

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.08.2012 Patentblatt 2012/34

(51) Int Cl.:
A47L 15/42 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12401021.6**

(22) Anmeldetag: 14.02.2012

(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

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

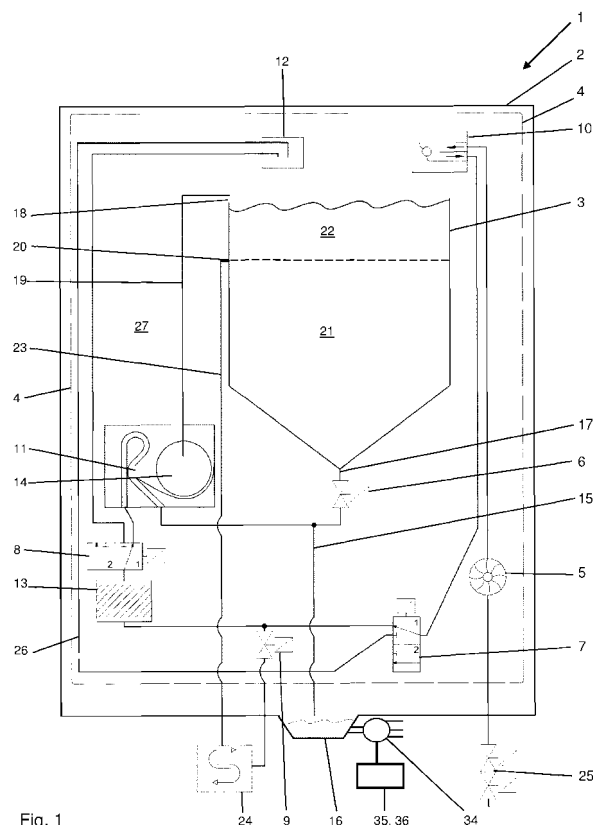
(72) Erfinder:

- **Drücker, Markus**
33335 Gütersloh (DE)
- **Steinmeier, Ralph**
32052 Herford (DE)
- **Wegener, Dirk**
33649 Bielefeld (DE)

(30) Priorität: 16.02.2011 DE 102011000762

(54) **Wasserführendes Haushaltgerät mit einem Speicherbehälter**

(57) Die Erfindung betrifft ein wasserführendes Haushaltgerät, insbesondere eine Geschirrspülmaschine (1), mit einem Behandlungsraum, mit einer Enthärtungseinrichtung für Wasch- oder Spülflüssigkeit, welcher eine Regeneriereinrichtung mit einem Solevorrat zugeordnet ist, und mit einem Speicherbehälter (3), welcher wärmeleitend zum Behandlungsraum angeordnet ist und wenigstens ein Flottenvolumen (21) fasst. Um die Funktion des Speicherbehälters (3) weiter zu verbessern, wird vorgeschlagen, dass der Speicherbehälter (3) zusätzlich zum Flottenvolumen (21) ein Regeneriervolumen (22) fasst, welches zur Erzeugung des Solevorrats dient, und einen ersten Auslauf (17) besitzt, über den der Speicherbehälter (3) wenigstens annähernd vollständig entleerbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein wasserführendes Haushaltgerät, insbesondere eine Geschirrspülmaschine, mit einem Behandlungsraum, mit einer Enthärtungseinrichtung für Wasch- oder Spülflüssigkeit, welcher eine Regeneriereinrichtung mit einem Solevorrat zugeordnet ist, und mit einem Speicherbehälter, welcher wärmeleitend zum Behandlungsraum angeordnet ist und wenigstens ein Flottenvolumen fasst.

[0002] Aus der DE 197 58 061 C2 ist eine Geschirrspülmaschine bekannt, bei der wärmeleitend zu einem Behandlungsraum ein Vorratsbehälter angeordnet ist. Ein solcher Behälter kann mit kalter Flüssigkeit (Frischwasser oder enthärtetes Weichwasser) gefüllt werden und dadurch während eines Trocknungsprogrammabschnitts die Kondensation von warmer, feuchter Luft an der benachbarten Wand des Behandlungsraums unterstützen. Hierdurch wird einerseits die Trocknungsdauer verkürzt, andererseits kann eine Energieeinsparung erreicht werden, wenn das Wasser aus dem Behälter in einem Programmabschnitt verwendet wird, in dem erwärmte Flüssigkeit benötigt wird. Werden zwei Programme schnell hintereinander ausgeführt, besitzt das Wasser im zweiten Programm die Wärmeenergie, die es aus dem ersten Programm beim Trocknen gespeichert hat. Bei längeren Pausen zwischen zwei Programmen besitzt das Wasser Raumtemperatur, welche in der Regel höher ist als die Temperatur von Wasser, welches frisch aus der Leitung kommt. Neben der Unterstützung der Kondensation kann das Wasser auch Wärmeenergie zum Ende wasserführender Programmabschnitte speichern.

[0003] Es ist in wasserführenden Haushaltgeräten bekannt, bei Geschirrspülmaschinen sogar üblich, Enthärtungseinrichtungen einzusetzen, damit einige wasserführende Programmabschnitte mit enthärteter Wasch- bzw. Spülflüssigkeit ausgeführt werden können. In diesen Enthärtungseinrichtungen ersetzt ein Ionenaustauscherharz beim durchlaufenden Wasser die härtebildenden Ca^{2+} - und Mg^{2+} -Ionen gegen eine äquivalente Menge Na^+ -Ionen. Wenn das Ionenaustauscherharz der Enthärtungseinrichtung erschöpft ist, muss es durch Salzsole regeneriert werden. Hierzu wird ein Solevorrat verwendet, welcher in einer Regeneriereinrichtung aus Salz und Wasser erzeugt und durch das Ionenaustauscherharz geleitet wird. Um eine gewünschte Solekonzentration zu erreichen, wird ein mit Salz gefüllter Behälter von einer definierten Wassermenge, einem Regeneriervolumen, durchflossen. Dieses wird entweder aus einem separaten Behälter vordosiert oder mengengesteuert über eine Wassermengenmeseinrichtung zugegeben, beispielsweise über einen Flügelradzähler.

[0004] Der Erfindung stellt sich somit das Problem, bei einem wasserführenden Haushaltgerät der eingangs genannten Art die Funktion des Speicherbehälters weiter zu verbessern.

