

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. Mai 2010 (14.05.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/052118 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

A47L 15/00 (2006.01) A47L 15/48 (2006.01)
A47L 15/42 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/063605

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Oktober 2009 (16.10.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 043 573.2
7. November 2008 (07.11.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH/6 (a/c)** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FAUTH, Michael** [DE/DE]; Beim Sägewerk 8, 91785 Pleinfeld (DE). **JERG, Helmut** [DE/DE]; Ringental 15, 89537 Giengen (DE). **PAINTNER, Kai** [DE/DE]; Steigfeldstr.20, 86477 Adelsried (DE). **REITER, Andreas** [DE/DE]; Am Steg

1, 89435 Finningen (DE). **RIEGER, Roland** [DE/DE]; Westerfeldstr.22, 73492 Rainau (DE).

(74) Anwalt: **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH**; 83 01 01, 81701 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR OPERATING A DISHWASHER

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER GESCHIRRSPÜLMASCHINE

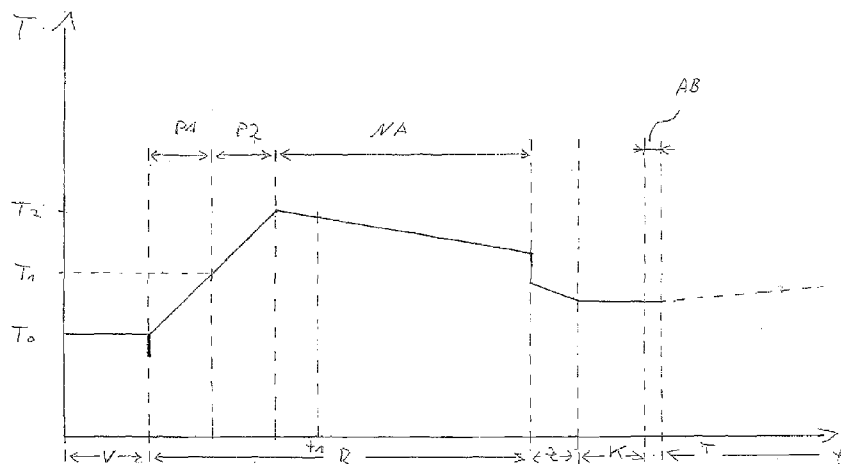


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a method for operating a dishwasher, especially a household dishwasher, according to which a plurality of program steps (V, R, Z, K, T) are carried out. During at least one of the program steps (V, R, Z), liquid is heated to a maximum temperature (T1', T2, T3'), and during another clear-rinsing (K) program step, the liquid reaches a maximum clear rinsing temperature (T4, T5). According to the invention, during at least one of the program steps (V, R, Z), liquid is heated to a maximum temperature (T1', T2, T3') that is essentially the same as, or higher than, the maximum clear rinsing temperature (T4, T5).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



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

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine, insbesondere einer Haushalts-Geschirrspülmaschine, bei dem eine Mehrzahl von Programmschritten (V, R, Z, K, T) durchlaufen werden, von denen bei wenigstens einem Programmschritt (V, R, Z) Flüssigkeit auf eine maximale Temperatur (T1', T2, T3') erwärmt wird, und bei einem weiteren Programmschritt Klarspülen (K) Flüssigkeit eine maximale Klarspültemperatur (T4, T5) erreicht. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass während wenigstens einem der Programmschritte (V, R, Z) Flüssigkeit auf eine maximale Temperatur (T1', T2, T3') erwärmt wird, die im Wesentlichen gleich oder höher als die maximale Klarspültemperatur ist (T4, T5).

Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine, insbesondere einer Haushalts-Geschirrspülmaschine, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Es sind Geschirrspülmaschinen bekannt, die Spülprogramme durchlaufen, die eine Mehrzahl
10 von Programmschritten umfassen, wie z.B. Vorspülen, Reinigen, Zwischenspülen, Klarspülen und Trocknen des gereinigten Spülguts. Dabei wird während einiger der Programmschritte, wie z.B. dem Reinigen oder Klarspülen, Flüssigkeit z.B. mit einem als Durchlauferhitzer ausgebildeten Heizmittel erwärmt. Dabei soll während des Programmschritts Reinigen durch das Erwärmen von Flüssigkeit die Reinigungsleistung
15 gesteigert werden, während beim Programmschritt Klarspülen durch das Aufbringen erhitzter Flüssigkeit, wie z.B. mit Klarspüler versetztem Wasser, die Trocknung von gereinigtem Spülgut im anschließenden Programmschritt Trocknen verbessert bzw. beschleunigt werden soll.

20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Energiebedarf bei gleichbleibenden Reinigungs- und Trocknungsergebnis zu reduzieren.

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine, insbesondere einer Haushalts-Geschirrspülmaschine, bei dem eine Mehrzahl von
25 Programmschritten durchlaufen werden, von denen bei wenigstens einem Programmschritt Flüssigkeit auf eine maximale Temperatur erwärmt wird, und bei einem weiteren Programmschritt Klarspülen Flüssigkeit eine maximale Klarspültemperatur erreicht.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass während wenigstens einem der Programmschritte
30 Flüssigkeit auf eine maximale Temperatur erwärmt wird, die im Wesentlichen gleich oder höher als die maximale Klarspültemperatur ist. Dies erlaubt zum einen eine besonders energieeffiziente Reinigung von Spülgut, wobei zugleich das Spülgut durch die geringen Temperaturdifferenzen geringen thermischen Belastungen ausgesetzt ist und somit besonders geschont wird. Dabei wird unter einer im Wesentlichen gleichen Temperatur
35 verstanden, dass die Temperaturen z.B. aufgrund von Fertigungstoleranzen und/oder

natürlichen Abweichungen während des Betriebs geringfügig voneinander abweichen, z.B. um ca. 5 bis 10°C.

In einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass während wenigstens eines Programmschritts
5 Reinigen die maximale Temperatur höher als die maximale Klarspültemperatur ist, auf die Flüssigkeit im Programmschritt Klarspülen erwärmt wird. Dabei wird z.B. durch besonders hohe Temperaturen im Programmschritt Reinigen im Vergleich zum Programmschritt Klarspülen eine besondere hohe Reinigungsleistung erreicht, da eine optimale Temperatur erreicht wird, bei der im Programmschritt Reinigen zugegebene Reinigungsmittel ihre
10 maximale Wirkung entfalten, wobei der Energiebedarf für das Klarspülen reduziert ist.

Dabei ist einer Weiterbildung vorgesehen, dass während wenigstens eines Programmschritts Reinigen die maximale Temperatur im Wesentlichen zwischen 5 und 50°C, insbesondere zwischen 10 und 30°C höher als die maximale Klarspültemperatur ist, auf die Flüssigkeit im
15 Programmschritt Klarspülen erwärmt wird.

