

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 906 746 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
07.04.1999 Patentblatt 1999/14

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **A47L 15/42**, D06F 39/00

(21) Anmeldenummer: 98115409.9

(22) Anmeldetag: 17.08.1998

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

(72) Erfinder: **Lanz, August**  
**88069 Tettwang (DE)**

(74) Vertreter: **Roth, Klaus et al**  
**Patentanwälte**  
**Eisele, Otten, Roth & Dobler,**  
**Karlstrasse 8**  
**88212 Ravensburg (DE)**

(30) Priorität: 19.09.1997 DE 19741482

(71) Anmelder:  
**AWECO Kunststofftechnik Gerätebau GmbH &  
Co. KG**  
**88099 Neukirch (DE)**

### (54) Vorrichtung zur Wasserenthärtung

(57) Es wird eine Vorrichtung (1) zur Wasserenthärtung, insbesondere für Haushaltsmaschinen wie Spülmaschinen, Waschmaschinen oder dergleichen vorgeschlagen, mittels der eine zuverlässige Enthärtung ohne die Gefahr von Wasserdurchbrüchen im Bereich des Enthärtermaterials gegeben ist. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß das Füllvolumen (4) des Enthärterbehälters (1) vollständig ohne freies Ausgleichsvolumenänderung mit Enthärtermaterial gefüllt wird.

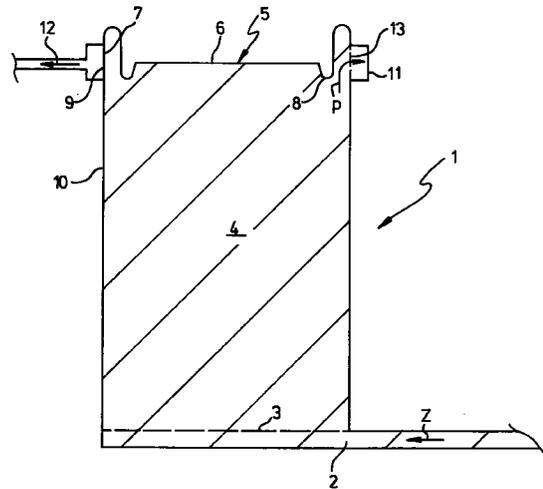


Fig. 1

EP 0 906 746 A2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Wasserenthärtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Wasserenthärter insbesondere für Haushaltsmaschinen wie Spülmaschinen, Waschmaschinen oder dergleichen bestehen in der Regel aus einem Behälter, der beispielsweise im Bodenbereich einen Zulauf und im Deckelbereich einen Ablauf aufweist. Oberhalb des Zulaufs befindet sich üblicherweise ein Sieb, auf dem eine Füllung aus Enthärtermaterial, beispielsweise Harz aufgefüllt wird. Damit das Enthärtermaterial nicht ausgeschwemmt wird, wird an der Oberseite ebenfalls ein Sieb angebracht. Der Behälter, der üblicherweise aus Kunststoff besteht, wird mit Hilfe eines aufgeschweißten Deckels verschlossen, der gegebenenfalls den Abfluß beinhalten kann.

[0003] Bei unterschiedlichen Betriebszuständen, d.h. bei belastetem oder regeneriertem Zustand, weist das derzeit verwendete Enthärtermaterial ein unterschiedliches Volumen auf. Weiterhin ergeben sich bei der Befüllung des Enthärterbehälters mit dem Enthärtermaterial Fülltoleranzen, so daß auch hierdurch das Volumen der Enthärterfüllung schwanken kann.

[0004] Aus diesen Gründen wird bislang ein freies Ausgleichsvolumen bei der Befüllung der Wasserenthärter zwischen der Oberkante des Enthärtermaterials und dem Sieb in Form eines freien Abstandes vorgesehen.

[0005] Die derzeitigen Wasserenthärter weisen den Nachteil auf, daß es zu sogenannten Durchbrüchen der Wasserströmung während der Enthärtung kommen kann. Das bedeutet, daß sich Kanäle innerhalb der Enthärterfüllung bilden, in der Rohwasser nahezu ohne Kontakt zu der Enthärtermasse durchströmen kann. Infolgedessen entspricht das nach der Enthärtung vorliegende Wasser nicht den gewünschten Härtegraden.

