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

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 405 086**
A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90107765.1**

(51) Int. Cl.5: **A47L 15/42**

(22) Anmeldetag: **24.04.90**

(30) Priorität: **29.06.89 DE 3921422**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.91 Patentblatt 91/01

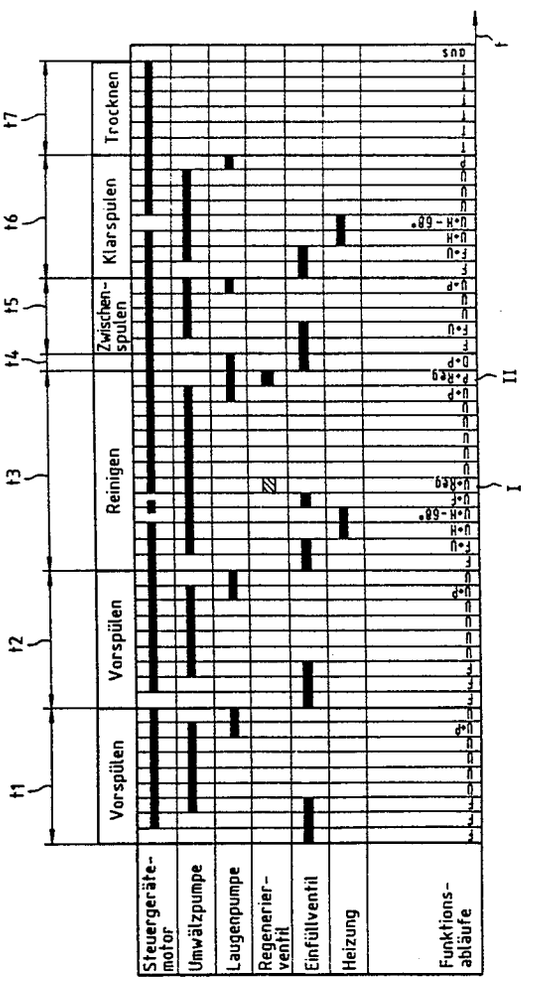
(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(71) Anmelder: **Bosch-Siemens Hausgeräte GmbH**
Hochstrasse 17
D-8000 München 80(DE)

(72) Erfinder: **Eiermann, Rüdiger, Dipl.-Ing. (FH)**
Zwergbachstrasse 7
D-8889 Staufen(DE)
Erfinder: **Steck, Wolfgang, Dipl.-Ing.**
Stuttgarter Strasse 104
D-7928 Giengen(DE)

(54) Verfahren zum Betrieb einer programmgesteuerten Geschirrspülmaschine.

(57) Zur Bereitstellung von Waser mit niedrigster Wasserhärte für das Teilprogramm Klarspülen wird bei einer programmgesteuerten Geschirrspülmaschine mit einer Enthärtungseinrichtung, bestehend aus einem Ionenaustauscher, einem Salzvorratsbehälter und einem Regenerierwasser-Vorratsbehälter, wobei diese Geschirrspülmaschine mit aus den Teilprogrammen - Vorspülen, Reinigen, Zwischenspülen, Klarspülen, Trocknen, Zugabe einer Solemenge zum Regenerieren des Ionenaustauschers und Zugabe einer Rückspülwassermenge zum Ausspülen der ausgetauschten Härtebildner aus dem regenerierten Ionenaustauscher - wählbaren Spülprogrammen betätigbar ist, während oder nach dem Teilprogramm Reinigen das Teilprogramm Zugabe einer Solemenge zum Regenerieren des Ionenaustauschers eingeblendet und anschließend an das um das Teillprogramm Zugabe einer Solemenge zum Regenerieren des Ionenaustauschers ergänzte Teilprogramm Reinigen das Teilprogramm Zugabe einer Rückspülwassermenge zum Ausspülen der ausgetauschten Härtebildner aus dem regenerierten Ionenaustauscher vorgesehen.



