



(11) **EP 3 473 155 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**30.03.2022 Patentblatt 2022/13**

(21) Anmeldenummer: **18187173.2**

(22) Anmeldetag: **03.08.2018**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**A47L 15/23<sup>(2006.01)</sup> A47L 15/42<sup>(2006.01)</sup>**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**A47L 15/4219; A47L 15/4208; A47L 15/4214; A47L 15/4225**

(54) **GESCHIRRSPÜLMASCHINE**

DISHWASHER

LAVE-VAISSELLE

(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**

(30) Priorität: **18.10.2017 DE 102017124254**  
**18.10.2017 DE 102017124259**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**24.04.2019 Patentblatt 2019/17**

(73) Patentinhaber: **Miele & Cie. KG**  
**33332 Gütersloh (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Kara, Carcus**  
**49152 Bad Essen (DE)**  
• **Rohde, Holger**  
**32602 Vlotho (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 0 848 929 WO-A1-2009/068391**

**EP 3 473 155 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine, insbesondere eine Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einem einen Spülraum zur Aufnahme von Spülgut bereitstellenden Spülbehälter, einem Sammeltopf, in den der Spülbehälter einmündet, einer Umwälzpumpe und einer Ablaufpumpe, die jeweils an den Sammeltopf strömungstechnisch angeschlossen sind, wobei die Umwälzpumpe unter strömungstechnischer Zwischenschaltung eines einen Saugmund bereitstellenden Rohrstützens an den Sammeltopf angeschlossen ist, sowie mit einem Frischwassereinlauf. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Einleitung von Frischwasser in eine Geschirrspülmaschine, bei dem das Frischwasser der Geschirrspülmaschine von einer Frischwasserabgabestelle zugeführt wird.

**[0002]** Geschirrspülmaschinen der eingangs genannten Art sind aus dem Stand der Technik an sich gut bekannt, weshalb es eines gesonderten druckschriftlichen Nachweises an dieser Stelle nicht bedarf.

**[0003]** Vorbekannte Geschirrspülmaschinen verfügen über einen Spülbehälter, der einen Spülraum bereitstellt. Dieser ist verwennderseitig über eine Beschickungsöffnung zugänglich, die mittels einer verschwenkbar gelagerten Spülraumtür fluiddicht verschließbar ist. Im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall dient der Spülbehälter der Aufnahme von zu reinigendem Spülgut, bei dem es sich beispielsweise um Geschirr, Besteckteile und/oder dergleichen handeln kann.

**[0004]** Zur Beaufschlagung von zu reinigendem Spülgut mit Spülflüssigkeit, der sog. Spülflotte, verfügt die Geschirrspülmaschine im Innenraum des Spülbehälters über eine Sprüheinrichtung. Diese Sprüheinrichtung stellt typischerweise verdrehbar gelagerte Sprüharme zur Verfügung, wobei in der Regel zwei oder drei solcher Sprüharme vorgesehen sind. Im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall erfolgt eine Beaufschlagung des zu reinigenden Spülguts mit Spülflotte mittels sich drehender Sprüharme.

**[0005]** Die von der Sprüheinrichtung im Betriebsfall abgegebene Spülflotte trifft auf das zu reinigende Spülgut und sammelt sich alsdann in einem Sammeltopf an, in den der Spülbehälter einmündet. Der Sammeltopf ist an eine Umwälzpumpe einerseits und an eine Ablaufpumpe andererseits angeschlossen. Zur Beaufschlagung der Sprüheinrichtung mit Spülflotte dient die Umwälzpumpe, die im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall die in die Geschirrspülmaschine eingeförderte Spülflüssigkeit umwälzt. Mit Abschluss eines Spülprogramms wird die Spülflotte mittels der Ablaufpumpe abgepumpt und verworfen.

**[0006]** Zu Beginn eines Spülprogramms wird der Geschirrspülmaschine Frischwasser von einer Frischwasserabgabestelle zugeführt. Der Sammeltopf der Geschirrspülmaschine weist zu diesem Zweck einen Frischwassereinlauf auf, der strömungstechnisch mit der Frischwasserabgabestelle verbunden ist, beispielsweise

mittels eines Schlauches. Sobald der Sammeltopf für einen bestimmungsgemäßen Betrieb der Umwälzpumpe mit hinreichend viel Frischwasser befüllt ist, wird die Umwälzpumpe in Betrieb genommen, infolge dessen die Sprüharme der Sprüheinrichtung mit Spülflotte beschickt werden.

**[0007]** Die WO 2009/068391 A1 offenbart eine Geschirrspülmaschine mit einem aus einem hauseseitigen Versorgungsnetz mit Frischwasser versorgbaren Wasserreservoir. Dieses ist über eine Zulaufleitung mit dem Umwälzkreislauf verbunden. Dabei mündet die Zulaufleitung in die Umwälzansaugleitung.

**[0008]** Konstruktionsbedingt verbleibt auch nach einem bestimmungsgemäßen Abpumpen von Spülflotte mittels der Ablaufpumpe zum Abschluss eines Spülprogramms ein nicht abförderbarer Rest an Spülflotte in den Pumpengehäusen von Umwälzpumpe und Ablaufpumpe, im Sammeltopf sowie in den Leitungen zur Ausbildung von technischen Verbindungen zwischen dem Sammeltopf und der Umwälzpumpe einerseits und dem Sammeltopf und der Ablaufpumpe andererseits. Wird nun ein bestimmungsgemäßes Spülprogramm durch Einleitung von Frischwasser gestartet, so kommt es zu einer Vermischung des Frischwassers mit der in der Geschirrspülmaschine noch befindlichen Restspülflotte. Dies führt zu einer ungewollten Verschleppung von Lauge und/oder Chloriden in das neu gestartete Spülprogramm. In nachteiliger Weise kann es so zu Korrosionserscheinungen kommen, und zwar sowohl an geschirrspülseitigen Bauteilen, wie zum Beispiel der Heizeinrichtung, den Pumpengehäusen, den Zuleitungen und/oder dergleichen, als auch an dem zu reinigenden Spülgut.