In einer weiteren Weiterbildung ist vorgesehen, dass während wenigstens eines Programmschritts Vorspülen die maximale Temperatur höher als die maximale Klarspültemperatur ist, auf die Flüssigkeit im Programmschritt Klarspülen erwärmt wird. Dies
20 erlaubt das Reinigungsergebnis weiter zu verbessern, da durch die erhöhte Flüssigkeitstemperatur die Abtragsleistung während des Programmschritts Vorspülen ohne Reinigungsmittelzugabe weiter gesteigert werden kann.

Dabei ist einer Weiterbildung vorgesehen, dass während wenigstens eines Programmschritts
25 Vorspülen die maximale Temperatur im Wesentlichen zwischen 1 und 20°C, insbesondere zwischen 5 und 10°C höher als die maximale Klarspültemperatur ist, auf die Flüssigkeit im Programmschritt Klarspülen erwärmt wird.

In einer weiteren Weiterbildung ist vorgesehen, dass während wenigstens eines
30 Programmschritts Zwischenspülen die maximale Temperatur höher als die maximale Klarspültemperatur ist, auf die Flüssigkeit im Programmschritt Klarspülen erwärmt wird. Dies erlaubt einen besonders energieeffizienten Betrieb einer Geschirrspülmaschine.

Dabei ist einer Weiterbildung vorgesehen, dass während wenigstens eines Programmschritts
35 Zwischenspülen die maximale Temperatur im Wesentlichen zwischen 1 und 20°C,

insbesondere zwischen 5 und 10°C höher als die maximale Klarspültemperatur ist, auf die Flüssigkeit im Programmschritt Klarspülen erwärmt wird.

5 In einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass wenigsten zeitweise während eines der Programmschritte, während denen Flüssigkeit erwärmt wird, eine Desorption eines reversibel, dehydrierbaren Trocknungsmaterials, insbesondere Zeolith, durchgeführt wird. Dies erlaubt einen besonders energieeffizienten Betrieb unter Verwendung eines Sorptionstrocknungssystems, bei während eines Trocknungsvorgangs im Trocknungsmaterial eingelagerte Feuchtigkeit dann durch Einbringen von Wärmeenergie
10 wieder ausgetrieben wird, wobei die zum Austreiben aufgewandte Wärmeenergie zugleich zur Erwärmung von Spülgut und/oder Flüssigkeit genutzt wird.

Dabei ist einer Weiterbildung vorgesehen, dass wenigsten zeitweise während eines weiteren Programmschritts Trocknen Feuchtigkeit der feuchten Luft von einem reversibel,
15 dehydrierbaren Trocknungsmaterial, insbesondere Zeolith aufgenommen wird. Dies erlaubt eine besonders energiesparende Trocknung von gereinigtem Spülgut, da keine oder nur eine geringfügige Erwärmung von Flüssigkeit im Programmschritt Klarspülen erforderlich ist, um ein optimales Reinigungsergebnis zu erhalten.

20 Es ist in einer Weiterbildung vorgesehen, dass während eines Programmschritts Trocknen von Spülgut durch Durchleiten feuchter Luft aus einem Innenraum der Geschirrspülmaschine durch ein Sorptionstrocknungssystem getrocknet wird.

In einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass in einem Wassertank der Geschirrspülmaschine gespeicherte Flüssigkeit in wenigstens einem der Programmschritte verwendet wird. Ein
25 derartiger Wassertank kann mit der Umgebung der Geschirrspülmaschine in wärmeleitender Verbindung stehen, so dass in dem Wassertank zwischengespeicherte Flüssigkeit, wie z.B. Wasser aus einem hausseitigen Versorgungssystem, sich auf Raumtemperatur erwärmen kann. Wenn die in dem Wassertank gespeicherte Flüssigkeit z.B. in einem Programmschritt
30 Vorspülen verwendet wird steigert dies die Reinigungswirkung und reduziert insgesamt nochmal den Energiebedarf.

Ferner wird die Aufgabe der Erfindung gelöst durch eine Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushalts-Geschirrspülmaschine, mit Heizmitteln zum wenigstens zeitweisen
35 Erwärmen von Flüssigkeit auf eine maximale Temperatur während eines Programmschritts einer Mehrzahl von Programmschritten, und ausgebildet zum Durchführen eines weiteren

Programmschritts Klarspülen, bei dem Flüssigkeit eine maximale Klarspültemperatur erreicht, wobei erfindungsgemäß, dass während wenigstens einem der Programmschritte Flüssigkeit eine maximale Temperatur aufweist, die höher als die maximale Klarspültemperatur ist.

5

Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine sind in den Unteransprüchen angegeben.

10

Die Erfindung und ihre Weiterbildung werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Die Erfindung und ihre Weiterbildung werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

15 Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine mit einem Sorptionstrocknungssystem,

20 Fig. 2 eine schematische Darstellung des Temperaturverlaufs während eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Spülprogrammdurchlaufs,

Fig. 3 eine schematische Darstellung des Temperaturverlaufs eines weiteren, zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Spülprogrammdurchlaufs, und

25

Fig. 4 eine schematische Darstellung des Temperaturverlaufs eines weiteren, dritten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Spülprogrammdurchlaufs.

Es wird zunächst auf Figur 1 Bezug genommen.

30

Eine im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Haushalts-Geschirrspülmaschine ausgebildete Geschirrspülmaschine GS weist einen als Spülbehälter dienenden Innenraum IR auf, der mittels einer an der Geschirrspülmaschine GS schwenkbar angelenkten Tür (nicht dargestellt) zum Beladen und Entladen geöffnet bzw. geschlossen werden kann. In dem

35 Innenraum IR der Geschirrspülmaschine GS sind Geschirrkörbe GK zur Aufnahme von zu

reinigendem Spülgut vorgesehen, die aus dem Innenraum IR der Geschirrspülmaschine GS herausgezogen werden können, um das Be- und Entladen zu erleichtern.

Um das in den Geschirrkörben GK gelagerte Spülgut zu reinigen sind in dem Innenraum IR der Geschirrspülmaschine GS als Sprüharme SA ausgebildete Mittel zur Beaufschlagung von Spülgut mit Flüssigkeit vorgesehen, wobei es sich bei der Flüssigkeit um z.B. mit Reinigungsmitteln oder mit Klarspüler versetztes Wasser handeln kann, um so eine Reinigungswirkung bzw. streifenfreie Trocknung zu bewirken. Die vom Spülgut herabfließende Flüssigkeit sammelt sich in einem Pumpensumpf PS, der im Bodenbereich des Innenraumes IR der Geschirrspülmaschine GS angeordnet ist.