[0005] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch ein wasserführendes Haushaltgerät mit den Merkmalen

des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0006] Dadurch, dass der Speicherbehälter zusätzlich zum Flottenvolumen ein Regeneriervolumen fasst, welches zur Erzeugung des Solevorrats dient, wird die Füllmenge des Behälters vergrößert. Es steht somit mehr kaltes Wasser zur Abkühlung einer Wand des Behandlungsraums zur Verfügung. Außerdem werden Bauteilkosten für einen separaten Behälter zur Aufnahme des Regeneriervolumens eingespart. Dabei ist es zweckmäßig, wenn das Flottenvolumen wenigstens eine Teilmenge der in einem wasserführenden Programmabschnitt benötigten Flüssigkeitsmenge umfasst. Das Wasser kann dann nach der Unterstützung der Kondensation weiter verwendet werden. Hierbei wird die vom gespeicherten Wasser aufgenommene Wärmeenergie für den folgenden Spülprozess genutzt.

[0007] Erfindungsgemäß besitzt der Speicherbehälter einen ersten Auslauf, über welchen er vollständig oder wenigstens annähernd vollständig entleerbar ist. Somit kann das im gesamten Speicherbehälter gespeicherte Wasser, einschließlich sowohl Flottenvolumen als auch Regeneriervolumen, durch den ersten Auslauf ausströmen und insbesondere etwa dem Spülbehälter zugeführt werden.

[0008] Zur Entleerung des Speicherbehälters über den ersten Auslauf kann entweder ein dem Auslauf nachgeschaltetes Ventil vorgesehen sein. Wenn dieses eingespart werden soll, kann der erste Auslauf durch einen Saugheber gebildet werden.

[0009] In einer vorteilhaften Ausführungsform besitzt der Speicherbehälter zusätzlich zum ersten Auslauf einen zweiten Auslauf, wobei über den zweiten Auslauf lediglich das Regeneriervolumen entleerbar ist. Hierdurch ist die zur Soleerzeugung notwendige Wassermenge ohne weitere Messeinrichtungen genau dosierbar. Ein solches Verfahren ist wesentlich genauer, als die Messung der in den Salzbehälter einlaufenden Wassermenge durch einen Flügelradzähler. Über den ersten Auslauf ist der Speicherbehälter dagegen wie beschrieben wenigstens annähernd vollständig entleerbar.

[0010] Der Speicherbehälter kann entweder mit Weichwasser oder mit Frischwasser gefüllt werden. Beide Varianten bieten verschiedene Vorteile, die den Beschreibungen der jeweiligen Ausführungsbeispiele zu entnehmen sind.

[0011] Außerdem kann dem Speicherbehälter ein Füllstandssensor zugeordnet sein. Dieser bietet eine zusätzliche Sicherheit, wenn ein üblicherweise eingesetzter Wassermengensensor nicht ordnungsgemäß arbeitet.

[0012] In einer vorteilhaften Ausführungsform einer Geschirrspülmaschine wird eine zur Umwälzung von Spülflüssigkeit vorgesehene Umwälzpumpe während der Entleerung des Speicherbehälters mit einer ansteigenden Drehzahl betrieben. Da das Entleeren des Speicherbehälters länger als der direkte Frischwasserzulauf in den Behandlungsraum dauert, wäre eine Verlänge-

rung der Programmlaufzeit zu erwarten. Dies kann verhindert werden, wenn bereits mit dem Entleeren des Speicherbehälters die Umwälzpumpe mit geringer, an das Flüssigkeitsniveau im Behandlungsraum angepasster Drehzahl zu laufen beginnt und anschließend eine Drehzahlsteigerung erfolgt. In einer ersten Variante kann die Drehzahlsteigerung niveaugesteuert vorgenommen werden. Hierzu wird in vorteilhafter Weise eine Pumpe mit drehzahlregelbarem Antrieb eingesetzt. Dann kann aus der Regelabweichung des Antriebs das Niveau im Sammeltopf ermittelt werden und die Drehzahl angepasst gesteigert werden. Eine einfache Variante, welche für einen drehzahlsteuerbaren Pumpenantrieb geeignet ist, zeichnet sich durch eine zeitgesteuerte Drehzahlsteigerung aus. Geeignete Einschaltzeiten und Drehzahlanstiege, linear oder nichtlinear, können hierzu in Versuchen ermittelt werden.

[0013] Es ist auch vorteilhaft, wenn dem ersten Auslauf strömungsmäßig ein Sieb vorangestellt ist. Hierdurch wird verhindert, dass sich Kalk in den Ventilen ablagert.

[0014] Durch die Erfindung wird erreicht, dass das Regeneriervolumen sowohl für Regenerierung genutzt wird als auch für den Wassereinflaß mit bestmöglicher Unterstützung der Trocknung und Speicherung und Wiederverwendung von Wärmeenergie.

[0015] Verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und werden nachfolgend näher beschrieben. Die Figuren 1 bis 3 zeigen unterschiedliche Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäß gestalteten Haushaltgeräts anhand einer Geschirrspülmaschine. Dabei sind nach Art eines Flussdiagramms aufgebaute Schemaskizzen mit den für den Wasserlauf der Geschirrspülmaschine wichtigen Bauteilen dargestellt.

[0016] Die in Figur 1 dargestellte Spülmaschine 1 besitzt einen durch einen Kasten symbolisierten Spülraum 2 als Behandlungsraum. Neben diesem ist in bekannter Weise ein Speicherbehälter 3 angeordnet. Der Speicherbehälter 3 steht in wärmeleitender Verbindung mit dem Spülraum 2. Er ist Bestandteil einer durch einen gestrichelten Kasten symbolisierten Wassertasche 4. Weitere in die Wassertasche 4 integrierte Bauteile sind ein Flügelradzähler 5, vier Ventile, nämlich ein Speicherauslaßventil 6, ein Umschaltventil 7 zur Steuerung der Spülwasserhärte (siehe EP 1 080 681 A2), ein weiteres Umschaltventil 8 und ein Regenerierventil 9, drei Wasserschutzeinrichtungen 10 bis 12 und ein Harzbehälter 13 einer Enthärtungseinrichtung. Die Wassertasche 4 ist fluidtechnisch über die zweite Wasserschutzeinrichtung 11 und über den Speicherbehälter 3 mit dem Spülraum 2 verbunden. Wasserschutzeinrichtungen werden durch freie Fließstrecken gebildet, die den Vorschriften der DVGW genügen und ein Rücksaugen von Spülflüssigkeit in die Leitungen der Hauswasserversorgung verhindern sollen. Die Verbindung über die zweite Wasserschutzeinrichtung 11 mündet in eine Spülraumbelüftung 14 im unteren Bereich einer Spülraumseitenwand 27. Die Verbindung über den Speicherbehälter 3 ist eine Schlauch-

