



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.08.2003 Patentblatt 2003/33

(51) Int Cl.7: **A47L 15/42**

(21) Anmeldenummer: **03000381.8**

(22) Anmeldetag: **10.01.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

(71) Anmelder: **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

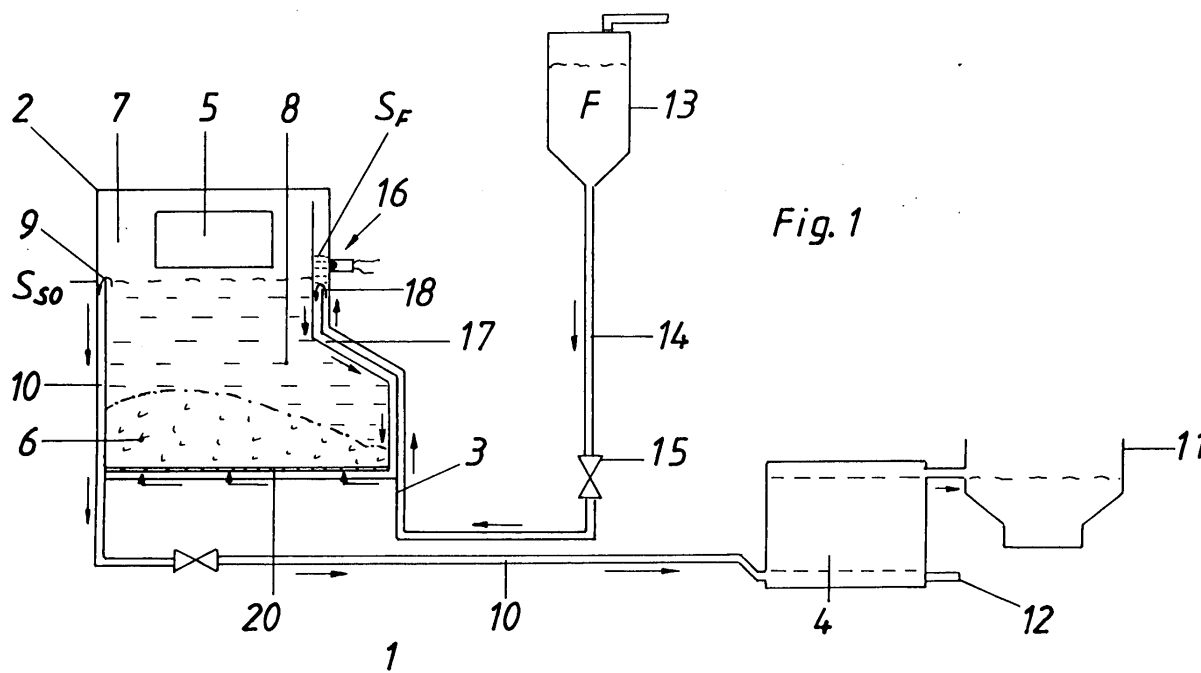
(72) Erfinder:
• **Assmann, Walter**
33739 Bielefeld (DE)
• **Marks, Volker**
33611 Bielefeld (DE)

(30) Priorität: **05.02.2002 DE 10204548**

(54) **Verfahren und Einrichtung zur Salz mangelerkennung bei einem Enthärter**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Salz mangelerkennung bei einer mit einem Enthärter ausgestatteten Geschirrspülmaschine oder Waschmaschine, wobei ein Salzbehälter des Enthärters zur Soleaufbereitung an Frischwasser oder dergl. angeschlossen und ein Ionenaustauscher mit der Salzsole aus dem Salzbehälter regeneriert wird, und wobei zur Sensierung eines Salz mangels die Dichte der Salzsole herangezogen