[0006] Die Erfindung hat dem gegenüber die Aufgabe, eine Vorrichtung zur Wasserenthärtung vorzuschlagen, bei der eine zuverlässigere Enthärtung stattfindet.

[0007] Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß das Füllvolumen für das Enthärtermaterial vollständig ohne freies Ausgleichsvolumen für Volumenänderungen des Enthärtermaterials gefüllt ist.

[0008] Durch eine derart dichte Packung des Enthärtermaterials im Füllvolumen können keine Durchbrüche in der Wasserströmung während des Enthärtungsvorganges entstehen. Alles Wasser, was durch den Enthärter strömt, kommt somit zwangsläufig in einen ausreichenden Kontakt mit dem Enthärtermaterial. Hieraus resultiert eine zuverlässigere Enthärtung des Rohwassers.

[0009] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird die Begrenzung des Füllvolumens wenigstens teilweise gegen eine Rückstellkraft nachgiebig ausgebildet. Hierdurch wird vermieden, daß bei einer Volumenzunahme des Enthärtermaterials nach der Befüllung und dem Verschuß des Behälters durch eine

Volumenerhöhung des Enthärtermaterials beispielsweise aufgrund zunehmender Belastung durch entsprechende Enthärtungsvorgänge, ein zu großer Druck im Innern des Füllvolumens aufgebaut wird, der die Rückhalteelemente für das Enthärtermaterial bzw. die Behälterwandung belasten würde. Damit braucht die mechanische Belastbarkeit, beispielsweise des Enthärterbehälters oder der Rückhalteelemente gegenüber bisherigen Ausführungen nicht geändert werden. Weiterhin ist gewährleistet, daß der Strömungswiderstand im Innern des Enthärtermaterials nicht durch unterschiedliche Dichten Schwankungen unterliegt.

[0010] In einer besonderen Ausführungsform der Erfindung kann beispielsweise die Behälterwand wenigstens teilweise elastisch ausgebildet sein. Eine weitere Möglichkeit zur Realisierung der Erfindung bestünde darin, eines oder mehrere der Rückhalteelemente elastisch auszubilden. Auch ein nicht elastisches Begrenzungsteil, beispielsweise ein Rückhalteelemente wie ein Sieb oder dergleichen, kann zur Verwirklichung der Erfindung mittels Federkraft auf das Enthärtermaterial angepresst werden.

[0011] In einer anderen Ausführungsform der Erfindung können auch ein oder mehrere Ausdehnungselemente zum Volumenausgleich im Innern der Füllung mit Enthärtermaterial vorgesehen werden. In Frage kommen hierbei beispielsweise gasgefüllte Ballons aus elastischem Material, die einem Druck des Enthärtermaterials bei Volumenzunahme nachgeben können und sich bei entsprechender Volumenabnahme des Enthärtermaterials wieder ausdehnen. Denkbar wären auch andere Ausdehnungselemente, beispielsweise Zylindersysteme oder dergleichen.

[0012] In einer besonderen Ausführungsform der Erfindung wird ein Wandbereich des Füllvolumens mittels Federkraft an das Enthärtermaterial angedrückt. Hierbei können die Rückhalteelemente für das Enthärtermaterial elastisch oder nicht elastisch, beispielsweise in der herkömmlichen Weise als Sieb ausgebildet werden.

[0013] Vorzugsweise wird hierbei der Behälterdeckel und/oder -boden stirnseitig unter Federdruck an dem Enthärterbehälter befestigt. Das Füllvolumen wird hierbei so angeordnet, daß das entsprechende Bauteil, d.h. der Behälterdeckel und/oder -boden auch das Füllvolumen des Enthärtermaterials unmittelbar begrenzt, ohne daß ein Rückhalteelement dazwischen angeordnet ist.

[0014] Dies ist beispielsweise dadurch realisierbar, daß der Abfluß und/oder Zufluß zusammen mit den jeweiligen wasserdurchlässigen Rückhalteelementen umfangseitig angeordnet werden. Somit ist der Deckel und/oder Boden des Behälters unmittelbar in Kontakt zu bringen mit dem Enthärtermaterial.

[0015] In einer Weiterbildung der Erfindung wird der Abfluß und/oder Zufluß über mehrere umfangseitig verteilte Wanddurchbrüche hergestellt, wobei entsprechende, außen angeordnete wenigstens teilweise ringförmige Abfluß- bzw. Zuflußleitungen ebenfalls

umfangseitig vorgesehen sind.