**[0009]** Um derartigen Laugen- und/oder Chloridverschleppungen entgegenzuwirken, ist es aus der EP 2 759 244 B1 bekannt, im Nachgang einer bestimmungsgemäß absolvierten Spülgutreinigung Frischwasser zur Durchspülung insbesondere der Umwälzpumpe und des Sammeltopfes in die Geschirrspülmaschine einzuleiten. Dabei schlägt die EP 2 759 244 B1 vor, Frischwasser unmittelbar in die Umwälzpumpe einzuleiten, und zwar bei ausgeschalteter Umwälzpumpe, das heißt pumpenlos. Das in die Umwälzpumpe eingeförderte Frischwasser durchströmt die Umwälzpumpe und gelangt von dort aus über die entsprechenden Verbindungsleitungen unmittelbar zum Sammeltopf. Von hier kann eine Abförderung durch Einschaltung der Ablaufpumpe stattfinden. Dabei wird infolge der Frischwassereinleitung die in der Geschirrspülmaschine befindliche Restspülflotte mit dem Frischwasser nicht nur lediglich vermischt, sondern es kommt zu einem weitgehenden Austreiben der Restspülflotte durch Verdrängung. Es kann so mit vergleichsweise wenig Frischwasser eine nahezu vollständige Entsorgung der Restspülflotte erreicht werden, so dass in ein nachfolgendes Spülprogramm weitestgehend keine Laugen- und/oder Chloridreste verschleppt werden.

**[0010]** Obgleich sich die nach der EP 2 759 244 B1 vorbekannte Konstruktion im alltäglichen Praxiseinsatz bewährt hat, besteht Verbesserungsbedarf, insbesondere

re hinsichtlich eines vereinfachten Aufbaus der Geschirrspülmaschine. Denn gemäß der vorbekannten Konstruktion ist nicht nur der Sammeltopf, sondern auch die Umwälzpumpe an die Frischwasserabgabestelle angeschlossen, was zusätzliche Leitungswege und Ventile erforderlich macht. Dies erweist sich in Herstellung und Montage insbesondere hinsichtlich der damit einhergehenden Kosten als nachteilig.

**[0011]** Es ist deshalb die **Aufgabe** der Erfindung, eine gattungsgemäße Geschirrspülmaschine dahingehend weiterzuentwickeln, dass ein Durchspülen der Laugen- und/oder Chloridstrecke bei verringertem maschinenseitigem Aufbau ermöglicht ist.

**[0012]** Zur **Lösung** dieser Aufgabe wird mit der Erfindung eine Geschirrspülmaschine mit den Merkmalen von Anspruch 1 vorgeschlagen.

**[0013]** Des Weiteren wird verfahrensseitig vorgeschlagen, dass das Frischwasser einer Umwälzpumpe der Geschirrspülmaschine saugmundseitig aufgegeben und von dort aus mittels der Umwälzpumpe in einen strömungstechnisch an die Umwälzpumpe angeschlossenen Sammeltopf gepumpt wird, wobei eine an den Sammeltopf strömungstechnisch angeschlossene Ablaufpumpe zumindest zeitweise zeitgleich zur Umwälzpumpe betrieben und sich im Sammeltopf ansammelndes Mischwasser aus Frisch- und Restwasser abgepumpt wird.

**[0014]** In Abkehr zum Stand der Technik ist der Frischwassereinlauf saugseitig der Umwälzpumpe ausgebildet. Verfahrenseitig erfolgt deshalb ein Durchspülen der Laugen- und/oder Chloridstrecke unter Einsatz der Umwälzpumpe, das heißt in Abkehr zum Stand der Technik nicht pumpenlos.

**[0015]** Der saugseitige Anschluss an die Umwälzpumpe ist im Bereich des Saugmundes der Umwälzpumpe ausgebildet, das heißt saugmundseitig. Erfindungsgemäß ist mithin auf einen bei gattungsgemäßen Geschirrspülmaschinen üblichen Frischwassereinlauf im drucklosen Bereich des Sammeltopfes verzichtet. Dabei meint die "saugmundseitige" Ausbildung des Frischwassereinlaufes im Sinne der Erfindung, dass im bestimmungsgemäßen Betriebsfall ein Frischwassereinlauf vollständig oder nahezu vollständig direkt in die Umwälzpumpe erfolgt, d.h. ohne dass das einlaufende Frischwasser oder zumindest der wesentliche Anteil des einlaufenden Frischwassers zuvor in andere Bereiche des Sammeltopfes gelangt. Eine in diesem Sinne saugmundseitige Ausbildung liegt insbesondere dann vor, wenn der Frischwassereinlauf innerhalb der strömungstechnischen Verbindung zwischen Sammeltopf und Umwälzpumpe ausgebildet ist.

**[0016]** Die erfindungsgemäße Ausgestaltung erlaubt ein vollständiges Durchspülen der Laugen- und/oder Chloridstrecke, d.h. der Umwälzpumpe, des Sammeltopfs und des von der Umwälzpumpe über den Sammeltopf zur Ablaufpumpe führenden Leitungsweges, so dass dort befindliche Restflüssigkeiten weitestgehend ausgetrieben werden können, so dass keine unerwünschte

Laugen- und/oder Chloridverschleppung in ein nachfolgendes Spülprogramm stattfindet. Dabei ist in Abkehr zum Stand der Technik eine Beaufschlagung der Umwälzpumpe mit Frischwasser über die Saugseite vorgesehen, wobei eine Durchspülung nicht pumpenlos, sondern vielmehr im Pumpenbetrieb stattfindet.