Die Sprüharme SA sind über eine Zuführleitung ZL mit einer Umwälzpumpe UP flüssigkeitsleitend verbunden, die neben anderen Bauteilkomponenten der Geschirrspülmaschine GS in einer Bodenbaugruppe BO unterhalb des Innenraums IR der Geschirrspülmaschine GS angeordnet ist. Im Betrieb, d.h. bei laufender Umwälzpumpe UP, saugt die Umwälzpumpe UP die sich in dem Pumpensumpf PS angesammelte Flüssigkeit an und fördert diese durch die Zuführleitung ZL zu den Sprüharmen SA. Um die durch den Betrieb der Umwälzpumpe UP umgewälzte Flüssigkeit zu erwärmen weist die Umwälzpumpe eine integrierte Wasserheizung WZ zur Erwärmung der Flüssigkeit auf. Alternativ kann neben der Umwälzpumpe UP ein separater Durchlauferhitzer oder eine andere Wasserheizung vorgesehen sein. Zum Entleeren des Innenraums IR der Geschirrspülmaschine GS ist eine Laugenpumpe LP vorgesehen, die ebenfalls in flüssigkeitsleitender Verbindung mit dem Pumpensumpf PS steht und mit einer Entsorgungsleitung EL an ein hausseitiges Abwasserentsorgungsnetz angeschlossen werden kann.

Ferner weist die Geschirrspülmaschine GS ein Sorptionstrocknungssystem auf, mit dem in den Geschirrkörben GR angeordnetes und gereinigtes Spülgut am Ende eines Spülprogrammdurchlaufs getrocknet werden kann. Hierzu ist in der Bodenbaugruppe BO ein Sorptionsbehälter SB vorgesehen, der über einen Luftkanal LK mit einem Einlass EI luftleitend verbunden ist, wobei zur Erzeugung einer Zwangsdurchströmung ein Lüfter LT vorgesehen ist. Um die durch den Einlass EI angesaugte und durch den Lüfter LT in den Sorptionsbehälter beförderte Luft wieder in den Innenraum IR der Geschirrspülmaschine GS zurückzufördern ist eine Ausblasöffnung AU im Bodenbereich des Innenraums IR der Geschirrspülmaschine GS vorgesehen.

Um eine Trocknung von gereinigtem Spülgut zu bewirken, wird durch den Lüfter LT Luft aus dem Innenraum IR der Geschirrspülmaschine GS angesaugt, durch den Sorptionsbehälter SB geleitet und wieder durch die Ausblasöffnung AU zurück in den Innenraum IR der Geschirrspülmaschine GS geleitet. Um hierbei die umgewälzte Luft zu Trocknen ist in dem Sorptionsbehälter SB ein Trocknungsmittel zur Durchführung einer exothermen Trocknung vorgesehen. Es handelt sich dabei um ein reversibel dehydrierbares Trocknungsmaterial, z.B. Zeolith, das auf Grund seiner hygroscopischen Eigenschaft Wasser aufnimmt, wobei zeitgleich Wärmeenergie freigesetzt wird. Durch diese freigesetzte Wärmeenergie wird eine Erwärmung der umgewälzten Luft bewirkt, was zugleich das Feuchtigkeitsaufnahmevermögen der umgewälzten Luft erhöht. Am Ende eines Trocknungsvorgangs ist eine Flüssigkeitsmenge, in dem Trocknungsmaterial ZEO gespeichert.

Um das Aufnahmevermögen des Trocknungsmittels ZEO für einen erneuten Spülprogrammdurchlauf wieder herzustellen, ist eine Luftheizung HZ vorgesehen, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel in dem Sorptionsbehälter SB angeordnet ist. Es ist jedoch auch möglich, eine Luftheizung außerhalb des Sorptionsbehälters SB anzuordnen, z.B. in dem Luftkanal LK, um eine Erwärmung der in den Sorptionsbehälter SB geförderten Luft zu bewirken. Um die in dem Trocknungsmaterial ZEO gespeicherte Flüssigkeitsmenge auszutreiben, wird eine mit dem Lüfter LT erzeugte Luftströmung erwärmt, so dass das Trocknungsmaterial ZEO auf Temperaturen erhitzt werden kann, bei denen die in dem Trocknungsmaterial ZEO gespeicherte Wassermenge wieder freigesetzt werden kann.

Es wird nun zusätzlich auf die Figuren 2 bis 4 Bezug genommen.

Geschirrspülmaschinen GS durchlaufend zur Reinigung und Trocknung von zu reinigendem Spülgut, Spülprogramme, die aus einer Mehrzahl von Programmschritten bestehen, die nacheinander durchlaufen werden. Ein derartiges Programm kann aus den Programmschritten Vorspülen V, Reinigen R, Zwischenspülen Z, Klarspülen K und Trocknen T bestehen, wobei einzelne Programmschritte, wie z. B. das Vorspülen V oder Zwischenspülen Z auch ausgeblendet werden können, während es auch denkbar ist, einzelne Programmschritte mehrfach zu durchlaufen, wie z.B. das Zwischenspülen Z. Während des Vorspülens V wird bspw. Spülgut mit Wasser ohne Zugabe von Reinigungsmitteln beaufschlagt, wobei dies entweder mit nicht erwärmten Wasser oder mit mittels einer Heizung erwärmten Wasser durchgeführt wird. Hierzu kann Wasser verwendet werden, dass in einem Wassertank (nicht dargestellt) gespeichert wurde. Ein derartiger

Wassertank kann mit der Umgebung der Geschirrspülmaschine in wärmeleitender Verbindung stehen, so dass in dem Wassertank zwischengespeicherte Flüssigkeit, wie z.B. Wasser aus einem hausseitigen Versorgungssystem, sich auf Raumtemperatur erwärmen kann. In dem Reinigungsschritt R erfolgt eine Reinigung von Spülgut durch Beaufschlagung von mit Reinigungsmitteln versetztem Wasser, d.h. während des Reinigungsschritts erfolgt eine Reinigungsmittelzugabe. Ferner erfolgt eine Erwärmung der Flüssigkeit, um so die Reinigungswirkung des Reinigungsmittels zu steigern. Dabei setzt sich der Reinigungsschritt R aus einer Heizphase P1, P2 zusammen, in der die Flüssigkeit in der Geschirrspülmaschine GS mittels Heizmitteln erwärmt wird, bis eine vorgegebene Maximaltemperatur erreicht ist und einer anschließenden Nachwaschphase zusammen, während der bei ausgeschalteten Heizungsmittel die sich langsam abkühlende Flüssigkeit mittels der Umwälzpumpe UP umgewälzt wird. In dem Programmschritt Zwischenspülen Z wird das Spülgut mit Flüssigkeit beaufschlagt, um so Schmutzreste aus der Geschirrspülmaschine GS zu fördern. Der nächste Programmschritt ist das Klarspülen K zur Vorbereitung des Programmschritts Trocknen T, bei dem mit Klarspülmittel versetztes Wasser mittels der Umwälzpumpe umgewälzt und über die Sprüharme SA auf das nun gereinigte Spülgut aufgebracht wird. Abschließend erfolgt der Programmschritt Trocknen T, in dem das Spülgut nicht mehr mit Flüssigkeit beaufschlagt wird, sondern durch Betrieb des Lüfters LT eine durch den Innenraum IR der Geschirrspülmaschine GS und dem Sorptionsbehälter SB zirkulierende Luftströmung erzeugt wird. Zwischen den einzelnen Programmschritten kann ein vollständiger oder wenigstens teilweiser Flüssigkeitswechsel durchgeführt werden, d.h., die Geschirrspülmaschine GS wird mittels der Laugenpumpe LP und der Entsorgungsleitung EL entleert und durch eine zu einem hausseitigen Versorgungssystem eine Verbindung herstellende Versorgungsleitung (nicht dargestellt) wieder neu befüllt werden.