wird. Aus den Dichteunterschieden zwischen dem zugeführten Frischwasser und der Salzsole werden erfindungsgemäß Flüssigkeitshöhenunterschieden von Sole und Frischwasser abgeleitet und zur Sensierung der Solekonzentration herangezogen. Die Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens kann einfach und zuverlässig mit wenig Bauaufwand und niedrigen Kosten realisiert werden. Hierfür kann vorteilhaft ein Lichtsensor in Art einer optischen Lichtschranke eingesetzt werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Salz-mangelerkennung bei einer mit einem Enthärter ausgestatteten Geschirrspülmaschine oder Waschmaschine, wobei ein Salzbehälter des Enthärters zur Soleaufbereitung an Frischwasser oder dergl. angeschlossen und ein Ionenaustauscher mit der Salzsole aus dem Salzbehälter regeneriert wird, und wobei zur Sensierung eines Salz mangels die Dichte der Salzsole herangezogen wird. Ferner betrifft die Erfindung eine entsprechende Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Aus der DE-A 2 354 662 ist ein aus Salzbehälter und Ionenaustauscher bestehender regenerierbarer Enthärter für eine Geschirrspülmaschine oder Waschmaschine bekannt, bei welchem zur Anzeige einer genügenden Solekonzentration im Salzbehälter in einem vertikalen Raum ein Schwimmer untergebracht ist, dessen Gewicht oder Hohlvolumen so bemessen ist, dass dieser bei einem Konzentrationswert oder Dichte der Salzsole oberhalb eines kritischen Wertes aufschwimmt und andererseits absinkt, wenn die Dichte der Sole unterhalb des kritischen Wertes liegt. Ist dies der Fall, so muss Regeneriersalz nachgefüllt werden. Zur Anzeige dieser Situation beinhaltet der Schwimmer einen Permanentmagneten, welcher einen außerhalb des Salzbehälters angebrachten Reedkontakt schaltet, der für den Benutzer des Gerätes das entsprechende Signal zum Salznachfüllen abgibt. Die Meldung zum Salznachfüllen erfolgt somit erst dann, wenn die kritische Dichte bereits unterschritten, also der Ionenaustauscher schon nahezu erschöpft ist. Dies kann ggf. zu einem verschlechterten Spülergebnis mit Kalkablagerungen insbesondere bei empfindlichen Gläsern führen. Darüber hinaus besteht die Gefahr, dass sich der Schwimmer durch nachgefülltes Regeneriersalz verklemmt, oder dass dieser undicht wird und die Auftriebsverhältnisse für eine sichere Anzeige nicht mehr gegeben sind. Auch hier soll die Erfindung Abhilfe schaffen.

[0003] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Salz mangelsensierung mit hoher Zuverlässigkeit, Genauigkeit und niedrigen Kosten zu schaffen.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen. Die Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist durch die Merkmale des Anspruchs 3 gekennzeichnet, wobei den nachfolgenden abhängigen Unteransprüchen vorteilhafte Weiterentwicklungen der erfindungsgemäßen Einrichtung zur Salz mangelsensierung zu entnehmen sind.

[0005] Durch die vorteilhafte Ausnutzung des jeweiligen Dichteunterschieds zwischen dem zugeführten Frischwasser und der Salzsole und der daraus erfindungsgemäß umgesetzten Flüssigkeitshöhendifferenzen von Sole und Frischwasser in entsprechende Flüssigkeitssäulen kann einfach und zuverlässig mit wenig

Bauaufwand und niedrigen Kosten sehr genau die jeweilige Solekonzentration sensiert werden. Dies ist durch einen einfachen Lichtsensor in Art einer optischen Lichtschranke oder auch durch einen einfachen Schwimmkörper realisierbar, welcher auf der Flüssigkeitssäule unbeeinflusst von der Solekonzentration im Frischwasser schwimmt. Eine Verschmutzung des Sensors bzw. der Reflexionsflächen des optischen Sensors ist nicht zu erwarten, weil der Leitungsweg mit dem Sensor mit jedem Regeneriervorgang des Ionenaustauschers im Spülbetrieb des wasserführenden Gerätes mit Frischwasser durchflutet wird.

[0006] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

Figur 1 den Wasserlauf in eines aus Ionenaustauscher, Salzbehälter und Regenerierwasservorratsbehälter bestehenden Enthärters einer Wasch- oder Geschirrspülmaschine und

Figur 2 den Salzbehälter der Enthärtungseinrichtung in vergrößerter Darstellung im Längsschnitt.