EP 0 405 086 A1

VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER PROGRAMMGESTEUERTEN GESCHIRRSP ÜLMASCHINE.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer programmgesteuerten Geschirrspülmaschine, mit einer Enthärtungseinrichtung, bestehend aus einem Ionenaustauscher, einem Salzvorratsbehälter und einem Regenerierwasser-Vorratsbehälter, wobei die Geschirrspülmaschine mit aus den Teilprogrammen - Vorspülen, Reinigen, Zwischenspülen, Klarspülen, Trocknen, Zugabe einer Solemenge zum Regenerieren des Ionenaustauschers und Zugabe einer Rückspülwassermenge zum Ausspülen der ausgetauschten Härtebildner aus dem regenerierten Ionenaustauscher - wählbaren Spülprogrammen betätigbar ist.

Ein Verfahren und eine programmgesteuerte Geschirrspülmaschine der obengenannten Art ist aus der DE-OS 33 16 685 bekannt, wobei das Teilprogramm Zugabe einer Solemenge zum Regenerieren des Ionenaustauschers während dem Teilprogramm Trocknen eingeblendet ist und das Teilprogramm Zugabe einer Rückspülwassermenge zum Ausspülen der ausgetauschten Härtebildner aus dem regenerierten Ionenaustauscher am Programmbeginn eines nachfolgenden nächsten Spülprogrammes durchgeführt wird.

Bei dem in der DE-OS 33 16 685 gezeigten Verfahren werden alle Teilprogramme mit enthärtetem Wasser durchgeführt, so daß, da das Teilprogramm Zugabe einer Solemenge zum Regenerieren des Ionenaustauschers kurz vor Ende eines vorher abgelaufenen Spülprogrammes durchgeführt wird, in dem Teilprogramm Klarspülen, das im Gesamtablauf des Spülprogrammes erst an vierter Stelle steht, im Ionenaustauscher eine Zunahme der ausgetauschten Härtebildner stattgefunden hat, die dazu führt, daß zum Teilprogramm Klarspülen ein Wasser verwendet werden muß, das eine entsprechend hohe Wasserhärte hat. Besonders beim Teilprogramm Klarspülen ist der Einsatz von Wasser mit möglichst niedriger Wasserhärte notwendig, um beim anschließenden Teilprogramm Trocknen ein Auftreten von Kalkrückständen auf dem in die Geschirrspülmaschine eingelagerten Geschirr zu vermeiden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Verfahren der eingangs genannten Art für das Teilprogramm Klarspülen Wasser mit der niedrigsten Wasserhärte verwenden zu können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß während oder nach dem Teilprogramm Reinigen das Teilprogramm Zugabe einer Solemenge zum Regenerieren des Ionenaustauschers eingeblendet wird und anschließend an das um das Teilprogramm Zugabe einer Solemenge zum Regenerieren des Ionenaustauschers ergänzte Teilprogramm Reinigen das Teilprogramm Zugabe einer Rückspülwassermenge zum Ausspülen der ausgetauschten Härtebildner aus dem regenerierten Ionenaustauscher folgt.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß das beste Enthärtungsergebnis mit einem frisch regeneriertem Ionenaustauscher nach ausreichender Zugabe von Rückspülwasser erzielt wird. Die im Teilprogramm Zugabe einer Rückspülwassermenge zum Ausspülen der ausgetauschten Härtebildner aus dem regenerierten Ionenaustauscher zugegebene Rückspülwassermenge ist üblicherweise zur Vermeidung einer Verlängerung der Programmablaufzeit und unnötigen Wasserverbrauchs auf eine geringe Wassermenge begrenzt, die nur den größten Teil der Härtebildner aus dem Ionenaustauscher ausspült. Dieses Durchspülen des Ionenaustauschers wird dann in einem nachfolgenden Teilprogramm ohne Reinigerzugabe, um eine Verdünnung des Reinigers durch evtl. ausgespülte Solebestandteile zu vermeiden, fortgesetzt. In dem bekannten Verfahren nach DE-OS 33 16 685 erfolgt dies während dem Teilprogramm Vorspülen, bei dem erfindungsgemäßen Verfahren während des Teilprogramms Zwischenspülen. Daher ist es durch die Einblendung des Teilprogrammes Zugabe einer Solemenge zum Regenerieren des Ionenaustauschers während oder nach dem Teilprogramm Reinigen möglich, bei dem Teilprogramm Klarspülen die Geschirrspülmaschine mit der niedrigst möglichen Wasserhärte zu betreiben. Weiterhin wird durch das an das Teilprogramm Reinigen anschließende Teilprogramm Zugabe einer Rückspülwassermenge zum Ausspülen der ausgetauschten Härtebildner die im Pumpensumpf verbliebenen Speisereste aus dem Geschirrspüler gepumpt bevor das Teilprogramm Zwischenspülen beginnt. Dies verhindert eine Rückanschmutzung des Geschirrs beim Zwischenspülgang.