verbindung 15 und mündet in einen Sammeltopf 16, der den Spülraum 2 nach unten abschließt. Der Auslauf 17 des Speicherbehälters 3 über die Schlauchverbindung 15 ist durch das Speicherablaßventil 6 steuerbar. Darüber hinaus ist der Speicherbehälter 3 mit einem Überlauf 18 versehen, der über eine Leitung 19 in Form einer Schlauchverbindung oder eines Kanals auch in die Spülraumbelüftung 14 mündet. Neben dem Auslauf 17 besitzt der Speicherbehälter 3 einen zweiten Auslauf 20. Dieser zweigt seitlich aus dem Speicherbehälter 3 ab und trennt so ein Flottenvolumen 21 unter dem Auslauf 20 und ein Regeneriervolumen 22 über dem Auslauf 20. Das Regeneriervolumen 22 stellt auf diese Weise eine definierte Wassermenge bereit und ist durch eine Leitung 23 in Form einer Schlauchverbindung oder eines Kanals einem Salzbehälter 24 einer Regeneriereinrichtung zuleitbar. Die Entleerung des Regeneriervolumens 22 wird durch das Regenerierventil 9 gesteuert, welches dem Salzbehälter 24 strömungsmäßig nachgeschaltet ist. Bei geöffnetem Regenerierventil 9 durchfließt die im Salzbehälter 24 aus Salz und Wasser erzeugte Sole den Harzbehälter 13, regeneriert das Ionenaustauscherharz und fließt über die zweite Wasserschutzeinrichtung 11 in den Sammeltopf 16 und damit in den unteren Bereich des Spülraums 2. Hierzu muss das zweite Umschaltventil 8 sich in Stellung "1" befinden. Anschließend wird die Sole aus dem Ionenaustauscherharz mit Wasser ausgespült, hierzu ist das Wassereinflaßventil 25 geöffnet und beide Umschaltventile 7 und 8 befinden sich in Stellung "1".

[0017] Der Wassereinflaß zum Spülraum 2 oder zum Speicherbehälter 3 erfolgt aus der Hauswasserversorgung über ein Wassereinflaßventil 25. Mit einem Flügelradzähler 5 wird die zugelaufene Wassermenge ermittelt. Es schließt sich die erste Wasserschutzreinrichtung 10 an. Über das erste Umschaltventil 7 wird das Wasser entweder dem Harzbehälter 13 (Stellung "1") oder direkt dem Speicherbehälter 3 (Stellung "2") zugeleitet. Das zweite Umschaltventil 8 leitet das enthärtete Weichwasser entweder dem Sammeltopf 16 (in Stellung "1", über die zweite Wasserschutzeinrichtung 11) oder dem Speicherbehälter 3 (in Stellung "2", über die dritte Wasserschutzeinrichtung 12) zu.

[0018] Durch die vorbeschriebene Ausbildung der Wassertasche 4 sind folgende Wasserwege möglich:

1. Befüllung des Speicherbehälters 3 mit Frischwasser - erstes Umschaltventil 7 in Stellung "2", zweites Umschaltventil 8 beliebig;
2. Befüllung des Speicherbehälters 3 mit enthärtetem Weichwasser - erstes Umschaltventil 7 in Stellung "1", zweites Umschaltventil 8 in Stellung "2";
3. Direkte Befüllung des Spülraums 2 mit enthärtetem Weichwasser - beide Umschaltventile 7 und 8 in Stellung "1";
4. Direkte Befüllung des Spülraums 2 mit Frischwas-

ser - erstes Umschaltventil 7 in Stellung "2", wahlweise Überfüllung des Speicherbehälters 3 oder geöffnetes Speicherablaufventil 6;

5. Regenerieren des Ionenaustauscherharzes - Speicherbehälter 3 gefüllt, Speicherablaufventil 6 geschlossen, Regenerierventil 9 geöffnet, Umschaltventil 7 in Stellung "2", Umschaltventil 8 in Stellung "1", über zweite Wasserschutzeinrichtung 11;

6. Entleeren des Speicherbehälters 3 in den Spülraum 2 - Speicherablaufventil 6 geöffnet.

[0019] Um eine direkte Befüllung des Spülraums 2 mit Frischwasser unter Umgehung des Speicherbehälters 3 zu ermöglichen, kann die als Schlauchverbindung oder als Kanal ausgeführte Leitung 26 vom ersten Umschaltventil 7 (Stellung "2") nicht zur dritten Wasserschutzeinrichtung 12, sondern zur zweiten Wasserschutzeinrichtung 11 verlegt sein (nicht in der Figur 1 dargestellt). Dadurch werden Kalkablagerungen im Speicherbehälter 3 verhindert. Es ist dann allerdings die Variante 1. (Befüllung des Speicherbehälters 3 mit Frischwasser) nicht durchführbar. Üblicherweise wird dem enthärteten Weichwasser zur Glasschonung (sehr weiches Wasser löst Kalzium-Ionen aus dem Glas und macht es blind) ein Frischwasseranteil zugesetzt. Dieses Verschneiden kann durch Kombination der Varianten 1 und 2 bzw. 3 und 4. erreicht werden.

[0020] Im Folgenden ist ein Verfahrensablauf beschrieben, bei dem der Speicherbehälter 3 gefüllt und anschließend das gespeicherte Wasser verwendet wird:

Der Speicherbehälter 3 wird zu Beginn eines Programmabschnitts Trocknen in einem ersten Programm mit kaltem Wasser (Weichwasser, Frischwasser oder vorzugsweise verschnittenes Weichwasser) bis zum Überlauf 18 gefüllt und dient somit als Kühlkörper der angrenzenden Spülraumseitenwand 27 zur Trocknungsunterstützung. Da die Trocknungsleistung mit kaltem Wasser recht gut ist, kann in diesem Fall auf eine Gebläsetrocknung verzichtet und die elektrische Energie zum Antrieb des Gebläses (nicht dargestellt) eingespart werden. Bei Geräten mit automatischer Türöffnung (EP 1 733 675 A2) wird zur Arbeitsplattenvorwärmung bzw. Arbeitsplattenbelüftung jedoch weiterhin ein Gebläse benötigt, siehe auch DE 10 2007 008 950 A1.