[0007] Ein regenerierbarer Enthärter (1) einer nicht dargestellten an ein Frischwassernetz angeschlossenen Geschirrspülmaschine oder Waschmaschine für zum Geschirrspülen oder Waschen bereitzustellendes weiches Wasser weist einen Salzbehälter (2) mit einem Frischwasseranschluss (3) zur Aufbereitung von Salzsole (8) zum Regenerieren eines nachgeschalteten Ionenaustauschers (4) der Einrichtung auf.

[0008] Der Salzbehälter (2) kann beispielsweise innerhalb der Gerätetür der Geschirrspülmaschine installiert sein, und weist oberseitig eine Einfüllöffnung (5) zum Nachfüllen von Regeneriersalz (6) für den eingebauten Salzbehälter (2) des geräteeigenen Enthärters (1) auf. Bei in der Gerätetür angeordnetem Salzbehälter (2) ist die Einfüllöffnung (5) türinnenseitig in einer bedienerfreundlichen Türhöhe angebracht.

[0009] Im Innern des Salzbehälters (2), siehe auch Fig. 2, ist eine Kammer (7) oberhalb eines Salzsiebes (20) vorgesehen, welche das in den Behälter eingefüllte Regeneriersalz (6) sowie die über dem Salz im Behälterraum befindliche Salzsole (8) aufnimmt. Der Behälterraum mit dem gelösten Regeneriersalz (Salzsole 8) ist durch einen Soleüberlauf (9) begrenzt, von welchem eine auch vorzugsweise ventilgesteuerte Soleleitung (10) zum Ionenaustauscher (4) führt, der seinerseits in den Spülbehälter (11) der nicht gezeigten Wasch- oder Geschirrspülmaschine ausmündet. Zur Weichwasseraufbereitung ist der Ionenaustauscher (4) in an sich bekannter Weise ebenfalls mit einem Anschluss (12) für Frischwasser (F) versehen.

[0010] Für die Soleaufbereitung wird das in einem niveaumäßig oberhalb des Salzbehälters (2) angeordneten Vorratsbehälter (13) bevorratete Frischwasser (F) benutzt, das nicht enthärtet ist. Der vom Vorratsbehälter

(13) zum Salzbehälter (2) geführte Frischwasserzulauf (14) ist ventilgesteuert (Magnetventil 15). Am Ende eines Spülprogramms erfolgt automatisch das Regenerieren des Ionenaustauschers (4), wobei sichergestellt sein muss, dass hierfür eine Solemenge mit ausreichender Solekonzentrationen oder Dichte zur Verfügung steht.

[0011] Zum Regenerierzeitpunkt wird das im Frischwasserzulauf (14) angeordnete Magnetventil (15) solange geöffnet, bis eine bemessene Frischwassermenge aus dem Vorratsbehälter (13) in den Salzbehälter (2) abgeführt ist. Dabei wird eine entsprechende Solemenge aus dem Salzbehälter (2) verdrängt und über den Soleüberlauf (9) in den Ionenaustauscher (4) geleitet. Herrscht ein Salzangel vor, der aufgrund der damit verbundenen Verringerung der Soledichte ein unzureichendes Regenerieren des Enthärter (1) veranlassen würde, so ist dieser Zustand dem Gerätebediener frühzeitig anzuzeigen. Hierfür ist die Einrichtung mit einer Salzangelanzeige (16) ausgebildet.

[0012] Zur Sensierung eines Salzangels wird nach der Erfindung die Dichte der Salzsole sowie die Dichte des dem Salzbehälter (2) zur Aufbereitung der Salzsole zugeführten Frischwassers aus dem Vorratsbehälter herangezogen. Aus den unterschiedlichen Flüssigkeitsdichten werden erfindungsgemäß unterschiedlich hohe Flüssigkeitssäulen (S_{SO} ; S_F) von Salzsole und Frischwasser erzeugt. Die jeweilige Höhendifferenz (H) der beiden Flüssigkeitssäulen (S_{SO} ; S_F) wird als Maß für die Solekonzentration gewertet und angezeigt.