**[0017]** Die erfindungsgemäße Ausgestaltung ist gegenüber der vorbekannten Konstruktion nach der EP 2 759 244 B1 insbesondere hinsichtlich zweier Aspekte von Vorteil. Zum einen ist der maschinenseitige Bauaufwand verringert. Es ist nur ein Frischwassereinlauf vonnöten, der erfindungsgemäß saugmundseitig der Umwälzpumpe ausgebildet ist. Über diesen Frischwassereinlauf findet eine Beschickung mit Frischwasser sowohl im Spülprogrammfall als auch zum Zwecke einer Durchspülung nach dem erfindungsgemäßen Verfahren statt. Insofern werden keine zusätzlichen Leitungswege einschließlich entsprechender Sperr- und/oder Stellanorgane benötigt. Es ist so ein insgesamt vereinfachter Aufbau der Geschirrspülmaschine erreicht, was die Herstellung vereinfacht und vergünstigt.

**[0018]** Zum anderen ist die mit der erfindungsgemäßen Verfahrensdurchführung erreichte Durchspülung effektiver im Ergebnis. Denn die erfindungsgemäß vorgesehene pumpenbetriebene Durchspülung bedingt, dass das saugmundseitig in die Umwälzpumpe eingebrachte Frischwasser zunächst über einen der Sprüharne der Sprüheinrichtung in den Spülraum gepumpt wird, von wo aus es in den Spülbehälter fließt, aus dem es dann abgepumpt werden kann. Gemäß der erfindungsgemäßen Verfahrensdurchführung werden also auch noch die Zuwege zur Sprüheinrichtung, Teile des Spülbehälters sowie insbesondere auch der Einmündungsbereich des Spülbehälters in den Sammeltopf miterfasst, womit sich insgesamt ein verbessertes Reinigungsergebnis einstellt. Dabei kommt in diesem Zusammenhang noch hinzu, dass der Sammeltopf im Unterschied zur Ausgestaltung nach dem Stand der Technik nicht über einen seitlichen Zugang mit Frischwasser beaufschlagt wird, sondern unter Zwischenschaltung des Spülbehälters von oben. Dies führt in vorteilhafter Weise dazu, dass sich aufgrund der Dichteunterschiede zwischen Frischwasser und Restwasser eine gegenüber dem Stand der Technik gesteigerte Verdrängung an Restwasser durch das eingeleitete Frischwasser ergibt. Auch dies trägt insgesamt zu einem verbesserten Verfahrensergebnis bei.

**[0019]** Zu Beginn der erfindungsgemäßen Verfahrensdurchführung erfolgt eine saugmundseitige Beaufschlagung der Umwälzpumpe mit Frischwasser aus der Frischwasserabgabestelle. Zeitgleich mit der Frischwasserbeaufschlagung oder hierzu zeitversetzt erfolgt eine Einschaltung der Umwälzpumpe. Es ist bevorzugt, die Umwälzpumpe bereits vor der Frischwassereinleitung einzuschalten, um zu vermeiden, dass Teile des eingeleiteten Frischwassers bei ausgeschalteter Umwälzpumpe in den Sammeltopf einströmen können.

**[0020]** Das eingeleitete Frischwasser wird bei eingeschalteter Umwälzpumpe angesaugt und auf die Druck-

seite der Umwälzpumpe verbracht, wo es in entsprechende Zuleitungswege zur Sprüheinrichtung gelangt. Um zu vermeiden, dass eine Benetzung von im Spülraum befindlichem Spülgut mit Frischwasser erfolgt, ist eine Beschickung des unteren Sprüharms der Sprüheinrichtung mit Frischwasser bevorzugt.

**[0021]** Das der Sprüheinrichtung, insbesondere dem unteren Sprüharm der Sprüheinrichtung aufzugebene Frischwasser sammelt sich bodenseitig des Spülbehälters an und strömt in den strömungstechnisch an den Spülbehälter angeschlossenen Sammeltopf. Hier kommt es zur Verdrängung des sich unter Umständen im Sammeltopf noch befindlichen Restwassers bzw. zu einer Vermischung des Frischwassers mit dem Restwasser. Vorzugsweise vor oder spätestens mit Einschalten der Umwälzpumpe wird auch die Ablaufpumpe eingeschaltet, so dass mit bzw. spätestens mit Einleitung des von der Umwälzpumpe geförderten Frischwassers in den Sammeltopf ein Abpumpen insbesondere des laugen- und/oder chloridbelasteten Restwassers stattfinden kann.

**[0022]** Für den strömungstechnischen Anschluss der Umwälzpumpe an den Sammeltopf ist typischerweise ein sammeltopfseitiger Rohrstützen vorgesehen. Dieser Rohrstützen stellt den Saugmund für die Umwälzpumpe bereit. Gemäß einem besonderen Merkmal der Erfindung ist nun vorgesehen, dass der in die strömungstechnische Verbindung zwischen Umwälzpumpe und Sammeltopf eingeschaltete Rohrstützen den Frischwassereinlauf aufweist. Dabei kann der Frischwassereinlauf als am Rohrstützen ausgebildeter Anschlussstützen ausgebildet sein, auf den die Leitung zur Frischwasserzuführung aufgesteckt ist. Diese Art der konstruktiven Ausgestaltung erweist sich herstellungsteilseitig als besonders einfach, da der Sammeltopf samt Rohrstützen und daran angeordnetem Anschlussstützen als einstückiges Spritzgussteil ausgebildet sein kann.

**[0023]** Es ist gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung eine in den Sammeltopf mündende Bypassleitung zum Rohrstützen vorgesehen. Diese Bypassleitung dient dem Druckausgleich während der bestimmungsgemäßen Durchführung eines Spülprogramms.