Für die am Anfang eines neuen Programmablaufes und vor oder während des neuerlichen Regenerierens des Ionenaustauschers liegenden Teilprogramms Vorspülen und Reinigen wird zur Verbesserung des Reinigungsergebnisses, insbesondere bei Beimischung eines Reinigers, auch durch den Ionenaustauscher enthärtetes Wasser verwendet. Hierzu ist aber erfahrungsgemäß der Härtegrad des verwendeten Wassers nicht von der entscheidenden Bedeutung wie für das Teilprogramm Klarspülen.

In vorteilhafter Ausführung wird beim Einblenden des Teilprogrammes Zugabe einer Solemenge zum Regenerieren des Ionenaustauschers während des Teilprogrammes Reinigen die aus dem Ionenaustauscher zurückfließende Solemenge in einem Vorratsbehälter gespeichert und am Ende des Teil-

programmes Reinigen oder nach dem Teilprogramm Reinigen unter Umgehung des Ionenaustauschers abgeleitet.

Ein direktes Ausleiten der aus dem Ionenaustauscher fließenden Solemenge während des Reinigens verursacht eine Verdünnung des zum Reinigen verwendeten Reinigungsmittels und ein nochmaliges Durchleiten durch den Ionenaustauscher führt zu dessen Rückanschmutzung, beides wird deshalb mit der vorteilhaften Maßnahme vermieden.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführung wird bei einer Geschirrspülmaschine, die mit einem Einfüllbehälter, der mit Wasser aus dem Ionenaustauscher füllbar ist, ausgestattet ist, die aus dem Ionenaustauscher ausfließende Solemenge in dem Einfüllbehälter gespeichert.

Da der Einfüllbehälter nach dem Beginn des Teilprogramms Reinigen leer ist, kann dieser zur Speicherung der Solemenge verwendet werden. Damit wird ein zusätzlicher Behälter vermieden und die Möglichkeit geschaffen, ohne zusätzliche Steuermittel, z.B. Ventile etc. unter Umgehung des Ionenaustauschers die gespeicherte Solemenge abzuleiten.

Anhand der Zeichnung wird im folgenden das erfindungsgemäße Verfahren näher erläutert.

Die Figur zeigt ein Programmablauf-Diagramm.