Bei dem Spülprogrammablauf gemäß Figur 2 erfolgt nur in dem Programmschritt Reinigen R eine Erwärmung von Flüssigkeit. Dabei wird ausgehend von einer Starttemperatur T0 zuerst während einer ersten Phase P1 die mit der Umwälzpumpe UP umgewälzte Flüssigkeit durch die Luftheizung HZ in dem Sorptionsbehälter SB auf eine maximale Temperatur T1 erwärmt, wobei zugleich der Lüfter LT eine durch den Innenraum IR der Geschirrspülmaschine GS zirkulierende Luftströmung erzeugt. Durch die Luftheizung HZ wird das Trocknungsmaterial ZEO in den Sorptionsbehälter SB auf Temperaturen erhitzt, bei denen die in dem Trocknungsmaterial ZEO gespeicherte Wassermenge aus dem Trocknungsmaterial ZEO ausgetrieben und durch die Ausblasöffnung AU in dem Innenraum IR Geschirrspülmaschine GS gefördert wird. Durch die Wirkung der Luftheizung HZ ist diese Flüssigkeitsmenge aufgeheizt und bewirkt somit durch die Vermischung der bereits mit der Umwälzpumpe UP

- umgewälzten Flüssigkeit eine Erwärmung der Gesamtflüssigkeitsmenge im Innenraum IR Geschirrspülmaschine GS. Dadurch, dass mittels der Luftheizung HZ während des Programmschritts Reinigen R eine Aufheizung bis auf die erste Temperatur T1 erfolgt, ist sichergestellt, dass das Trockenmaterial ZEO durch die Umwälzung von verhältnismäßig kalter und trockener Luft aus dem Innenraum IR Geschirrspülmaschine GS zuverlässig und vollständig desorbiert werden kann. Anstelle eines starren Spülprogrammablaufs, bei dem bei einem ersten Programmabschnitt, bei dem eine Erwärmung von Flüssigkeit erfolgt, ein Desorptionsvorgang durchgeführt wird, kann es auch in einem alternativen Ausführungsbeispiel vorgesehen sein, den Desorptionsvorgang beeinflussende Parameter zur Bestimmung des Zeitpunktes zur Durchführung der Desorption auszuwerten. Hierbei kann es sich die Lufttemperatur und die Wasserzulauftemperatur handeln. Beispielsweise kann ein Desorptionsvorgang in einem Programmschritt Reinigen oder Klarspülen oder auch, wenn dies zweckmäßig ist, während des Programmschritts Vorspülen erfolgen.
- Während des Desorbierens mittels der Luftheizung HZ wird die Ausblasöffnung AU in dem Innenraum IR Geschirrspülmaschine GS gekühlt, um so sicherzustellen, dass es auf Grund der Heizleistung der Luftheizung HZ zu keiner übermäßigen Erwärmung der Ausblasöffnung HZ mit Überhitzungsschäden kommt.
- Hierzu wird während des Betriebs der Luftheizung HZ, d.h. z.B. während der Phase P1, die Umwälzpumpe UP betrieben, so dass durch die Umwälzpumpe Flüssigkeit von dem Pumpensumpf PS durch die Zuführleitung zu dem Sprüharm SA gefördert wird. Hierdurch werden die Sprüharme SA in Rotation versetzt und bewirken durch Besprühen der Ausblasöffnung AU, insbesondere einer die Ausblasöffnung AU abdeckenden Kappe mit Flüssigkeit, eine Kühlung derselben.
- In einer nächsten Phase P2 des Programmschritts Reinigen R wird mittels der Wasserheizung WZ die Flüssigkeitsmenge ausgehend von der ersten Temperatur T1 auf die zweite Temperatur T2 aufgeheizt.
- Um die Reinigungswirkung während des Programmschritts Reinigen R zu erhöhen, ist vorgesehen durch Erhöhung der Drehzahl der Umwälzpumpe UP den Sprühdruck der aus dem Sprüharm SA austretenden Wasserstrahlen zu steigern. Hierzu wird während des Programmschritts Reinigen R während der Nachwaschphase NA die mittels der Umwälzpumpe UP umgewälzte Flüssigkeitsmenge durch einen Nachfüllschritt erhöht, bspw. zum Zeitpunkt t1 (vgl. Figur 2) und anschließend die Drehzahl der Umwälzpumpe UP erhöht,

z.B. kontinuierlich, bis die Umwälzpumpe wieder unter Rundlaufbedingung läuft, d.h., während des Betriebs keine Luftblasen ansaugt, was die Förderleistung der Umwälzpumpe UP reduziert und zu einer unerwünschten Geräuschentwicklung führt. Hierdurch wird es möglich, die während des Desorbierens freigesetzte Flüssigkeitsmenge, die im Trocknungsmaterial ZEO gespeichert war, bei der Bemessung der nachzufüllenden Flüssigkeitsmenge zu berücksichtigen und somit den Gesamtwasserbedarf bei verbesserter Reinigungsleistung zu reduzieren.

Zwischen dem Programmschritt Klarspülen K und dem Programmschritt Trocknen T ist eine Abtropfphase AB vorgesehen (vgl. Figur 2), während der am gereinigten Spülgut anhaftende Flüssigkeit, d.h. mit Klarspüler versetztes Wasser, schwerkraftbedingt von dem Spülgut ablaufen kann und sich in den Pumpensumpf PS des Innenraums IR der Geschirrspülmaschine GS sammeln kann. Hierdurch wird die von dem Sorptionstrocknungssystem aufzunehmende Flüssigkeitsmenge reduziert und damit die Dauer des Programmschritt Trocknen T.