**[0016]** Durch diese Maßnahme läßt sich ein großer Strömungsquerschnitt in Verbindung mit der gewünschten umfangseitigen Anordnung des Abflusses bzw. des Zuflusses anbringen.

**[0017]** Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform für die Fertigung eines erfindungsgemäßen Enthärter liegt in der Verwendung eines Deckels mit starrem oder elastischem Mittelbereich, der mittels einem federelastischen entsprechend gebogenen Randbereich auf das Enthärtermaterial gedrückt und an der Wand des Enthärterbehälters befestigt wird.

**[0018]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird anhand der Figur nachfolgend näher erläutert.

**[0019]** Die einzige Figur zeigt einen schematischen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Wasserenthärtung.

**[0020]** Im Einzelnen zeigt die Figur einen Enthärterbehälter (1), an dessen Unterseite ein Zulauf (2) angeordnet ist. Im Bodenbereich befindet sich ein Sieb (3). Oberhalb des Siebes (3) befindet sich das Füllvolumen (4), in das schraffiert dargestelltes Enthärtermaterial eingefüllt ist.

**[0021]** Oberhalb des Enthärtermaterials ist ein Deckel (5) zur Begrenzung des Füllvolumens (4) des Enthärtermaterials angeordnet, der einen Mittelbereich (6) aufweist, der beispielsweise membranartig aus einem nachgiebigem, gegebenenfalls rückfederndem Material besteht. Der Mittelteil (6) geht über in einen Ringwulst (8), der S-förmig geformt ist und bevorzugt ebenfalls aus rückfederndem, elastischem Material besteht. Der Ringwulst (8) endet in einem Ringbund (7), der an Schweißstellen (9) mit der Behälterwandung (10) zu verbinden, beispielsweise zu verschweißen ist.

**[0022]** Im Bereich dieser Schweißung sind Längsrippen teils im Deckel (5), teils in der Behälterwandung (10) angebracht, zwischen denen sich entsprechende, durch gestrichelte Linien angedeutete Zwischenschlitze (13) befinden. Die Zwischenschlitze (13) können so schmal ausgebildet werden, daß die Körner des Enthärtermaterials einen größeren Durchmesser aufweisen und somit das Enthärtermaterial (4) nicht entweichen kann. Bei dieser Ausbildung sind keine weiteren Rückhalteelemente erforderlich.

**[0023]** Die Schlitze (13) sind umfangseitig verteilt und werden außenseitig durch eine hohle Manschette (11) abgedichtet. Je mehr Schlitze (13) angebracht werden, um so größer ist der Strömungsquerschnitt für den Abfluß, der durch diese Schlitze (13) in die hohle Manschette (11) stattfindet, wie durch den Pfeil (P) angedeutet. Die hohle Manschette (11) mündet in eine Abflußleitung (12), die mit dem Spülraum bzw. mit dem Sumpf einer nicht mehr dargestellten Haushaltsmaschine verbunden ist.

**[0024]** Zur Enthärtung fließt Rohwasser in Richtung des Pfeiles (Z) über den Zulauf (2) ins Innere des Enthärterbehälters (1). Oberhalb des Zulaufes (2) wirkt das

Sieb (3) als Rückhalteelement für das Enthärtermaterial im Füllvolumen (4) und ist durchlässig für das Rohwasser, das infolgedessen in Aufwärtsrichtung durch das Enthärtermaterial strömt. Im Kontakt mit dem Enthärtermaterial wird das Rohwasser über einen entsprechenden Ionenaustausch enthärtet.

**[0025]** An der Oberseite des Enthärterbehälters (1) entweicht das zu enthärtende Weichwasser durch die Schlitze (13) (vergleiche Pfeil P) in die Hohlmanschette (11) und gelangt über die Abflußleitung (12) in die entsprechende Geschirrspülmaschine, Waschmaschine, etc. Die Schlitze (13) sind so eng gewählt, daß das Enthärtermaterial (4) an dieser Stelle zurückgehalten wird.