Bei einer programmgesteuerten Geschirrspülmaschine, mit einer Enthärtungseinrichtung, bestehend aus einem Ionenaustauscher, einem Salzvorratsbehälter und einem Regenerierwasser-Vorratsbehälter ist der in der Figur gezeigte Programmablauf aus den Teilprogrammen Vorspülen, Reinigen, Zwischenspülen, Klarspülen, Trocknen, Zugabe einer Solemenge zum Regenerieren des Ionenaustauschers und Zugabe einer Rückspülwassermenge zum Ausspülen der ausgetauschten Härtebildner aus dem regenerierten Ionenaustauscher wählbar. In dem Programmablauf-Diagramm in der Figur sind die Zeiträume der Funktionen der für den Programmablauf wesentlichen Bestandteile der Geschirrspülmaschine, eines Steuergerätemotors eines Programmsteuergeräts, einer Umwälzpumpe, einer Laugenpumpe, eines Regenerierventils, eines Einfüllventils und einer Heizung in zugeordneten Spalten dargestellt, wobei die Einteilung in Zeitabständen die Schaltschritte des Programmsteuergerätes zeigt. In einer weiteren Spalte Funktionsabläufe sind die Funktionen der Geschirrspülmaschine wie folgt gekennzeichnet: F für Füllen der Geschirrspülmaschine mit Wasser durch offnen des Einlaufventiles; U für Umwälzen des evtl. mit einem Reiniger oder Klarspüler vermischten Wassers durch die Umwälzpumpe; H für Heizen des Wassers mittels der Heizung; Reg. für das Teilprogramm Zugabe einer Solemenge zum Regenerieren des Ionenaustauschers, das durch Öffnen des Regenerierventils eingeleitet wird; D für Durchspülen des Ionenaustauschers; und T für Trocknen. In dem Programmablauf-Diagramm in der Figur ist mit t der Programmzeitablauf bezeichnet. Mit t1 ist der Zeitraum für ein erstes Vorspül-Teilprogramm und mit t2 der Zeitraum für ein zweites Vorspül-Teilprogramm bezeichnet. Das Teilprogramm Reinigen findet in dem Zeitraum t3 statt. In dem Zeitraum des Teilprogrammes Reinigen t3 ist das Teilprogramm Zugabe einer Solemenge zum Regenerieren des Ionenaustauschers eingeblendet, wobei in der Figur mit I und mittels eines schraffierten Feldes in der Spalte Regenerierventil der Zeitpunkt der Einleitung des Teilprogrammes Zugabe einer Solemenge zum Regenerieren des Ionenaustauschers während des Teilprogrammes Reinigen und mit II und mittels eines ausgefüllten Feldes in der Spalte Regenerierventil die alternativ mögliche Anordnung des Teilprogrammes Zugabe einer Solemenge zum Regenerieren des Ionenaustauschers am Ende des Teilprogrammes Reinigen gezeigt ist. Um sicherzustellen, daß bei Einblendung des Teilprogramms Zugabe einer Solemenge zum Regenerieren des Ionennaustauschers während des Teilprogramms Reinigen die aus dem Ionenaustauscher ausfließende Solemenge nicht während des Reinigungsprozesses mit der Reinigerflüssigkeit vermischt wird, was bekannterweise zu einer Verdünnung der Reinigerflüssigkeit und damit zu einer Verschlechterung des Reinigungsergebnisses führt, wird die Solemenge in einem Vorratsbehälter gespeichert und am Ende des Teilprogramms Reinigen zur Verminderung der Rückanschmutzung des Ionenaustauschers unter Umgehung des Ionenaustauschers abgeleitet. Bei Geschirrspülmaschinen, die mit einem Einfüllbehälter, der mit Wasser aus dem Ionenaustauscher füllbar ist, ausgestattet ist, wird, da nach dem Beginn des Teilprogramms Reinigen der Einfüllbehälter leer ist, dieser als Vorratsbehälter zur Zwischenspeicherung der aus dem Ionenaustauscher ausfließenden Solemenge verwendet. Am Ende des Teilprogrammes Reinigen wrid bei einem am Ausgang des Einfüllbehälters angeordneten Einfüllventil durch Öffnen des Einfüllventils oder, wenn der Einfüllbehälter, wie auch bekannt, durch einen Saugheber entleert wird, nach dem Teilprogramm Reinigen beim neuerlichen Füllen des Einfüllbehälters im erfindungsgemäß anschließenden Teilprogramm Zugabe einer Rückspülwassermenge zum Ausspülen der ausgetauschten Härtebildner aus dem regenerierten Ionenaustauscher, die zwischengespeicherte Solemenge ausgeleitet.