[0021] Bei der Ausführung des Programmabschnitts Reinigen im nächsten Programm wird dann das Wasser aus dem Speicherbehälter 3 in den Sammeltopf 16 abgelassen. Wenn der Speicherbehälter 3 lediglich eine Teilmenge der benötigten Wassermenge fasst, wird der Rest über die Wasserzuleitung direkt eingelassen. Somit steht statt kaltem Wasser aus der Wasserleitung (nach Norm 15°C) wenigstens eine Teilwassermenge zur Verfügung, die mindestens Raumtemperatur (nach Norm

23°C) aufweist. Dadurch erhöht sich die Mischtemperatur des einlaufenden Wassers und es wird weniger Zeit und Energie zum Aufheizen auf ein bestimmtes Temperaturniveau benötigt.

[0022] Im Programmabschnitt Reinigen wird der geleerte Behälter 3 zum Ende der Haltezeit, einer Zeit, in der die gewünschte Spülflüssigkeits-Temperatur erreicht ist, wieder bis zum Überlauf 18 befüllt und das Wasser erwärmt sich aufgrund der Kontaktfläche des Speicherbehälters 3 zur Spülraumseitenwand 27. Das Temperaturniveau im Spülraum 2 sinkt dadurch minimal ab. Im nächsten Programmschritt Zwischenspülen wird dann das Wasser aus dem Speicherbehälter 3 abgelassen und ggfs. mit kaltem Wasser ergänzt. Es erhöht sich die Mischtemperatur der Spülflüssigkeit. Direkt danach wird der Speicherbehälter 3 wieder bis zum Überlauf 18 befüllt und das Wasser wärmt sich aufgrund des noch immer höher gelegenen Temperaturniveaus im Spülraum 2 auf. Zu Beginn des anschließenden Programmschrittes Klarspülen wird wiederum der Speicherbehälter 3 entleert und kaltes Wasser ergänzt. Das anschließende Aufheizen der Spülflüssigkeit bis zur gewünschten Temperatur erfordert somit weniger Zeit und Energie. Die letzte Befüllung des Speicherbehälters 3 ist die schon anfangs erwähnte Befüllung im Programmabschnitt Trocknen.

[0023] Bei kurzen Zwischenspülgängen (ca. < 10 min) kann alternativ auf das Leeren und Befüllen des Speicherbehälters 3 im Zwischenspülgang verzichtet werden, da die Kontaktzeit und somit der Wärmeübergang hierbei nicht ausreichend sind. Das gespeicherte Wasser aus dem Reinigungsgang fließt dann erst zu Beginn des Klarspülgangs ein.

[0024] Das Regenerieren des Ionenaustauscherharzes erfolgt, wenn es erschöpft ist. Die Erschöpfung kann durch einen Sensor (nicht dargestellt) im Harzbehälter 13 festgestellt oder aus der vom Benutzer eingestellten Härte und der mit dem Flügelradzähler 5 gemessenen Gesamt-Wassermenge errechnet werden. Dann wird aus dem Speicherbehälter 3 von der im Programmabschnitt Trocknen eingefüllten Wassermenge das Regeneriervolumen 22 über den zweiten Auslass in den Salzbehälter 24 geleitet, der weitere Regeneriervorgang ist weiter oben beschrieben. Nach dem Ablassen kann das Regeneriervolumen 22 zur weiteren Unterstützung der Trocknung nachgefüllt werden.

[0025] Figur 2 zeigt eine Ausführungsform einer Wasertasche 4, bei der das Speicherablaufventil 6 eingespart wird. Stattdessen ist der Speicherbehälter 3 mit einem Saugheber 28 als erstem Auslauf 17 ausgestattet. Als zusätzliches Bauteil ist ein Füllstandssensor 29 erforderlich, der die vollständige Befüllung des Speicherbehälters 3 bis zum maximalen Regeneriervolumen 22 ermittelt. Wenn nun der Speicherbehälter 3 über das Regeneriervolumen 22 hinaus befüllt wird, sorgt der Saugheber für eine vollständige Entleerung des Speicherbehälters 3 in den Sammeltopf 16. Der Überlauf 18 muss hier über dem Arbeitsniveau des Saughebers 28 liegen. Er dient lediglich als Sicherheit, wenn der Saugheber 28

verstopft ist. Eine weitere Änderung gegenüber der Ausführungsform gemäß Figur 1 besteht darin, dass hier die Leitung 26 vom ersten Umschaltventil 7 (Stellung "2") nicht zur dritten Wasserschutzeinrichtung 12, sondern zur zweiten Wasserschutzeinrichtung 11 verlegt ist, wie bereits vorbeschrieben. Dadurch kann der Spülraum 2 direkt mit Frischwasser befüllt werden.

[0026] Bei der in Figur 3 dargestellten Wassertasche 4 kann der Speicherbehälter 3 nur mit nicht enthärtetem Frischwasser aus der Hauswasserversorgung gefüllt werden. Des Weiteren wird in den Spülraum 2 nur Wasser eingeleitet, welches sich zuvor im Speicherbehälter 3 befunden hat. Auf diese Weise entfallen die beiden Umschaltventile 7 und 8 und die dritte Wasserschutzeinrichtung 12. Auch auf die zweite Wasserschutzeinrichtung 11 kann verzichtet werden, hier kann das Wasser aus dem Überlauf 18 des Speicherbehälters 3 direkt in die Öffnung zur Spülraumbelüftung 14 geleitet werden. Als zusätzliches Bauteil ist wie bei der Ausführungsform nach Figur 2 der Füllstandssensor 29 vorhanden. Dieser sensiert auch die vollständige Befüllung des Speicherbehälters 3 bis zum maximalen Regeneriervolumen 22. Außerdem ist der Speicherbehälter 3 im Bodenbereich über dem ersten Auslass mit einem Sieb 30 versehen. Da der Speicherbehälter 3 mit nicht enthärtetem und demzufolge kalkhaltigem Frischwasser gefüllt ist, kann es bei einer Erwärmung und langen Standzeiten des Wassers zu Kalkausfällungen kommen. Damit der Kalk nun nicht das nachfolgende Speicherablaufventil 6 und ein Sieb (nicht dargestellt) im Harzbehälter 13 zusetzt, wird zur Vorfilterung der Einsatz eines großflächigen Siebes 30 in dem Speicherbehälter 3 vorgeschlagen. Vorteilhaft ist dieses Sieb 30 in V-Form ausgebildet, wodurch eine sogenannte Kalkrückhaltetasche 31 entsteht, welche in der Lage ist den ausfallenden Kalk über die gesamte Lebensdauer des Gerätes zu speichern. Rechts und links am Siebanfang sind sogenannte Bypasskanäle 32 und 33 vorhanden, die auch bei einem komplett verstopften Sieb 30 einen Abfluss aus dem Speicherbehälter 3 ermöglichen. Das Sieb 30 ist vorzugsweise entnehmbar und kann dann gereinigt werden.

