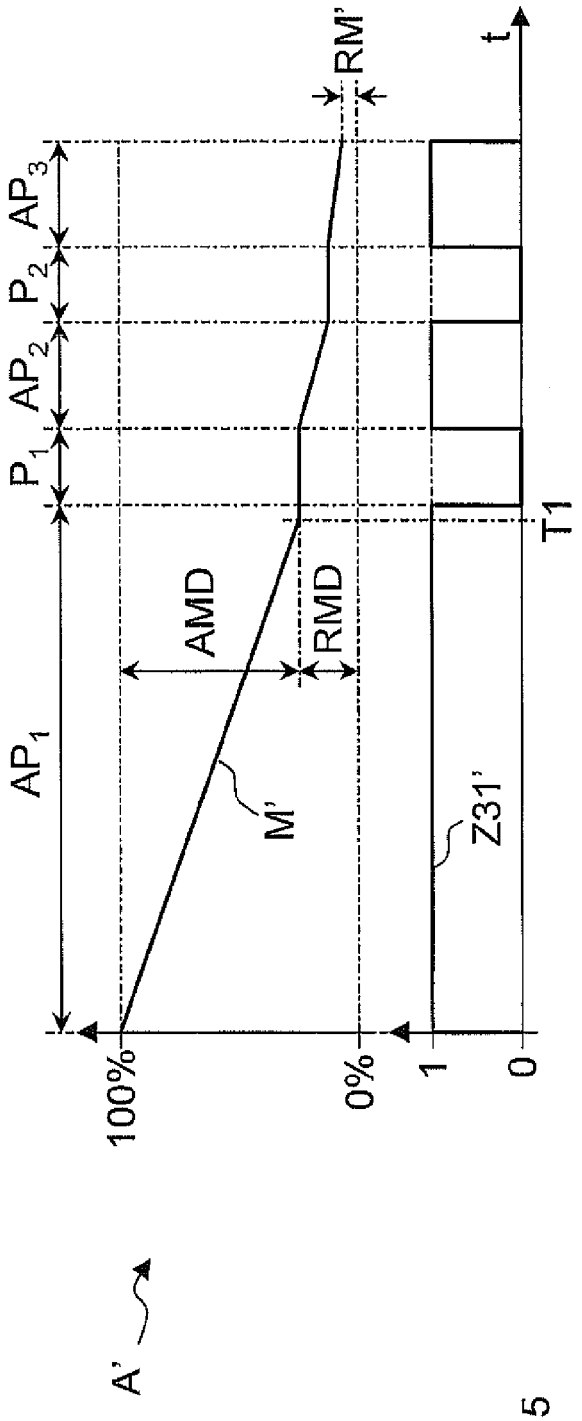
A'
AP1
P1
AP2
P2
AP3
AMD
RMD
RM'
M'
Z31'
t
T1
100%
0%
1
0

Fig. 5