**[0026]** Durch die elastische rückfedernde Ausbildung des Ringwulstes (8) in Verbindung mit der Form des Ringwulstes (8) und/oder des Mittelteils (6) kann bei der Fertigung der erfindungsgemäßen Vorrichtung das Füllvolumen (4) vollständig mit Enthärtermaterial gefüllt werden. Anschließend wird der Deckel (5) aufgedrückt, bis der Ringbund (7) an die Behälterwandung (10) stößt. Sobald der Deckel (5) mit dem Mittelbereich (6) am Enthärtermaterial anstößt, gibt der Deckel (5) durch seine wenigstens teilweise elastische Ausbildung nach, während der Ringbund (7) weiter nach unten in Richtung Behälterwandung (10) gedrückt werden kann. Nach dem Verschweißen an den Schweißstellen (9) ist somit gewissermaßen der Deckel (5) in seinen rückfedernden Bestandteilen vorgespannt. Es befindet sich somit im Füllvolumen (4) des Enthärtermaterials keinerlei freies Ausgleichsvolumen für den Ausgleich einer Volumenänderung des Enthärtermaterials.

**[0027]** Sofern das Volumen des Enthärtermaterials zunimmt, wird ein entsprechender Volumenausgleich durch Nachgeben des Deckel (5) im Mittelbereich (6) bzw. dem Ringwulst (8) ausgeglichen. Durch die rückfedernde Material- und Formauswahl wird das Enthärtermaterial bei einer Volumenverringerung durch den Deckel (5) wieder entsprechend komprimiert.

**[0028]** Somit besteht zu keinem Zeitpunkt die Gefahr, daß durch Aufschwimmen des Enthärtermaterials die sogenannten Wasserdurchbrüche, d.h. durchgehende Strömungskanäle im Innern des Füllvolumens (4) des Enthärtermaterials vom Zulauf (2) zum Ablauf (12) auftreten können. Hierdurch ist gewährleistet, daß das zu enthärtende Rohwasser stets in ausreichendem Kontakt mit dem Enthärtermaterial kommt.

**[0029]** Weiterhin können durch die wenigstens teilweise federelastische Ausbildung des Deckels (5) Unterschiede im Befüllungsgrad des Füllvolumens (4) ausgeglichen werden, ohne daß ein freies Volumen entsteht. Die Anforderungen an die Fülltoleranzen können dementsprechend niedrig angesetzt werden.

**[0030]** Die gesamte Vorrichtung wird vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt, wodurch eine kostengünstige Massenfertigung und insbesondere auch eine problemlose Verschweißung des Deckels (5) mit der Behälterwandung (10) ermöglicht wird.

- 1 Enthärterbehälter
- 2 Zulauf
- 3 Sieb
- 4 Füllvolumen
- 5 Deckel
- 6 Mittelbereich
- 7 Ringbund
- 8 Ringwulst
- 9 Schweißstelle
- 10 Behälterwand
- 11 Manschette
- 12 Abflußleitung
- 13 Schlitz

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Wasserenthärtung insbesondere für Haushaltsmaschinen, wie Spülmaschinen, Waschmaschinen oder dergleichen mit einem Enthärterbehälter, der ein wenigstens teilweise durch wasserdurchlässige Rückhalteelemente begrenztes Füllvolumen mit Enthärtermaterial aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllvolumen (4) vollständig ohne freie Ausgleichsvolumen für Volumänderung des Enthärtermaterials gefüllt ist. 20
2. Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzung (5) des Füllvolumens (4) wenigstens teilweise gegen eine Rückstellkraft nachgiebig ist. 30
3. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß eine wenigstens teilweise elastische Behälterwand vorgesehen ist. 35
4. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß ein Rückhalteelement wenigstens teilweise elastisch ausgebildet ist. 40
5. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß ein Rückhalteelement mittels Federkraft an das Enthärtermaterial angepreßt ist. 45
6. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß ein Ausdehnungselement im Bereich des Enthärtermaterials vorgesehen ist. 50
7. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß das Ausdehnungselement ein gasgefüllter, dehnbarer Ballon ist. 55
8. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß ein Wandbereich des Füllvolumens (4) gegen Federkraft beweglich

angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß ein Behälterdeckel (5) und /oder Behälterboden stirnseitig wenigstens teilweise federelastisch ausgebildet und an dem Enthärterbehälter (1) befestigt ist, wobei der Behälterdeckel (5) und/oder -boden das Füllvolumen (4) begrenzt.

10. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß ein Abfluß und /oder Zufluß mit den jeweiligen wasserdurchlässigen Rückhalteelementen umfangseitig am Enthärterbehälter (1) angebracht ist.

11. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß der Abfluß und /oder Zufluß über umfangseitig verteilte Wanddurchbrüche (13) erfolgt.

12. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Wanddurchbrüche (13) kleiner als die Korngröße des Enthärtermaterials sind.

13. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß eine außen angeordnete ringförmige oder ringsegmentförmige Leitung (11) umfangseitig vorgesehen ist.

14. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel einen membranartigen nachgiebigen Bereich (6) und/oder einen federelastisch ausgebildeten, balgartig gebogenen Randbereich umfaßt.

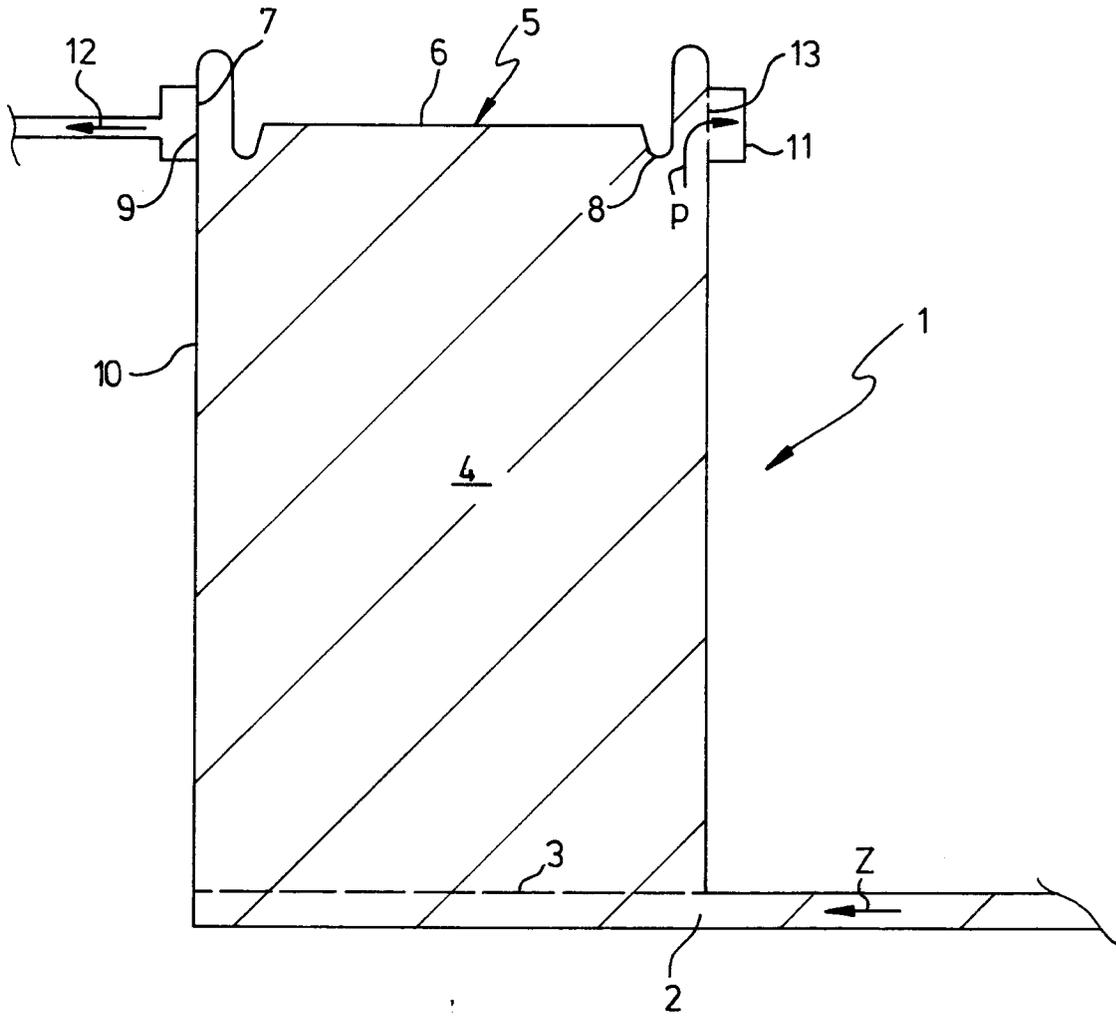


Fig. 1