[0027] Der Wassereinlauf zum Speicherbehälter 3 erfolgt aus der Hauswasserversorgung über das Wassereinlaufventil 25. Mit einem Flügelradzähler 5 wird die zugelaufene Wassermenge ermittelt. Es schließt sich die erste Wasserschutzreinrichtung 10 an. Im oberen Bereich befindet sich der Überlauf 18, durch den bei Überschreitung des maximalen Füllstandes das überlaufende Wasser über die Spülraumbelüftung 14 in den Spülraum 2 fließt. Um enthärtetes Weichwasser in den Sammeltopf 16 des Spülraums 2 zu bringen, wird das Speicherablaufventil 6 geöffnet, wobei dann das Wasser über Schwerkraft durch den Harzbehälter 13 in den Sammeltopf 16 fließt. Zum Entleeren des Speicherbehälters 13 wird das Speicherablaufventil 6 geöffnet und der Speicherinhalt (Flottenvolumen 21 plus Regeneriervolumen 22) fließt enthärtet in den Sammeltopf. Durch Nachfüllen und Entleeren des Speicherbehälters kann somit der ge-

samte Wassereinlauf mit Weichwasser erfolgen. Wenn zur Glasschonung hartes Frischwasser beigemischt werden soll, muss zunächst der Speicherbehälter 3 befüllt und anschließend überfüllt werden. Dann fließt Frischwasser über den Überlauf 18 und die Spülraumbelüftung 14 in den Spülraum 2.

[0028] Zum Regenerieren des Ionenaustauscherharzes im Harzbehälter 13 wird das Regeneriervolumen durch Öffnen des Regenerierventils 9 aus dem gefüllten Speicherbehälter 3 abgezweigt und fließt mittels Schwerkraft durch den Salzbehälter 24 und anschließend als Sole durch den Harzbehälter 13. Von da wird es in den Sammeltopf 16 geleitet. Das anschließende Durchspülen des Harzbehälters 13 erfolgt bei geöffnetem Speicherablaufventil 6 durch Öffnen des Wassereinlaufventils 25 über den Flügelradzähler 5, die erste Wasserschutzreinrichtung 10 und den Speicherbehälter 3.

[0029] Durch die vorbeschriebene Ausbildung der Wassertasche 4 sind folgende Wasserwege möglich:

1. Befüllung des Speicherbehälters 3 mit Frischwasser - Wassereinlaufventil 25 geöffnet;
2. Befüllung des Speicherbehälters 3 mit enthärtetem Weichwasser - nicht möglich;
3. Befüllung des Spülraums 2 mit enthärtetem Weichwasser - Wassereinlaufventil 25 geöffnet, Speicherablaufventil 6 geöffnet;
4. Direkte Befüllung des Spülraums 2 mit Frischwasser - Wassereinlaufventil 25 geöffnet, Überfüllung des Speicherbehälters 3;
5. Regenerieren des Ionenaustauscherharzes - Speicherbehälter 3 gefüllt, Regenerierventil 9 geöffnet, Speicherablaufventil 6 geschlossen;
6. Entleeren des Speicherbehälters 3 in den Spülraum 2 - Speicherablaufventil 6 geöffnet.

[0030] Der Verfahrensablauf, bei dem der Speicherbehälter 3 gefüllt und anschließend das gespeicherte Wasser verwendet wird, erfolgt analog zu dem in Zusammenhang mit der Figur 1 beschriebenen Konzept.

[0031] Da bei diesem Konzept der gesamte Weichwassereinlauf über den Speicherbehälter 3 erfolgt, wird die dafür benötigte Zeit deutlich verlängert gegenüber einem Wassereinlauf, bei dem wie in Figur 1 beschrieben, der Spülraum 2 wenigstens teilweise mit unter Leitungsdruck stehendem Wasser gefüllt wird. Faktoren, die die Einlaufzeit beeinflussen sind neben dem fehlenden Druck Widerstände von Leitungen, Ventilen und Enthärtungseinrichtung und die sinkende geodätische Höhe des Wasserpegels im Behälter 3. Es ist deshalb anzustreben den Wasserpegel möglichst lange auf hohem Niveau zu belassen, um wenigstens den letztgenannten Einflussfaktor so weit wie möglich zu kompensieren.

Hierfür ist der Speicherbehälter 3 mit dem Füllstands-sensor 29 ausgestattet. Soll nun beispielsweise ein Was-sereinlauf mit einer Menge von insgesamt 4 l stattfinden (der Speicherbehälter 3 ist bereits mit einer Teilmenge von 2,5 Litern aus letztem Programmschritt gefüllt), dann wird zunächst das Speicherablaufventil 6 für eine Zeit geöffnet, in der nur ein Bruchteil des Speicherbehälter-inhalts in den Sammeltopf 16 entleert wird, sinnvoll sind ca. 0,75 Liter. Die hierzu notwendige Ventilöffnungszeit kann in Versuchen ermittelt und in der nicht dargestellten Gerätesteuerung hinterlegt werden. Anschließend wird der Speicherbehälter 3 wieder befüllt bis der Füllstands-sensor 29 anspricht. Der Flügelradzähler 5 ermittelt die nachgetankte Wassermenge. Wenn diese nicht den ge-wünschten 0,75 Litern entspricht, kann die Gerätesteue-rung die Ventilöffnungszeit für den nächsten Teilentlee-rungsvorgang korrigieren. Das vorbeschriebene Teilent-leeren und Nachtanken wird solange fortgesetzt bis die gewünschte Gesamtwassereinlaufmenge abzüglich des Speicherbehälter-Gesamtolumens eingelaufen ist. An-schließend wird das Speicherablaufventil 6 solange ge-öffnet bis der Speicherbehälter 3 vollständig leergelaufen ist.