**[0024]** Zu Beginn eines Spülprogramms wird der Geschirrspülmaschine in an sich bekannter Weise über den Frischwassereinlauf Frischwasser zugeführt. Sobald die für einen bestimmungsgemäßen Pumpenbetrieb erforderliche Menge an Frischwasser in die Geschirrspülmaschine eingeleitet ist, erfolgt eine Inbetriebnahme der Umwälzpumpe, infolge dessen es zu einer bestimmungsgemäßen Frischwasserumwälzung innerhalb der Geschirrspülmaschine kommt. Während eines solchen Umwälzbetriebs kommt es ansaugseitig der Umwälzpumpe zur Ausbildung eines Unterdrucks. Da der Frischwassereinlauf erfindungsgemäß saugmundseitig der Umwälzpumpe ausgebildet ist, führt eine solche Unterdruckausbildung dazu, dass die Umwälzpumpe aus der Frischwasserzulaufleitung Luft zieht. Dies stört den ordnungsgemäßen Betrieb der Umwälzpumpe und ist des-

halb zu vermeiden. Erfindungsgemäß ist deshalb eine strömungstechnisch an den Sammeltopf angeschlossene Bypassleitung vorgesehen. Im Unterdruckfall wird so ein Ansaugen von Luft aus der Frischwasserzulaufleitung vermieden.

**[0025]** In diesem Zusammenhang ist gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung eine Frischwasserleitung zum Anschluss an eine Frischwasserabgabestelle vorgesehen, die maschinenseitig an eine erste Zuführungsleitung und an eine zweite Zuführungsleitung angeschlossen ist, wobei die erste Zuführungsleitung in den Frischwassereinlauf mündet und die zweite Zuführungsleitung die Bypassleitung bildet. Gemäß dieser Weiterbildung der Erfindung ist mithin eine sich in zwei Zuführungsleitungen aufteilende Frischwasserleitung vorgesehen, wobei die eine Zuführungsleitung saugmundseitig an die Umwälzpumpe und die andere Zuführungsleitung an den Sammeltopf angeschlossen ist. Im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall erfolgt eine Beschickung der Umwälzpumpe mit Frischwasser über die erste Zuführungsleitung. Bei der Durchführung eines bestimmungsgemäßen Spülprogramms kann ein Druckausgleich während eines Umwälzbetriebs der Umwälzpumpe über die Bypassleitung erreicht werden.

**[0026]** Die beiden Zuführungsleitungen sind gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung unter strömungstechnischer Zwischenschaltung eines Y-Stücks oder Abzweigstücks an die Frischwasserleitung angeschlossen. Gemäß dieser Ausgestaltung bildet die zweite Zuführungsleitung, das heißt die Bypassleitung eine Art Leitungsbogen nach Art eines Siphons, womit die gewünschte Funktionalität der Bypassleitung sicher gewährleistet ist.

**[0027]** Gemäß einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Frischwassereinlauf in eine vom Sammeltopf bereitgestellte Kammer mündet, die frischwassereinlaufseitig des Rohrstützens ausgebildet ist. Gemäß dieser Ausgestaltungsform ist der den Sammeltopf strömungstechnisch mit der Umwälzpumpe verbindende Rohrstützen nicht mit einem Anschlussstützen für den Anschluss der Frischwasserleitung ausgerüstet, sondern es ist vielmehr eine vom Sammeltopf bereitgestellte Kammer vorgesehen, die strömungstechnisch in den Rohrstützen einmündet. Im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall erfolgt mithin gemäß dieser Ausgestaltung eine Beschickung des Rohrstützens mit Frischwasser unter Zwischenschaltung der sammeltopfseitigen Kammer. Im Ergebnis auch dieser Ausführungsform ist ein saugmundseitig der Umwälzpumpe vorgesehener Frischwassereinlauf gegeben, der sicherstellt, dass ein Frischwassereinlauf direkt in die Umwälzpumpe erfolgt, ohne dass das einlaufende Frischwasser in andere Bereiche des Sammeltopfes strömt. Dabei hat die alternative Kammer-Ausgestaltung den Vorteil, dass es zum Abbau eines Unterdrucks im bestimmungsgemäßen Betriebsfall der Umwälzpumpe keiner zusätzlichen Bypassleitung bedarf. Denn die in den Rohrstützen mündende Kammer ist sammeltopfseitig zumindest teilweise

offen ausgebildet, so dass im bestimmungsgemäßen Betriebsfall ein Druckausgleich stattfinden kann.

**[0028]** Verfahrensseitig wird des Weiteren vorgeschlagen, dass das der Umwälzpumpe aufgegebene Frischwasser dem Sammeltopf unter strömungstechnischer Zwischenschaltung eines Sprüharms der Geschirrspülmaschine zugeführt wird. Bei diesem Sprüharm handelt es sich bevorzugterweise um den unteren Sprüharm, so dass eine ungewollte Benetzung von im Spülbehälter befindlichen Spülgut mit Frischwasser vermieden ist. Dabei hat die nach der erfindungsgemäßen Verfahrensdurchführung vorgesehene strömungstechnische Zwischenschaltung des Sprüharms den Vorteil, dass im Unterschied zum Stand der Technik im Einmündungsbereich des Spülbehälters in den Sammeltopf anhaftende Laugen- und/oder Chloridrückstände entfernt werden können.

**[0029]** Verfahrensseitig ist des Weiteren vorgesehen, dass die Umwälzpumpe mit einer Leerlaufdrehzahl betrieben wird. Es ist indes bevorzugt, die Drehzahl der Umwälzpumpe möglichst niedrig zu wählen, beispielsweise dadurch, dass die Umwälzpumpe im Linkslauf betrieben wird und/oder dass als Drehzahl die Leerlaufdrehzahl gewählt wird. Das Betreiben der Umwälzpumpe mit einer möglichst niedrigen Drehzahl erbringt den Vorteil, dass das der Umwälzpumpe aufgegebene Frischwasser mit möglichst wenig Druck in den Spülraum gefördert wird, was die Gefahr minimiert, dass es zur Benetzung des im Spülraum befindlichen Spülguts mit Frischwasser kommt.