Vor dieser Abtropfphase AB, d.h. am Ende des Programmschritts Klarspülen K, erfolgt ein Abpumpvorgang, bei dem die mit Klarspüler versetzte Flüssigkeit mittels der Laugenpumpe LP durch die Entleerungsleitung EL in ein hausseitiges Abwasserentsorgungssystem gefördert wird. Es folgt die Abtropfphase AB, während der weder die Umwälzpumpe UP noch die Laugenpumpe LP sowie auch nicht der Lüfter LT oder eine der genannten Heizungen HZ, WZ in Betrieb sind. Nach Ablauf dieser Abtropfphase AB beginnt der Programmschritt Trocknen T durch Inbetriebnahme des Lüfters LT, so dass eine durch den Innenraum IR der Geschirrspülmaschine und dem Sorptionsbehälter SB zirkulierende Luftströmung erzeugt wird, um das gereinigte Spülgut in den Geschirrkörben GK zu trocknen. Am Ende des Programmschritts Trocknen T erfolgt ein weiterer Abpumpvorgang mittels der Laugenpumpe LP, mittels dem eine verbleibende Flüssigkeitsmenge aus der Geschirrspülmaschine GS durch die Entleerungsleitung EL in ein hausseitiges Abwasserentsorgungssystem gefördert wird. Alternativ hierzu kann auch vorgesehen sein, einen weiteren Abpumpvorgang zusätzlich oder alternativ zu Beginn des Programmschritts Trocknen T durchzuführen.

Bei dem Spülprogramm gemäß Figur 3 und 4 erfolgt eine Erwärmung von Flüssigkeit im ersten der Programmschritte, dem Programmschritt Vorspülen V. Hierzu wird mittels der Luftheizung HZ Flüssigkeit ausgehend von einer Starttemperatur T0 während einer Phase P1' auf eine Temperatur T1' erwärmt, in dem wie oben beschrieben mittels des Lüfters LT eine durch den Innenraum IR der Geschirrspülmaschine GS und dem Sorptionsbehälter SB

zirkulierende Luftströmung erzeugt wird. Nach Erreichen der Temperatur $T1'$ wird die Luftheizung HZ deaktiviert. Zu diesem Zeitpunkt ist das Trocknungsmaterial ZEO noch nicht vollständig desorbiert ist, d.h. in dem Trocknungsmaterial ZEO ist eine Restwassermenge gespeichert. Um diese Restwassermenge aus dem Trocknungsmaterial ZEO auszutreiben
5 und somit ein wieder voll wasseraufnahmefähiges Trocknungsmaterial ZEO zu Beginn des Programmschritts Trocknen T zur Verfügung zu haben, wird im nachfolgenden Programmschritt Reinigen R zuerst die Flüssigkeit mittels der Luftheizung HZ auf eine Temperatur $T1$ aufgeheizt und anschließend durch Betrieb der Wasserheizung auf die Temperatur $T2$ aufgeheizt. Das heißt, die Desorptionsphase des Trocknungsmittels ZEO im
10 Sorptionsbehälter SB ist in diesem Ausführungsbeispiel zweigeteilt und verteilt sich auf zwei Programmschritte, nämlich dem Programmschritt Vorspülen V und dem Programmschritt Reinigen R.

Um die Reinigungswirkung durch eine weitere Erhöhung der Temperatur zu steigern, kann
15 eine weitere Phase P3 (vgl. Figur 3) vorgesehen sein, während der mit der Wasserheizung WZ eine weitere Erwärmung der Flüssigkeit auf eine Temperatur $T3$ erfolgt.

Um das Trocknungsergebnis am Ende des Programmschritts Trocknen T zu verbessern, ist bei den Ausführungsbeispielen gemäß den Figuren 3 und 4 vorgesehen, dass während des
20 Klarspülschritts K eine Erwärmung der Flüssigkeit erfolgt. Hierzu wird während einer Phase P4 mittels der Wasserheizung WZ Flüssigkeit, bei der es sich um Wasser oder um mit Klarspüler versetztes Wasser handelt, auf eine Temperatur $T4$ aufgeheizt. Alternativ kann hierzu anstelle der Wasserheizung auch die Luftheizung HZ verwendet werden, um z.B. eine bisher im Programmverlauf nicht vollständig erfolgte Desorption zu vollenden. Zusätzlich
25 kann während einer weiteren Phase P5 eine weitere Erwärmung der Flüssigkeit auf eine Temperatur $T5$ erfolgen, um die Trocknung mit der Sorptionstrocknungssystem zu verbessern.

Bezugszeichenliste

AB	Abtropfphase
AU	Ausblasseöffnung
BO	Bodenbaugruppe
EI	Einlass
EL	Entsorgungsleitung
GK	Geschirrkorb
GS	Geschirrspülmaschine
HZ	Luftheizung
IR	Innenraum
LK	Luftkanal
LP	Laugenpumpe
LT	Lüfter
NA	Nachwaschphase
P1'	Phase 1'
P1	Phase 1
P2	Phase 2
P3	Phase 3
P4	Phase 4
P5	Phase 5
PS	Pumpensumpf
SA	Sprüharm
SB	Sorptionsbehälter
t1	Nachfüllzeitpunkt
T0	Starttemperatur
T1'	Temperatur
T1	Temperatur
T2	Temperatur
T3	Temperatur
T4	Temperatur
T5	Temperatur
UP	Umwälzpumpe
WZ	Wasserheizung
ZEO	Trocknungsmaterial
ZL	Zuführleitung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine, insbesondere einer Haushalts-
5 Geschirrspülmaschine, bei dem eine Mehrzahl von Programmschritten (V, R, Z, K, T) durchlaufen werden, von denen bei wenigstens einem Programmschritt (V, R, Z) Flüssigkeit auf eine maximale Temperatur (T1', T2, T3') erwärmt wird, und bei einem weiteren Programmschritt Klarspülen (K) Flüssigkeit eine maximale Klarspültemperatur (T4, T5) erreicht,
10 dadurch gekennzeichnet, dass
während wenigstens einem der Programmschritte (V, R, Z) Flüssigkeit auf eine maximale Temperatur (T1', T2, T3') erwärmt wird, die im Wesentlichen gleich oder höher als die maximale Klarspültemperatur ist (T4, T5).
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass während wenigstens eines Programmschritts Reinigen (R) Flüssigkeit auf die maximale Temperatur (T2, T3') erwärmt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass während
20 wenigstens eines Programmschritts Reinigen (R) die maximale Temperatur im Wesentlichen zwischen 5 und 50°C, insbesondere zwischen 10 und 30°C höher als die Klarspültemperatur (T4, T5) ist, die Flüssigkeit im Programmschritt Klarspülen (K) erreicht.
- 25 4. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass während wenigstens eines Programmschritts Vorspülen (V) Flüssigkeit auf die maximale Temperatur (T1') erwärmt wird.
- 30 5. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass während wenigstens eines Programmschritts Vorspülen (V) die maximale Temperatur im Wesentlichen zwischen 1 und 20°C, insbesondere zwischen 5 und 10°C höher als die maximale Klarspültemperatur (T4, T5) ist, die Flüssigkeit im Programmschritt Klarspülen (K) erreicht.

6. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass während wenigstens eines Programmschritts Zwischenspülen (Z) Flüssigkeit auf die maximale Temperatur erwärmt wird.
- 5 7. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass während wenigstens eines Programmschritts Zwischenspülen (Z) die maximale Temperatur im Wesentlichen zwischen 1 und 20°C, insbesondere zwischen 5 und 10°C höher als die maximale Klarspültemperatur (T4, T5) ist, auf die Flüssigkeit im Programmschritt Klarspülen (K) erwärmt wird.
- 10 8. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass wenigsten zeitweise während eines der Programmschritte (V, R, Z), während denen Flüssigkeit erwärmt wird, eine Desorption eines reversibel, dehydrierbaren Trocknungsmaterials, insbesondere Zeolith (ZEO), durchgeführt wird.
- 15 9. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass während eines Programmschritts Trocknen (T) von Spülgut durch Durchleiten feuchter Luft aus einem Innenraum (IR) der Geschirrspülmaschine (GS) durch ein Sorptionstrocknungssystem getrocknet wird.
- 20 10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass Feuchtigkeit der feuchten Luft von einem reversibel, dehydrierbaren Trocknungsmaterial, insbesondere Zeolith (ZEO) des Sorptionstrocknungssystems aufgenommen wird.
- 25 11. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Wassertank der Geschirrspülmaschine gespeicherte Flüssigkeit in wenigstens einem der Programmschritte (V, R, Z, K) verwendet wird.
- 30 12. Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushalts-Geschirrspülmaschine, mit Heizmitteln zum wenigstens zeitweisen Erwärmen von Flüssigkeit auf eine maximale Temperatur (T1', T2, T3') während eines Programmschritts (V, R, Z) einer Mehrzahl von Programmschritten (V, R, Z, K), und ausgebildet zum Durchführen eines weiteren Programmschritts Klarspülen (K), bei dem Flüssigkeit eine maximale Klarspültemperatur (T4, T5) erreicht,
- 35 dadurch gekennzeichnet, dass

während wenigstens einem der Programmschritte (V, R, Z) Flüssigkeit eine maximale Temperatur (T1', T2, T3') aufweist, die im Wesentlichen gleich oder höher als die maximale Klarspültemperatur (T4, T5) ist.

- 5 13. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass während wenigstens eines Programmschritts Reinigen (R) die maximale Temperatur (T2, T3') höher als die maximale Klarspültemperatur (T4, T5) ist.
- 10 14. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass während wenigstens eines Programmschritts Reinigen (R) die maximale Temperatur (T2, T3') im Wesentlichen zwischen 5 und 50°C, insbesondere zwischen 10 und 30°C höher als die maximale Klarspültemperatur (T4, T5) ist.
- 15 15. Geschirrspülmaschine nach wenigstens einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass während wenigstens eines Programmschritts Vorspülen (V) die maximale Temperatur (T1') höher als die maximale Klarspültemperatur (T4, T5) ist.
- 20 16. Geschirrspülmaschine nach wenigstens einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass während wenigstens eines Programmschritts Vorspülen (V) die maximale Temperatur (T1') im Wesentlichen zwischen 1 und 20°C, insbesondere zwischen 5 und 10°C höher als die maximale Klarspültemperatur (T4, T5) ist.
- 25 17. Geschirrspülmaschine nach wenigstens einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass während wenigstens eines Programmschritts Zwischenspülen (Z) die maximale Temperatur höher als die maximale Klarspültemperatur (T4, T5) ist.
- 30 18. Geschirrspülmaschine nach wenigstens einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass während wenigstens eines Programmschritts Zwischenspülen (Z) die maximale Temperatur im Wesentlichen zwischen 1 und 20°C, insbesondere zwischen 5 und 10°C höher als die maximale Klarspültemperatur (T4, T5) ist.
- 35 19. Geschirrspülmaschine nach wenigstens einem der Ansprüche 12 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass ein Sorptionstrocknungssystem wenigstens ein reversibel, dehydrierbares Trocknungsmaterials, insbesondere Zeolith (ZEO), aufweist, das wenigsten teilweise während eines der Programmsschritte (V, R, Z), während denen Flüssigkeit erwärmt wird, desorbierbar ist.

20. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass während eines Programmschritts Trocknen (T) von Spülgut feuchte Luft aus einem Innenraum (IR) der Geschirrspülmaschine (GS) durch das Sorptionstrocknungssystem durchleitbar ist.
21. Geschirrspülmaschine nach wenigstens einem der Ansprüche 12 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Sorptionstrocknungssystem wenigstens ein reversibel, dehydrierbares Trocknungsmaterials, insbesondere Zeolith (ZEO), aufweist, von dem wenigstens zeitweise während des Programmschritts Trocknen (T) Feuchtigkeit der feuchten Luft aufnehmbar ist.
22. Geschirrspülmaschine nach wenigstens einem der Ansprüche 12 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Geschirrspülmaschine (GS) einen Wassertank zur Speicherung von in wenigstens einem der Programmschritte (V, R, Z, K) verwendbaren Flüssigkeit aufweist.