[0032] Um den Einfluss des langsamen Wasserein-laufs auf die Programmlaufzeit weiter zu verringern, kann bei einem Haushaltgerät, bei dem ein Flüssigkeitskreislau mit Hilfe einer Umwälzpumpe 34 erzeugt wird, diese schon vor dem vollständigen Entleeren des Speicherbe-hälters 3 eingeschaltet werden. Dabei sollte vermieden werden, dass die Umwälzpumpe 34 bei einem niedrigen Flüssigkeitsniveau im Sammeltopf 16 Luft ansaugt und Schlurfgeräusche verursacht. Hierzu ist eine Pumpe 34 notwendig, deren Drehzahl gesteuert oder geregelt wer-den kann. Diese kann dann vorzugsweise nach dem Ein-laufen einer Teilwassermenge den Umwälzbetrieb mit einer niedrigen Drehzahl beginnen und anschließend die Drehzahl linear oder schrittweise erhöhen. Die notwen-dige Drehzahl-Anstiegsgeschwindigkeit kann vorher in Versuchen an die Auslaufgeschwindigkeit des Speicher-behälters 3 angepasst werden, bei drehzahlsteuerbaren Pumpen ist dieses einfache Verfahren vorteilhaft. Ein entsprechendes Drehzahlprofil kann dann in einer Steuerungseinrichtung 35 hinterlegt werden, welche vor-zugsweise in eine in den Figuren nicht dargestellte Ge-rätesteuerung integriert ist. In einer zweiten Variante kann die Drehzahlsteigerung niveaugesteuert vorge-nommen werden. Hierzu wird in vorteilhafter Weise eine Pumpe 34 mit drehzahlregelbarem Antrieb eingesetzt werden. Dann kann aus der Regelabweichung des An-triebs das Flüssigkeitsniveau im Sammeltopf 16 ermittelt werden und die Drehzahl daran angepasst gesteigert werden. Die notwendige Regelungseinrichtung 36 kann ebenfalls in die nicht dargestellte Gerätesteuerung inte-griert sein. Durch eine der vorgeschriebenen Maßnah-men kann bereits beim Wassereinlauf mit dem Umwäl-zen und dem Aufheizen der Spülflüssigkeit begonnen werden. Das vorbeschriebene Einschalten der Umwälz-pumpe vor dem vollständigen Entleeren des Speicher-

behälters 3 kann auch bei den Varianten gemäß Figur 1 und Figur 2 eingesetzt werden.

Bezugszeichenliste:

[0033]

1. Spülmaschine
2. Spülraum
3. Speicherbehälter
4. Wassertasche
5. Flügelradzähler
6. Speicherablaufventil
7. EGS-Ventil
8. Wassereinlassventil 2
9. Regenerierventil
10. Wasserschutzeinrichtung 1
11. Wasserschutzeinrichtung 2
12. Wasserschutzeinrichtung 3
13. Harzbehälter
14. Spülraumbelüftung
15. Schlauchverbindung Speicherbehälter - Sammeltopf
16. Sammeltopf erster Auslauf des Speicherbehälters
17. Überlauf
18. Schlauchverbindung Überlauf - Spülraumbelüftung
19. zweiter Auslauf des Speicherbehälters (Regeneriervolumen)
20. Flottenvolumen
21. Regeneriervolumen
22. Schlauchverbindung zweiter Auslauf - Salzbehälter
23. Salzbehälter
24. Wassereinlaufventil
25. Schlauchverbindung erstes Umschaltventil - Wasserschutzeinrichtung 3
26. Spülraumseitenwand

[0034] Nur Figur 2

28. Saugheber
29. Füllstandssensor

[0035] Nur Figur 3

30. Sieb
31. Kalkrückhaltetasche
32. Bypasskanal
33. Bypasskanal

[0036] Wieder alle Figuren

34. Umwälzpumpe
35. Steuereinrichtung
36. Regelungseinrichtung

Patentansprüche

1. Wasserführendes Haushaltgerät, insbesondere Geschirrspülmaschine (1), mit einem Behandlungsraum, mit einer Enthärtungseinrichtung für Wasch- oder Spülflüssigkeit, welcher eine Regeneriereinrichtung mit einem Solevorrat zugeordnet ist, und mit einem Speicherbehälter (3), welcher wärmeleitend zum Behandlungsraum angeordnet ist und wenigstens ein Flottenvolumen (21) fasst, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass der Speicherbehälter (3) zusätzlich zum Flottenvolumen (21) ein Regeneriervolumen (22) fasst, welches zur Erzeugung des Solevorrats dient, und einen ersten Auslauf (17) besitzt, über den der Speicherbehälter (3) wenigstens annähernd vollständig entleerbar ist. 10

2. Wasserführendes Haushaltgerät nach Anspruch 1, 20
dadurch gekennzeichnet,
dass das Flottenvolumen (22) wenigstens eine Teilmenge der in einem wasserführenden Programmabschnitt benötigten Flüssigkeitsmenge umfasst.

3. Wasserführendes Haushaltgerät nach Anspruch 1 oder 2, 25
dadurch gekennzeichnet,
dass der Speicherbehälter (3) einen zweiten Auslauf (20) besitzt, wobei über den zweiten Auslauf (20) lediglich das Regeneriervolumen (22) entleerbar ist. 30

4. Wasserführendes Haushaltgerät nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, 35
dadurch gekennzeichnet,
dass dem ersten Auslauf (17) strömungsmäßig ein Ventil (6) nachgeschaltet ist.

5. Wasserführendes Haushaltgerät nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, 40
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Auslauf (17) durch einen Saugheber (28) gebildet wird.

6. Wasserführendes Haushaltgerät nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, 45
dadurch gekennzeichnet,
dass der Speicherbehälter (3) mit über die Enthärtungseinrichtung geleitetem Weichwasser füllbar ist.