[0013] Die Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist dazu wie folgt aufgebaut:

[0014] Vom Salzbehälter (2) zweigt unterhalb des Salzsiebes (20) aus der Salzsole (8) ein nach Art einer kommunizierenden Röhre ausgebildeter nach oben hin offener (Luft oder Umgebungsdruck) Leitungsweg (17) mit einem Überlauf (18) ab. Dieser Leitungsweg (17) wird vom Frischwasser (F) über den Frischwasseranschluss (3) des Salzbehälters (2) gespeist. Der für das Frischwasser vorgesehene Überlauf (18) im Leitungsweg (17) ist vorzugsweise unterhalb der Schwelle des im Salzbehälter (2) liegenden Soleüberlaufs (9) zum Ionenaustauscher (4) angeordnet (siehe Fig. 2), wobei der Soleüberlauf (9) ortsfest und dementsprechend konstant ist. Im Leitungsweg (17) mit dem Überlauf (18) ist die Flüssigkeitssäule (S_F) für das Frischwasser ausgebildet, deren Niveau je nach Dichte der kommunizierenden Sole-Flüssigkeitssäule (S_{SO}) des Salzbehälters (2) mehr oder weniger über dem Überlauf (18) für das Frischwasser bei gesperrtem Magnetventil (15) pendelt. Die Messung eines Salzangels erfolgt bei geschlossenem Magnetventil (15).

[0015] Der vorerwähnte Leitungsweg (17) ist außerhalb des Salzbehälters (2) verlegt, vorzugsweise an diesen angeformt, wobei die Salzangelanzeige (16) zur Sensierung der Flüssigkeitshöhendifferenz (H) im Leitungsweg (17) oberhalb des Überlaufs (18) vorgesehen und vorzugsweise durch einen optischen Sensor (19) in

Art einer Reflexionslichtschranke realisiert. Die Anzeige kann aber auch durch einen im Leitungsweg (17) in der Flüssigkeitssäule (S_F) des Frischwassers angeordneten Schwimmer realisiert werden, wobei der Schwimmer auf der Frischwasser-Flüssigkeitssäule (S_F) schwimmt.

[0016] Die auf dem System kommunizierender Röhren basierende Salzangelerkennung arbeitet einfach und zuverlässig. Eine Verschmutzung des Sensors (19) bzw. der Reflexionsflächen des optischen Sensors (19) ist nicht zu erwarten, weil der Leitungsweg (17) mit dem Sensor (19) mit jedem Regeneriervorgang des Ionenaustauschers (4) im Spülbetrieb des wasserführenden Gerätes mit Frischwasser durchflutet wird. Durch den labyrinthartig am Salzbehälter (2) hochgeführten Leitungsweg (17) wird verhindert, dass sich das Frischwasser im Leitungsweg (17) bzw. im Frischwasseranschluss (3) mit Salzsole (8) aus dem Salzbehälter (2) vermischt. Im Falle eines Einbaus des Salzbehälters (2) in der Gerätetür einer Geschirrspül- oder Waschmaschine treten somit auch beim mehrfachen Türöffnen und -schließen keine Flüssigkeitsvermischungen auf, welche die Anzeige ungenau arbeiten lassen. Aufgrund des Dichteunterschiedes steht die Frischwassersäule (S_F) im Leitungsweg (Labyrinth) höher als die vom Soleüberlauf bestimmte Salzsolesäule (S_{SO}). Diese Höhendifferenz wird sensiert und ist ein Maß für die Solekonzentration.