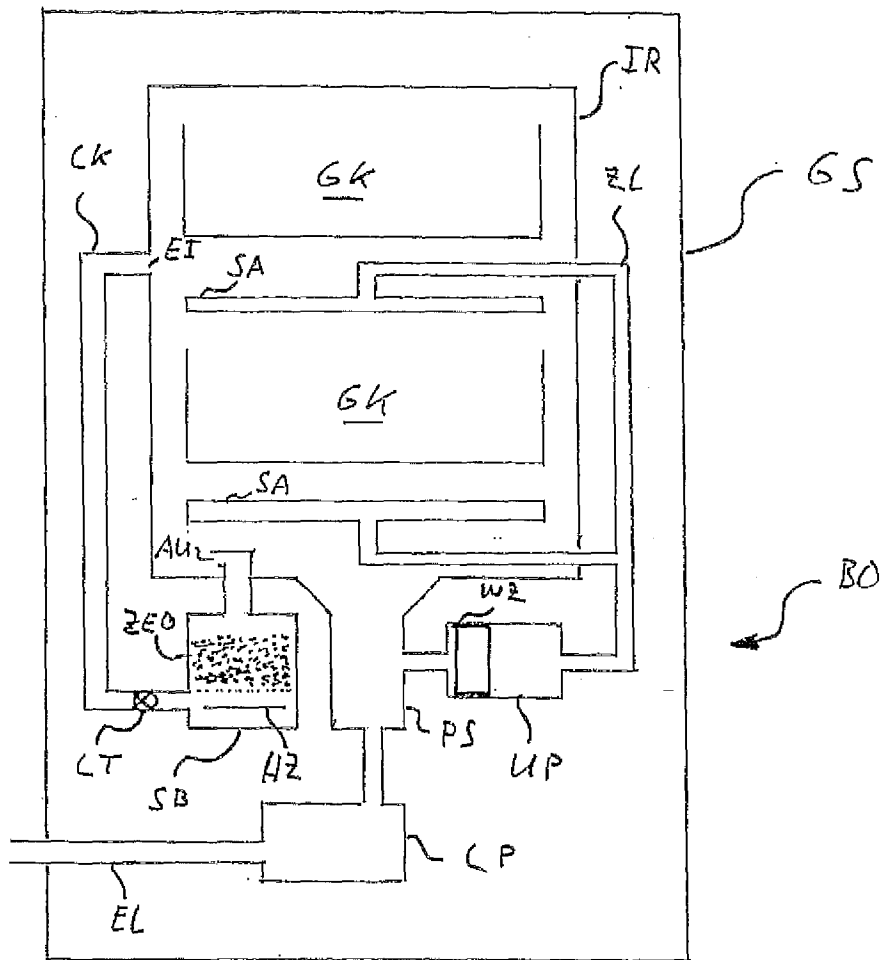


Fig. 1

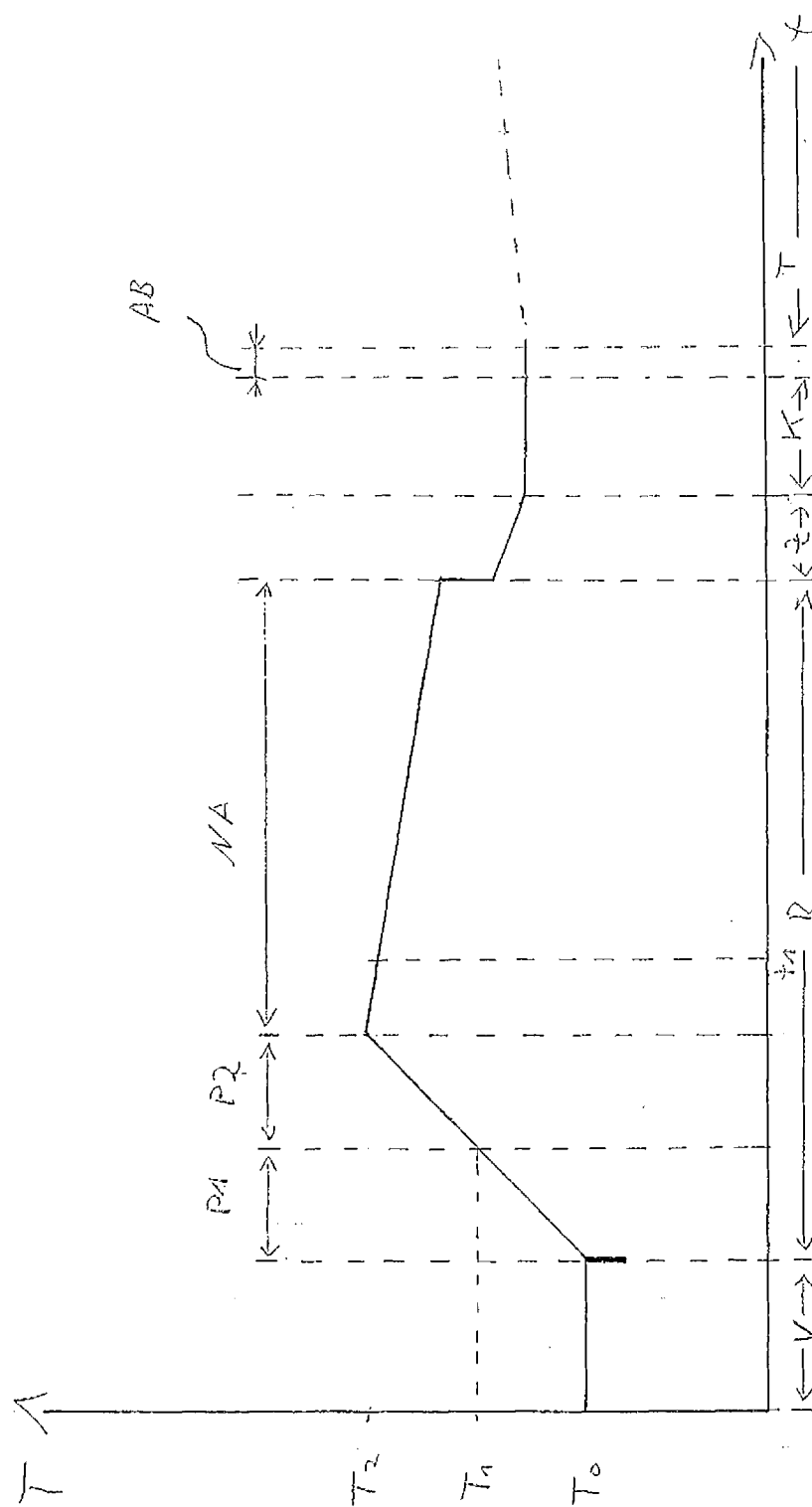


Fig. 2