**[0030]** Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung bzw. dem erfindungsgemäßen Verfahren wird bei gleichzeitig verringertem geräteseitigem Bauaufwand eine verbesserte Rückführung von unerwünschten Chlorid- und/oder Laugenresten bewerkstelligt.

**[0031]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen

Fig. 1 in schematischer Ansicht eine erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine;

Fig. 2 in schematischer Prinzipdarstellung eine erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine;

Fig. 3 in perspektivischer Seitenansicht ein Sammeltopf der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine gemäß einer ersten Ausführungsform;

Fig. 4 in schematischer Seitenansicht aus einer anderen Perspektive den Sammeltopf nach Fig. 3;

Fig. 5 in perspektivischer Draufsicht von oben ein Sammeltopf der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine gemäß einer alternativen Ausführungsform;

Fig. 6 in perspektivischer Seitenansicht den Sammel-

topf nach Fig. 5 und

Fig. 7 in einer Draufsicht von oben den Sammeltopf nach den Figuren 5 und 6.

**[0032]** Fig. 1 lässt in rein schematischer Darstellung eine Geschirrspülmaschine 1 nach der Erfindung erkennen.

**[0033]** Die Geschirrspülmaschine 1 verfügt über ein Gehäuse 2, das unter anderem einen Spülbehälter 3 aufnimmt. Der Spülbehälter 3 stellt seinerseits einen Spülraum 4 bereit, der im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall der Aufnahme von zu reinigendem Spülgut dient.

**[0034]** Zur Beschickung von zu reinigendem Spülgut mit Spülflotte dient eine Sprüheinrichtung 5, die innerhalb des Spülbehälters 3 angeordnet ist. Bevorzugterweise verfügt eine solche Sprüheinrichtung 5 über Sprüharme 6 und 7, die jeweils verdrehbar innerhalb des Spülbehälters 3 angeordnet sind. Im gezeigten Ausführungsbeispiel verfügt die Sprüheinrichtung 5 über einen oberen Sprüharm 6 und einen unteren Sprüharm 7. Typischerweise verfügt eine gattungsgemäße Geschirrspülmaschine über drei Sprüharme, nämlich einen oberen und einen unteren Sprüharm sowie einen mittleren Sprüharm.

**[0035]** Der Spülbehälter 3 ist verwendenseitig über eine Beschickungsöffnung 8 zugänglich, die mittels einer verschwenkbar gelagerten Spülraumtür 9 fluiddicht verschließbar ist.

**[0036]** Der Spülbehälter 3 bzw. der vom Spülbehälter 3 bereitgestellte Spülraum 4 mündet in einen im Detail in den Figuren 1 und 2 nicht näher dargestellten Sammeltopf 10 ein. An diesen Sammeltopf 10 sind eine Umwälzpumpe 11 sowie eine Ablaufpumpe 12 jeweils strömungstechnisch angeschlossen. Zu diesem Zweck sind zwischen der Umwälzpumpe 11 und dem Sammeltopf 10 eine strömungstechnische Verbindung 15 und zwischen der Ablaufpumpe 12 und dem Sammeltopf 10 eine strömungstechnische Verbindung 13 ausgebildet.

**[0037]** Die Umwälzpumpe 11 ist über entsprechende Versorgungsleitungen 16 und 17 an die Sprüharme 6 und 7 der Sprüheinrichtung 5 strömungstechnisch angeschlossen, wobei die Versorgungsleitung 16 von der Umwälzpumpe 11 zu einem unteren Sprüharm 7 und die Versorgungsleitung 17 von der Umwälzpumpe 11 zu einem oberen Sprüharm 6 führt. Es kann in an sich bekannter Weise selbstverständlich zumindest ein hier nicht gezeigtes weiteres Sprühelement, insbesondere ein mittlerer Sprüharm, vorhanden sein, welches über eine separate Versorgungsleitung mit der Umwälzpumpe 11 verbunden sein kann.

**[0038]** Im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall kann durch die Umwälzpumpe 11 eine Beschickung mit Spülflüssigkeit entweder mit der zum unteren Sprüharm 7 führenden Versorgungsleitung 16 oder der zum oberen Sprüharm 6 führenden Versorgungsleitung 17 stattfinden.

**[0039]** Nach Abschluss eines Spülprogramms erfolgt ein Abpumpen der verbrauchten Spülflotte mittels der Ablaufpumpe 12, zu welchem Zweck die Ablaufpumpe 12 an eine Leitung 14 angeschlossen ist, die typischerweise ins öffentliche Kanalisationsnetz mündet und über die in Entsprechung des Pfeils 18 verbrauchte Spülflotte abgegeben wird.

**[0040]** Fig. 2 lässt den weiteren Aufbau der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine 1 erkennen. Danach ist eine Frischwasserabgabestelle 26 vorgesehen, bei der es sich beispielsweise um einen Zugang zum öffentlichen Wassernetz handeln kann, auch unter Zwischenschaltung eines maschinenseitigen Wasservorratsbehälters und/oder dergleichen. Entscheidend ist, dass eine Zuführung von Frischwasser über die Frischwasserabgabestelle 26 unter Zwischenschaltung der Frischwasserleitung 21 erfolgt. Dabei sind im gezeigten Ausführungsbeispiel des Weiteren ein Sperrventil 22 und eine Frischwasserenthärtungseinrichtung 24 vorgesehen. Im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall strömt mithin Frischwasser aus der Frischwasserabgabestelle 26 über die Leitung 25 zur Frischwasserenthärtungseinrichtung 24 und von dort aus über die Leitung 23 zum Ventil 22, welches die Leitung 23 von der Frischwasserleitung 21 trennt. Im bestimmungsgemäßen Anwendungsfall ist das Sperrventil 22 geöffnet, so dass über den vorbeschriebenen Leitungsweg Frischwasser in die Frischwasserleitung 21 gelangen kann.