[0017] Gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel wird der Solespiegel konstant gehalten. Nimmt die Solekonzentration ab, sinkt der Frischwasserspiegel. Um den Salzangel zu sensieren, ist in der bestimmten Mindesthöhe (über dem Überlauf) der Sensor (19) der Salzangelanzeige (16) installiert. Andererseits könnte der Frischwasserspiegel aber auch konstant gehalten werden, damit der Solespiegel in Abhängigkeit von der Solekonzentration auswertbar pendeln kann. Erstere Anordnung mit dem ortsfesten Soleüberlauf (9) ist jedoch am einfachsten zu realisieren.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Salzangelerkennung bei einer mit einem Enthärter ausgestatteten Geschirrspülmaschine oder Waschmaschine, wobei ein Salzbehälter (2) des Enthärter zur Soleaufbereitung an Frischwasser oder dergl. angeschlossen und ein Ionenaustauscher mit der Salzsole aus dem Salzbehälter (2) regeneriert wird, und wobei zur Sensierung eines Salzangels die Dichte der Salzsole herangezogen wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass aus dem Dichteunterschied zwischen dem zugeführten Frischwasser (F) und der Salzsole (8) abgeleitete Flüssigkeitshöhendifferenzen (H) von Sole und Frischwasser zur Sensierung der Solekonzentration herangezogen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass aus den unterschiedlichen Flüssigkeitsdichten unterschiedlich hohe Flüssigkeitssäulen (S_{SO} ; S_F) von der Salzsole (8) und dem Frischwasser (F) erzeugt werden, und dass die jeweilige Höhendifferenz (H) der Flüssigkeitsspiegel als Maß für die Solekonzentration gewertet und angezeigt wird.
3. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, bei welcher der Salzbehälter des Enthärters der Geschirrspülmaschine oder Waschmaschine mit einem Brauchwasserzulauf (Frischwasser oder dergl.) zur Soleaufbereitung, einem Soleüberlauf zum Ionenaustauscher, und einer Salz-mangelanzeige ausgebildet ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass vom Salzbehälter (2) aus der Sole ein nach Art einer kommunizierenden Röhre ausgebildeter nach oben hin offener Leitungsweg (17) mit einem Überlauf (18) abzweigt, an den der Zulauf (3) für das Frischwasser angeschlossen ist, wobei die Salz-mangelanzeige (16) zur Sensierung der Flüssigkeitshöhendifferenz (H) im Leitungsweg (17) oberhalb des Überlaufs (18) vorgesehen ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der für das Frischwasser (F) vorgesehene Überlauf (18) im Leitungsweg (17) vorzugsweise unterhalb der Schwelle des Soleüberlaufs (9) zum Ionenaustauscher (4) liegt.
5. Einrichtung nach Anspruch 2 und 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich im Leitungsweg (17) mit dem Überlauf (18) die Flüssigkeitssäule (S_F) für das Frischwasser ausbildet.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Salz-mangelanzeige (16) durch einen optischen Sensor (19) realisiert ist.
7. Einrichtung nach Anspruch 6
dadurch gekennzeichnet,
dass die Salz-mangelanzeige (16) als Reflexionslichtschranke ausgebildet ist.
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Salz-mangelanzeige (16) mit einem im Leitungsweg (17) in der Flüssigkeitssäule (S_F) angeordneten Schwimmer ausgebildet ist.
9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Flüssigkeitssäule (S_{SO}) für die Salzsole (8) durch den im Salzbehälter (2) ausgebildeten ortsfesten Soleüberlauf (9) zum Ionenaustauscher (4) konstant gehalten ist.
10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Flüssigkeitssäule (S_{SO}) für die Salzsole (8) variiert und die Flüssigkeitssäule (S_F) des Frischwassers (F) konstant gehalten wird.
11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Frischwasser (F) dem Salzbehälter (2) aus einem niveaumäßig oberhalb des Soleüberlaufs (9) angeordneten Vorratsbehälter (13) zugeführt ist.
12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Frischwasserzulauf (3; 14) zum Salzbehälter (2) ventilsteuert ist.
13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass der oben offene Leitungsweg (17) mit der Umgebungsluft in Verbindung steht.
14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Messung eines Salz-mangels bei geschlossenem Magnetventil (15) erfolgt.
15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Salzbehälter (2) vorzugsweise in der Gerätetür der Geschirrspülmaschine angeordnet ist.