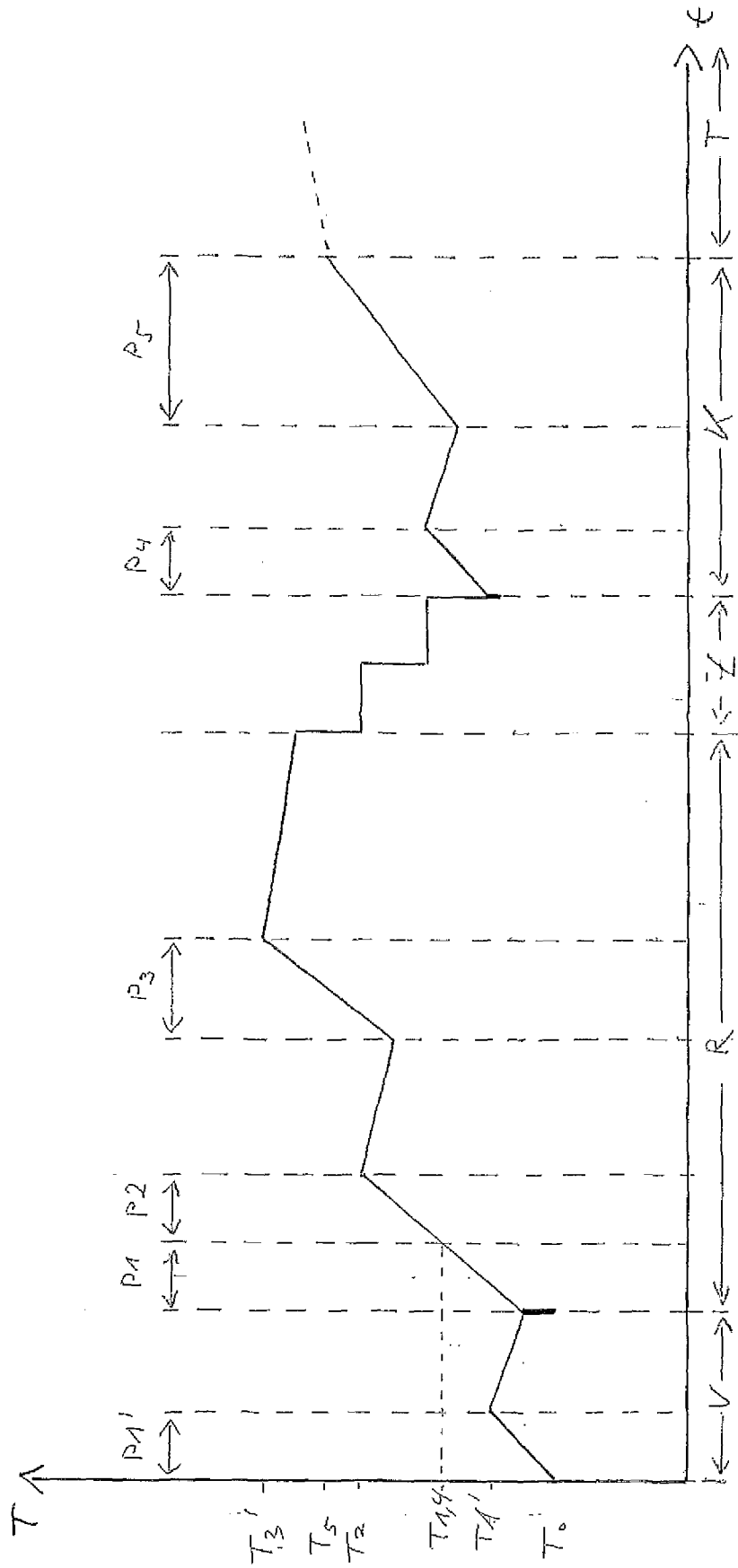


Fig. 3

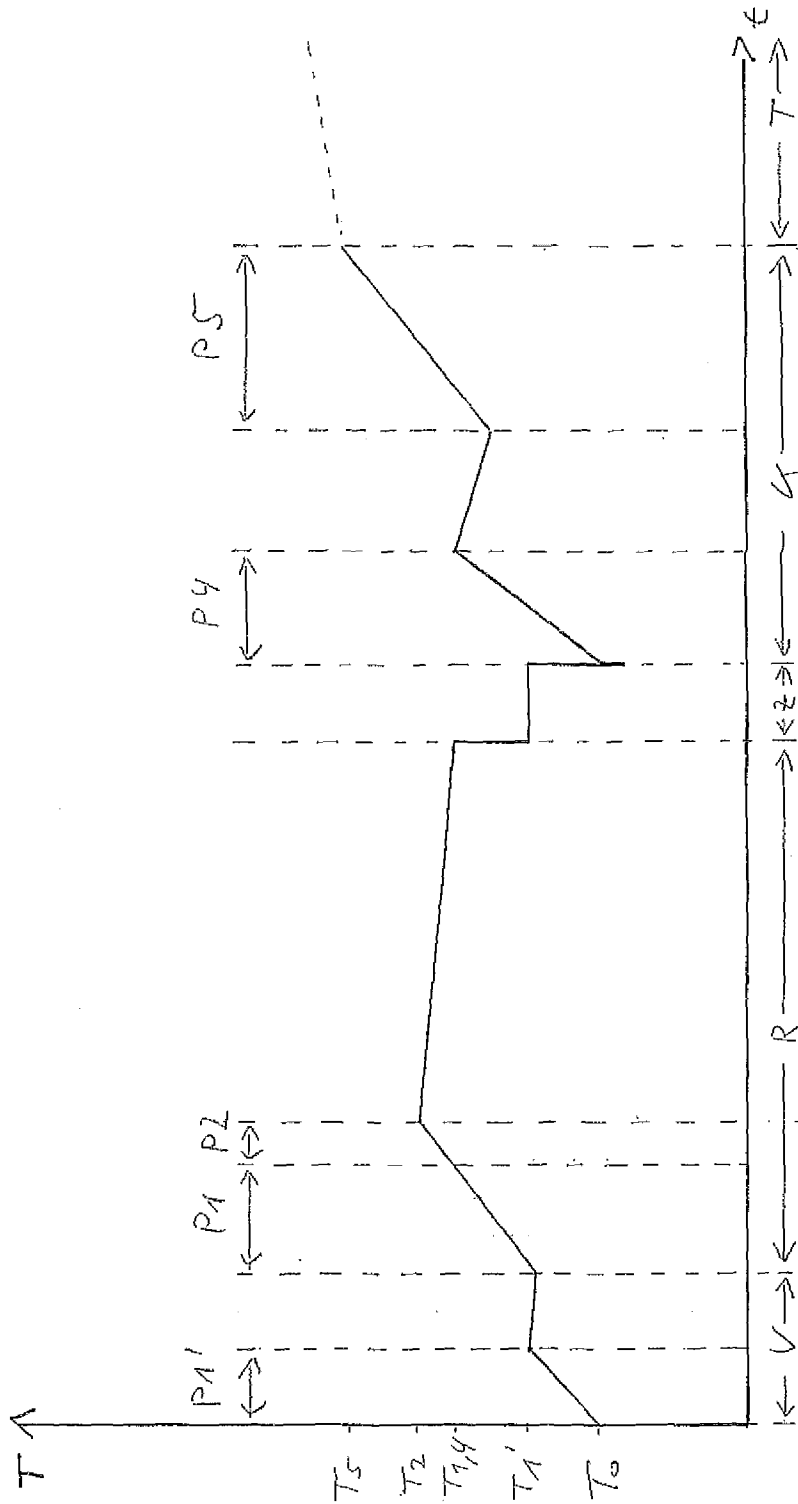


Fig. 4