**[0041]** Die Frischwasserleitung 21 teilt sich in eine erste Zuführungsleitung 28 und eine zweite Zuführungsleitung, die eine im Weiteren noch näher beschriebene Bypassleitung 27 darstellt. Die erste Zuführungsleitung 28 mündet in die strömungstechnische Verbindung 15 zwischen Sammeltopf 10 und Umwälzpumpe 11 ein, das heißt der Frischwassereinlauf 20 ist saugmundseitig der Umwälzpumpe 11 ausgebildet. Im bestimmungsgemäßen Betriebsfall erfolgt mithin eine direkte Beaufschlagung der Umwälzpumpe 11 mit Frischwasser über die Frischwasserleitung 21 bzw. die an die Frischwasserleitung 21 angeschlossene erste Zuführungsleitung 28.

**[0042]** Zu Beginn eines Spülprogramms wird der Umwälzpumpe 11 über die Zuführungsleitung 28 Frischwasser aufgegeben. Sobald hinreichend viel Frischwasser zugeführt wurde, wird die Umwälzpumpe 11 in Betrieb genommen und es findet eine Umwälzung des zugeführten Frischwassers statt, wobei die Umwälzpumpe 11 über die Versorgungsleitung 17, insbesondere wahlweise oder wechselweise, entweder den oberen Sprüharm 6 oder über die Versorgungsleitung 16 den unteren Sprüharm 7 mit Frischwasser versorgt. Vorzugsweise kann als weitere Alternative zusätzlich ein nicht gezeigter dritter, insbesondere mittlerer Sprüharm über eine weitere Versorgungsleitung mit Frischwasser versorgt werden. Das auf diese Weise in den Spülbehälter 3 geführte Frischwasser dient einer Spülgutreinigung und sammelt sich als Spülflotte im Sammeltopf 10 an, von wo aus die Spülflotte dann über die strömungstechnische Verbindung 15 erneut zur Umwälzpumpe 11 geführt und so im

Kreislauf gehalten wird.

**[0043]** Nach Ablauf eines bestimmungsgemäß durchgeführten Spülprogramms befinden sich insbesondere im Sammeltopf 10 und im Gehäuse der Umwälzpumpe 11 Laugen- und Chloridreste, die es zu entfernen gilt, um eine Verschleppung in einen nachfolgenden Programmschritt und/oder ein nachfolgendes Spülprogramm zu vermeiden. Erfindungsgemäß ist deshalb vorgesehen, dass ein Durchspülen stattfindet, womit die Laugen- und/oder Chloridstrecke gereinigt wird, das heißt insbesondere der Sammeltopf 10 und die Gehäuse der Pumpen 11 und 12 von Laugen- und/oder Chloridresten befreit werden.

**[0044]** Das erfindungsgemäße Durchspülen sieht vor, dass der Geschirrspülmaschine 1 in schon vorbeschriebener Weise Frischwasser von einer Frischwasserabgabestelle 26 zugeführt wird. Dabei wird das Frischwasser der Umwälzpumpe 11 saugmundseitig aufgegeben und von dort aus mittels der Umwälzpumpe 11 in den strömungstechnisch an die Umwälzpumpe 11 angeschlossenen Sammeltopf 10 gepumpt. Dabei wird die an den Sammeltopf 10 strömungstechnisch angeschlossene Ablaufpumpe 12 zumindest zeitweise zeitgleich zur Umwälzpumpe 11 betrieben, so dass sich im Sammeltopf 10 ansammelndes Mischwasser aus Frisch- und Restwasser abgepumpt wird.

**[0045]** Ein solches Durchspülen erfolgt mit einer Frischwassermenge von zum Beispiel 150 ml. Eine solch geringe Menge an Wasser ist bereits ausreichend, die Laugen- und/oder Chloridstrecke weitestgehend von unerwünschten Laugen- und/oder Chloridresten zu befreien. Es kann alternativ auch mit mehr Frischwasser durchgespült werden und/oder der Durchspülschritt mehrfach wiederholt werden, beispielsweise fünfmal, was zu einem Gesamtfrischwasserverbrauch von 750 ml bei 150 ml je Durchspülgang führt.

**[0046]** Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Verfahrensdurchführung liegt unter anderem darin, dass ausschließlich eine Beschickung der zu reinigenden Laugen- und/oder Chloridstrecke stattfindet. Eine Frischwasserbeaufschlagung des Spülbehälters 3 und/oder des sich dort unter Umständen befindlichen Spülguts wie dies bei einem herkömmlichen Programmablauf während des Zwischenspülens stattfindet, erfolgt nicht. Dies hat den Vorteil, dass es quasi zu keinem Wärmeaustag aus der Geschirrspülmaschine 1 kommt, so dass in nachfolgenden Spülprogrammschritten weniger Energie zur erneuten Aufheizung von Spülflotte benötigt wird. Die erfindungsgemäße Verfahrensdurchführung macht es möglich, auf einen herkömmlichen Spülprogrammschritt des Zwischenspülens vollständig verzichten zu können, gleichwohl aber dafür Sorge zu tragen, dass unerwünschte Laugen- und/oder Chloridreste entfernt und nicht in einen nachfolgenden Spülprogrammschritt und/oder ein nachfolgendes Spülprogramm verschleppt werden.

**[0047]** Die Figuren 3 und 4 zeigen in jeweils unterschiedlichen Perspektivansichten den Sammeltopf 10

der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine 1 gemäß einer ersten Ausführungsform.

**[0048]** Der Sammeltopf 10 stellt einen Rohrstutzen 29 bereit. An diesen Rohrstutzen 29 ist die Umwälzpumpe 11 saugseitig angeschlossen. Der Rohrstutzen 29 ist mit hin Teil der strömungstechnischen Verbindung 15 zwischen Sammeltopf 10 und Umwälzpumpe 11.