7. Wasserführendes Haushaltgerät nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, 50
dadurch gekennzeichnet,
dass der Speicherbehälter (3) mit Frischwasser aus einem Wasseranschluss befüllbar ist. 55

8. Wasserführendes Haushaltgerät nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

9. Geschirrspülmaschine nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine zur Umwälzung von Spülflüssigkeit vorgesehene Umwälzpumpe (34) während der Entleerung des Speicherbehälters (3) mit einer ansteigenden Drehzahl betrieben wird.

10. Geschirrspülmaschine nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass dem ersten Auslauf (17) strömungsmäßig ein Sieb (30) vorangestellt ist.

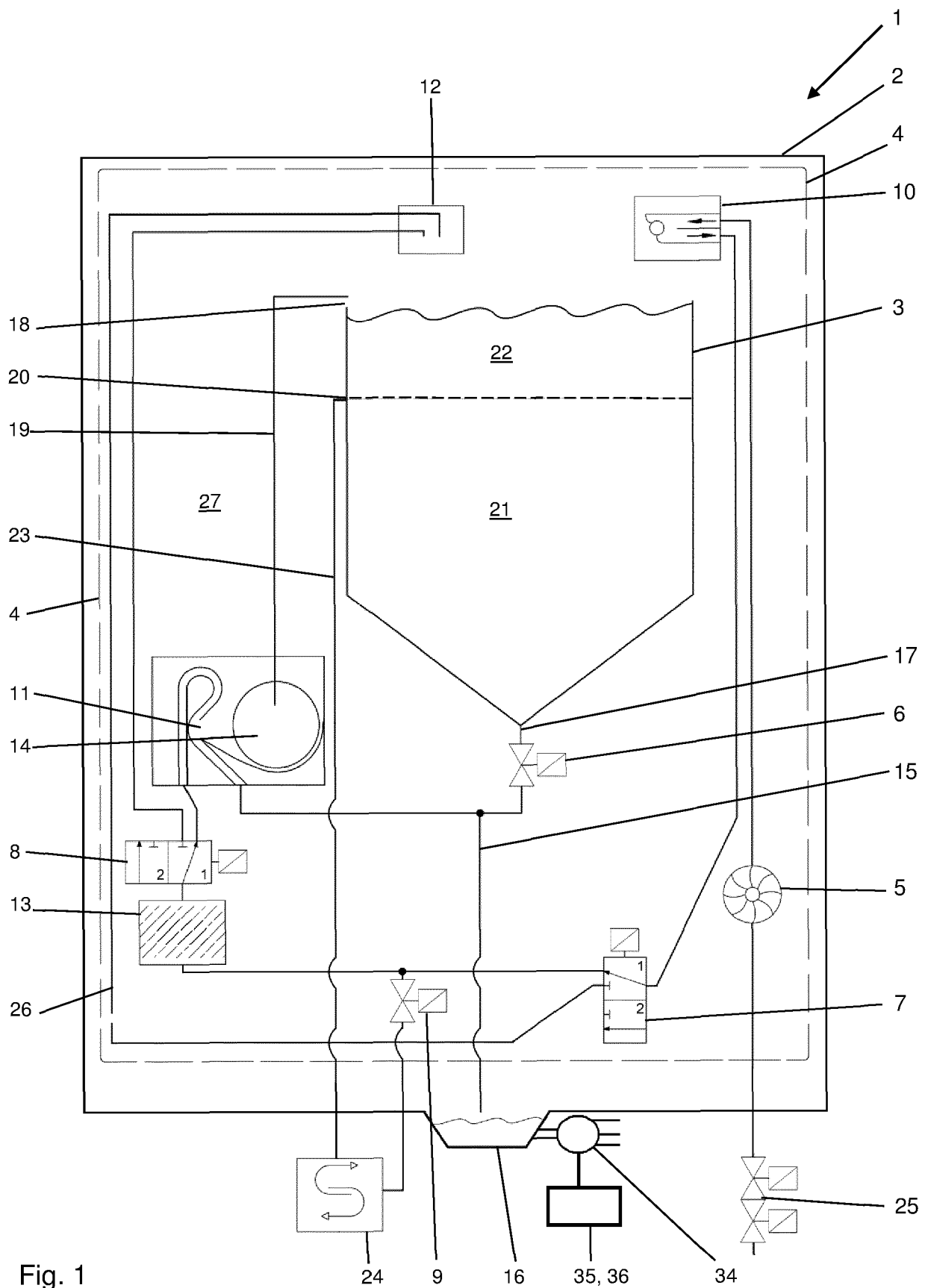


Fig. 1

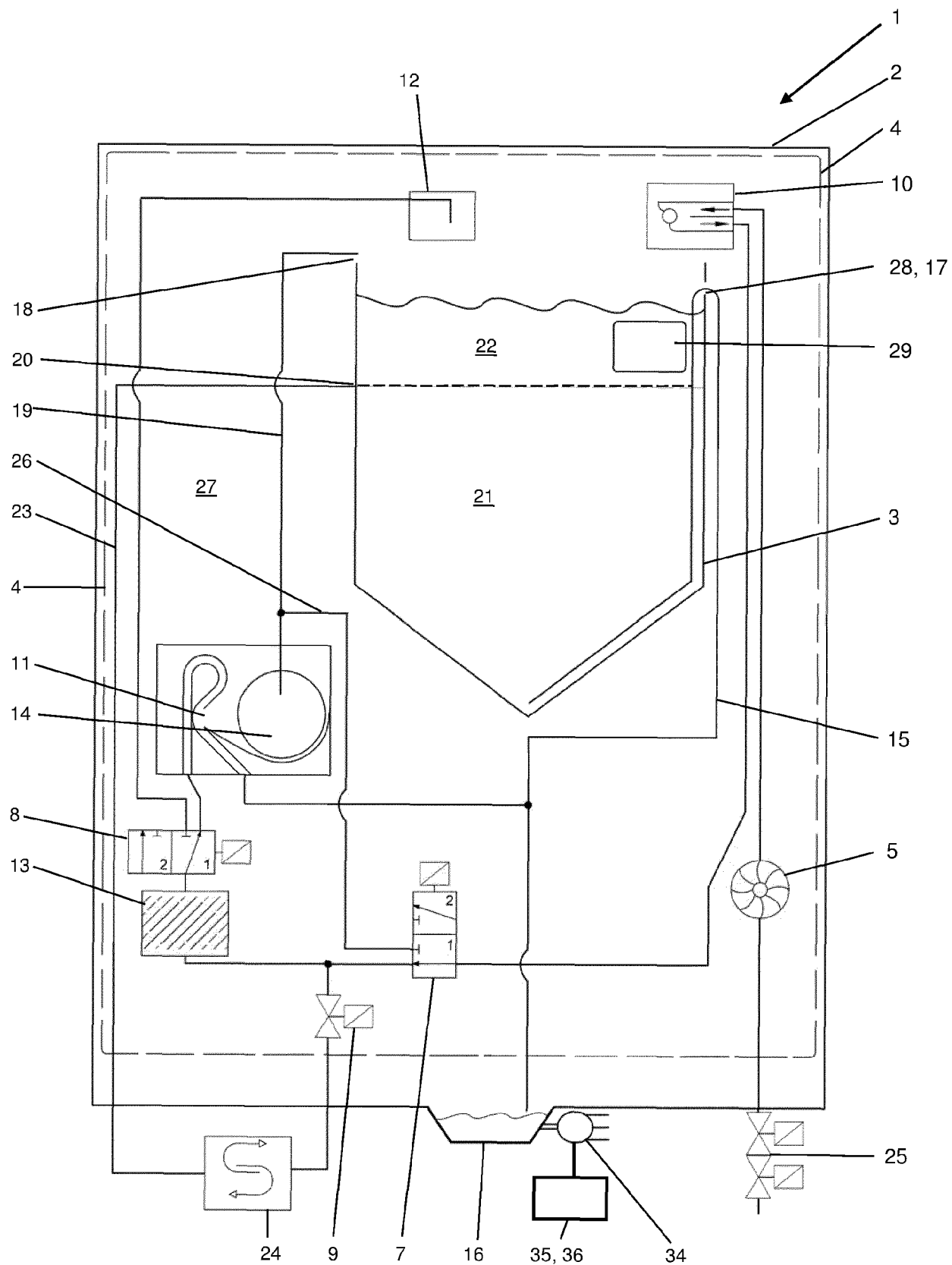


Fig. 2

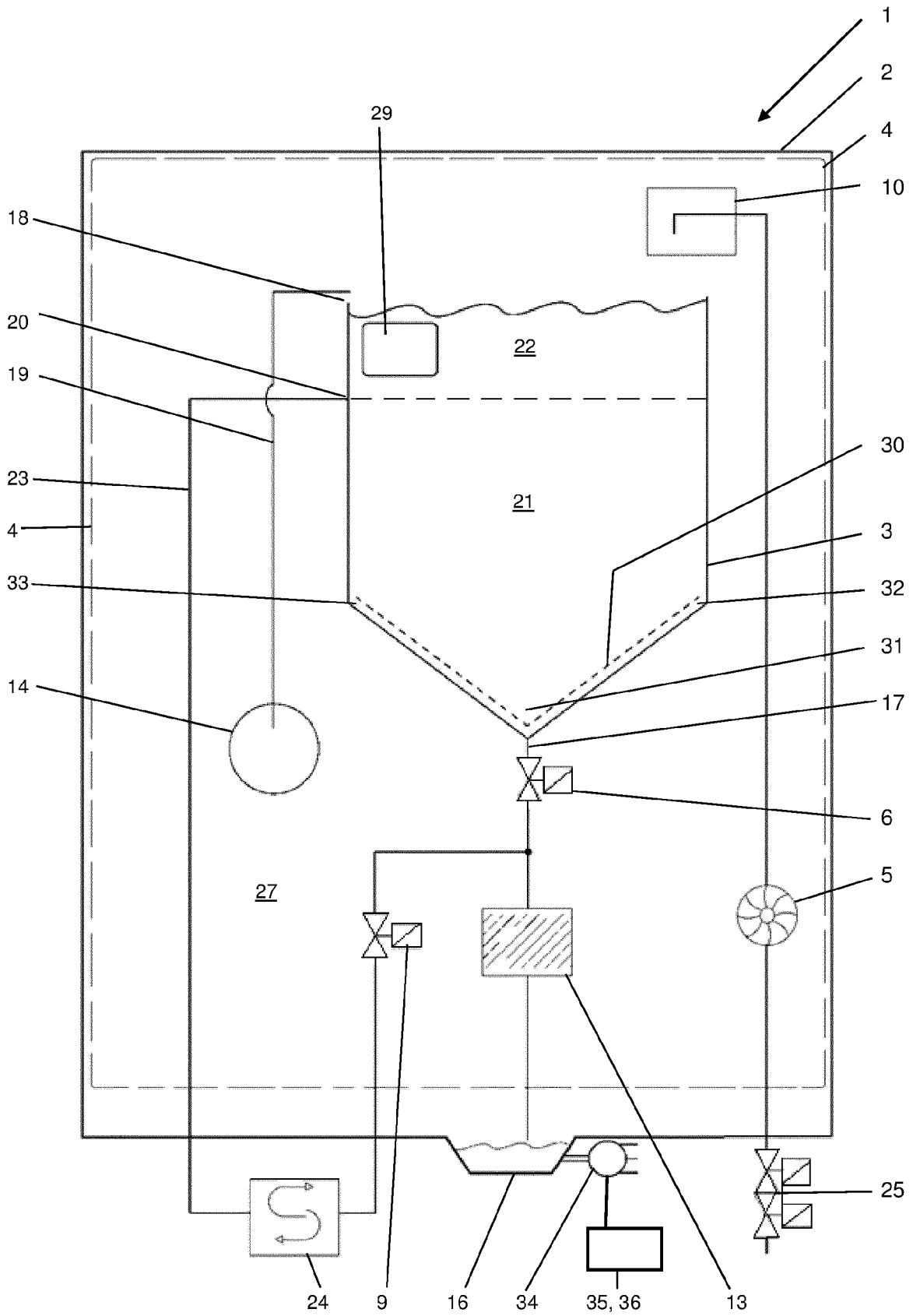


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19758061 C2 [0002]
- EP 1080681 A2 [0016]
- EP 1733675 A2 [0020]
- DE 102007008950 A1 [0020]