Der Zeitraum des an das Teilprogramm Reinigen anschließenden Teilprogramms Zugabe einer Rückspülwassermenge zum Ausspülen der ausgetauschten Härtebildner aus dem regenerierten Ionenaustauscher ist mit t4 bezeichnet. Der Zeitraum

für das Teilprogramm Zwischenspülen ist mit t5 angegeben, der Zeitraum für das Klarspülen mit t6. Der Zeitraum für das Teilprogramm Trocknen ist mit t7 bezeichnet.

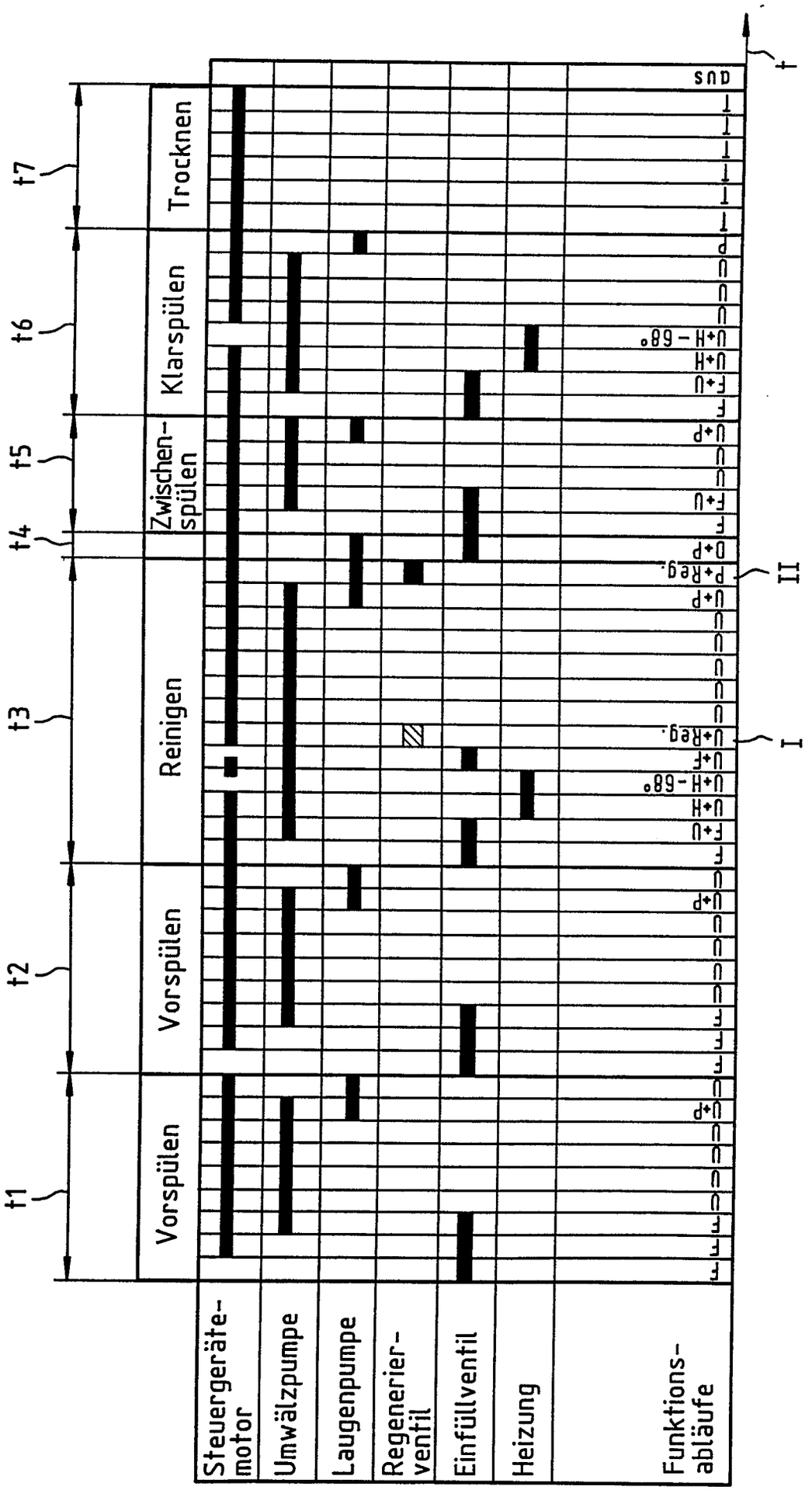
Wie schon erwähnt, ist es üblich, das Rückspülen des Ionenaustauschers im nächsten Teilprogramm ohne Zugabe eines Reinigers fortzusetzen. Dafür ist vorteilhafterweise der Zeitraum des Teilprogrammes Zwischenspülen t5 genutzt. Beim Teilprogramm Zwischenspülen ist der Enthärtungsgrad des verwendeten Wassers noch von untergeordneter Bedeutung. Das Teilprogramm Klarspülen wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren anschließend an das Teilprogramm Zwischenspülen, in dem das Rückspülen des Ionenaustauschers vervollständig wurde, also mit dem aus dem regenerierten Ionenaustauscher auf den niedrigsten Grad enthärteten Wassers betrieben.

Ansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer programmgesteuerten Geschirrspülmaschine, mit einer Enthärtungseinrichtung, bestehend aus einem Ionenaustauscher, einem Salzvorratsbehälter und einem Regenerierwasser-Vorratsbehälter, wobei die Geschirrspülmaschine mit aus den Teilprogrammen - Vorspülen, Reinigen, Zwischenspülen, Klarspülen, Trocknen, Zugabe einer Solemenge zum Regenerieren des Ionenaustauschers und Zugabe einer Rückspülwassermenge zum Ausspülen der ausgetauschten Härtebildner aus dem regenerierten Ionenaustauscher - wählbaren Spülprogrammen betätigbar ist, **dadurch gekennzeichnet,** daß während oder nach dem Teilprogramm Reinigen das Teilprogramm Zugabe einer Solemenge zum Regenerieren des Ionenaustauschers eingeblendet wird und anschließend an das um das Teilprogramm Zugabe einer Solemenge zum Regenerieren des Ionenaustauschers ergänzte Teilprogramm Reinigen das Teilprogramm Zugabe einer Rückspülwassermenge zum Ausspülen der ausgetauschten Härtebildner aus dem regenerierten Ionenaustauscher folgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beim Einblenden des Teilprogrammes Zugabe einer Solem enge zum Regenerieren des Ionenaustauschers während des Teilprogramms Reinigen die aus dem Ionenaustauscher ausfließende Solemenge in einem Vorratsbehälter gespeichert wird und am Ende des Teilprogramms Reinigen oder nach dem Teilprogramm Reinigen unter Umgehung des Ionenaustauschers abgeleitet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei die Geschirrspülmaschine mit einem Behälter, der mit Wasser aus dem Ionenaustauscher füllbar ist, ausgestattet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die aus dem Ionenaustauscher ausfließende Solmenge in dem Einfüllbehälter gespeichert wird.


Steuergeräte-motor
Umwälzpumpe
Laugenpumpe
Regenerier-ventil
Einfüllventil
Heizung
Funktions-abläufe
aus
t
Trocknen
Klarspülen
Zwischen-spülen
Reinigen
Vorspülen
Vorspülen
t1
t2
t3
t4
t5
t6
t7
I
II

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 10 7765

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	DE-A-2312126 (BOSCH-SIEMENS) * das ganze Dokument *	1	A47L15/42
X	FR-A-2325348 (ZANUSSI) * Anspruch 1 *	1	
A	DE-A-3732452 (BOSCH-SIEMENS) * Spalte 5, Zeilen 54 - 60; Figur 1 *	2, 3	
A	EP-A-0094357 (INDESIT) * das ganze Dokument *	1	
D,A	DE-A-3316685 (BOSCH-SIEMENS)		

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)

A47L
D06F

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	01 OKTOBER 1990	SCHARTZ J.

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)