**[0049]** Der Rohrstutzen 29 ist mit einem Anschlussstutzen 34 ausgerüstet. An diesen ist die erste Zuführungsleitung 28 angeschlossen, in die die Frischwasserleitung 21 mündet. Im bestimmungsgemäßen Betriebsfall kann der Umwälzpumpe 11 saugmundseitig Frischwasser aufgegeben werden, indem Frischwasser über die Leitungen 21 und 28 sowie den Anschlussstutzen 34 in den als Saugmund 30 dienenden Rohrstutzen 29 gelangt.

**[0050]** Der Sammeltopf 10 ist mit einem weiteren Anschlussstutzen 33 ausgerüstet. An diesen Anschlussstutzen 33 ist eine als zweite Anschlussleitung dienende Bypassleitung 27 angeschlossen, in die ebenfalls die Frischwasserleitung 21 mündet. Dabei sind die Frischwasserleitung 21, die erste Zuführungsleitung 28 und die Bypassleitung 27 über ein gemeinsames Y-Stück oder Abzweigstück 35 strömungstechnisch miteinander gekoppelt.

**[0051]** Im Umwälzbetrieb eines bestimmungsgemäß betriebenen Spülprogramms entsteht im Rohrstutzen 29 ein Unterdruck. Dies führt zu einem Ansaugen von in der Frischwasserleitung 21 stehender Luft, was den ordnungsgemäßen Betrieb der Umwälzpumpe 11 stört. Um dies zu vermeiden, ist die Bypassleitung 27 vorgesehen, über die ein Druckausgleich stattfinden bzw. im Sammeltopf 10 befindliches Spülwasser angesogen werden kann.

**[0052]** Der Sammeltopf 10 verfügt des Weiteren über einen in einen Rohrstutzen mündenden Anschlussstutzen 31, an dem die Zuführungsleitung 16 zum unteren Sprüharm 7 angeschlossen ist. Ein weiterer Anschlussstutzen 32 dient dem strömungstechnischen Anschluss des Sammeltopfes 10 an Ablaufpumpe 12.

**[0053]** Eine weitere Ausführungsform des Sammeltopfes 10 lassen die Figuren 5 bis 7 in unterschiedlichen Ansichten erkennen. Gemäß dieser Ausführungsform ist ein Anschlussstutzen 34 zum Anschluss der Frischwasserleitung 21 vorgesehen, der in eine sammeltopfseitige Kammer 36 einmündet. Die Kammer 36 steht wiederum in strömungstechnischer Verbindung mit dem Rohrstutzen 29, wie dies insbesondere die Darstellung nach Fig. 6 erkennen lässt. Sammeltopfseitig ist die Kammer 36 durch eine Abdeckung 37 verschlossen ausgebildet. Wie dies insbesondere die Fig. 5 erkennen lässt, mündet die Kammer 36 in den Rohrstutzen 29 und damit saugmundseitig der Umwälzpumpe 11 ein.

**[0054]** Der Vorteil der zweiten Ausführungsform nach den Figuren 5 bis 7 liegt insbesondere darin, dass aufgrund der Kammerausgestaltung auf eine Bypassleitung 27 verzichtet werden kann.

## Bezugszeichen

### [0055]

5	1	Geschirrspülmaschine
	2	Gehäuse
	3	Spülbehälter
	4	Spülraum
	5	Sprüheinrichtung
10	6	oberer Sprüharm
	7	unterer Sprüharm
	8	Beschickungsöffnung
	9	Spülraumtür
	10	Sammeltopf
15	11	Umwälzpumpe
	12	Ablaufpumpe
	13	strömungstechnische Verbindung
	14	Leitung
	15	strömungstechnische Verbindung
20	16	Versorgungsleitung
	17	Versorgungsleitung
	18	Pfeil
	19	Leitung
	20	Frischwassereinlauf
25	21	Frischwasserleitung
	22	Sperrventil
	23	Leitung
	24	Frischwasserenthärtungseinrichtung
	25	Leitung
30	26	Frischwasserabgabestelle
	27	Bypassleitung
	28	erste Zuführungsleitung
	29	Rohrstück
	30	Saugmund
35	31	Anschlussstutzen
	32	Anschlussstutzen
	33	Anschlussstutzen
	34	Anschlussstutzen
	35	Abzweigstück bzw. Y-Stück
40	36	Kammer
	37	Abdeckung

## Patentansprüche

- 45
1. Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einem einen Spülraum (4) zur Aufnahme von Spülgut bereitstellenden Spülbehälter (3), einem Sammeltopf (10), in den der Spülbehälter (3) einmündet, einer Umwälzpumpe (11) und einer Ablaufpumpe (12), die jeweils an den Sammeltopf (10) strömungstechnisch angeschlossen sind, wobei die Umwälzpumpe (11) unter strömungstechnischer Zwischenschaltung eines einen Saugmund bereitstellenden Rohrstutzens (29) an den Sammeltopf (10) angeschlossen ist, sowie mit einem saugmundseitig der Umwälzpumpe (11) ausgebildeten Frischwassereinlauf (20), **dadurch ge-**
- 50
- 55

kennzeichnet,

**dass** der Rohrstutzen (29) den Frischwassereinlauf (20) aufweist und eine in den Sammeltopf (10) mündende Bypassleitung (27) zum Rohrstutzen (29) vorgesehen ist, oder

**dass** der Frischwassereinlauf (20) in eine vom Sammeltopf (10) bereitgestellte Kammer (36) mündet, die frischwassereinlaufseitig des Rohrstutzens (29) ausgebildet ist.

2. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** eine Frischwasserleitung (21) zum Anschluss an eine Frischwasserabgabestelle (26) vorgesehen ist, die maschinenseitig an eine erste Zuführungsleitung (28) und an eine zweite Zuführungsleitung angeschlossen ist, wobei die erste Zuführungsleitung (28) in den Frischwassereinlauf (20) mündet und die zweite Zuführungsleitung die Bypassleitung (27) bildet.
3. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die beiden Zuführungsleitungen (27, 28) unter strömungstechnischer Zwischenschaltung eines Y-Stücks (35) an die Frischwasserleitung (21) angeschlossen sind.
4. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Kammer (36) in den Rohrstutzen (29) baulich übergeht.
5. Verfahren zur Einleitung von Frischwasser in eine Geschirrspülmaschine (1), insbesondere eine Geschirrspülmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Frischwasser der Geschirrspülmaschine (1) von einer Frischwasserabgabestelle (26) zugeführt wird, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Frischwasser einer Umwälzpumpe (11) saugmundseitig aufgegeben und von dort aus mittels der Umwälzpumpe (11) in einen strömungstechnisch an die Umwälzpumpe (11) angeschlossenen Sammeltopf (10) gepumpt wird, wobei eine an den Sammeltopf (10) strömungstechnisch angeschlossene Ablaufpumpe (12) zumindest zeitweise zeitgleich zur Umwälzpumpe (11) betrieben und sich im Sammeltopf (10) ansammelndes Mischwasser aus Frisch- und Restwasser abgepumpt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das der Umwälzpumpe (11) aufgegebene Frischwasser dem Sammeltopf (10) unter strömungstechnischer Zwischenschaltung eines Spül-

raums (4) der Geschirrspülmaschine (1) zugeführt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Umwälzpumpe (11) mit einer Leerlaufdrehzahl betrieben wird.

## 10 Claims

1. Dishwasher, in particular a domestic dishwasher, comprising a washing container (3) which provides a washing compartment (4) for receiving washware, a collecting vessel (10) into which the washing compartment (3) opens, a circulating pump (11) and a discharge pump (12) which are each fluidically connected to the collecting vessel (10), the circulating pump (11) being connected to the collecting vessel (10) with the fluidic interposition of a pipe connection piece (29) which provides a suction mouth, and comprising a fresh water inlet (20) formed on the suction mouth side of the circulating pump (11), **characterised in that**

the pipe connection piece (29) has the fresh water inlet (20) and a bypass line (27) opening into the collecting vessel (10) is provided for the pipe connection piece (29),

or

**in that** the fresh water inlet (20) opens into a chamber (36) which is provided by the collecting vessel (10) and formed on the fresh water inlet side of the pipe connection piece (29).

2. Dishwasher according to claim 1, **characterised in that** a fresh water line (21) is provided for connection to a fresh water delivery point (26) which, on the machine side, is connected to a first supply line (28) and to a second supply line, the first supply line (28) opening into the fresh water inlet (20) and the second supply line forming the bypass line (27).
3. Dishwasher according to claim 2, **characterised in that** the two supply lines (27, 28) are connected to the fresh water line (21) with the fluidic interposition of a Y-piece (35).
4. Dishwasher according to claim 1, **characterised in that** the chamber (36) structurally transitions into the pipe connection piece (29).
5. Method for introducing fresh water into a dishwasher (1), in particular a dishwasher (1) according to any of the preceding claims, in which the fresh water is

supplied to the dishwasher (1) by a fresh water delivery point (26),

**characterised in that**

the fresh water is fed to a circulating pump (11) on the suction mouth side and from there is pumped by means of the circulating pump (11) into a collecting vessel (10) which is fluidically connected to the circulating pump (11), a discharge pump (12) which is fluidically connected to the collecting vessel (10) being operated at least temporarily at the same time as the circulating pump (11), and mixed water consisting of fresh and residual water that collects in the collecting vessel (10) being pumped out.

6. Method according to claim 5,

**characterised in that**

the fresh water fed to the circulating pump (11) is supplied to the collecting vessel (10) with the fluidic interposition of a washing compartment (4) of the dishwasher (1).

7. Method according to either claim 5 or claim 6,

**characterised in that**

the circulating pump (11) is operated at an idle speed.

## Revendications

1. Lave-vaisselle, en particulier lave-vaisselle domestique, comportant un récipient de lavage (3) fournissant un espace de lavage (4) permettant de recevoir des articles à laver, un bac collecteur (10) dans lequel débouche le récipient de lavage (3), une pompe de circulation (11) et une pompe de vidange (12) qui sont respectivement raccordées de manière fluide au bac collecteur (10), la pompe de circulation (11) étant raccordée au bac collecteur (10) par une intercalation fluide d'une tubulure (29) fournissant une bouche d'aspiration, et comportant une entrée d'eau douce (20) formée côté bouche d'aspiration de la pompe de circulation (11), **caractérisé en ce**

**que** la tubulure (29) présente l'entrée d'eau douce (20) et une conduite de dérivation (27) débouchant dans le bac collecteur (10) jusqu'à la tubulure (29) est prévue,

ou

**que** l'entrée d'eau douce (20) débouche dans une chambre (36) fournie par le bac collecteur (10) et formée côté entrée d'eau douce de la tubulure (29).

2. Lave-vaisselle selon la revendication 1,

**caractérisé en ce**

**qu'**une conduite d'eau douce (21) est prévue pour le raccordement à un point de distribution d'eau douce (26), lequel est raccordé côté lave-vaisselle à une

première conduite d'alimentation (28) et à une seconde conduite d'alimentation, la première conduite d'alimentation (28) débouchant dans l'entrée d'eau douce (20) et la seconde conduite d'alimentation formant la conduite de dérivation (27).

3. Lave-vaisselle selon la revendication 2,

**caractérisé en ce**

**que** les deux conduites d'alimentation (27, 28) sont raccordées à la conduite d'eau douce (21) par l'intercalation fluide d'une pièce en Y (35).

4. Lave-vaisselle selon la revendication 1,

**caractérisé en ce**

**que** la chambre (36) se confond structurellement dans la tubulure (29).

5. Procédé permettant l'introduction d'eau douce dans un lave-vaisselle (1), en particulier un lave-vaisselle (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le lave-vaisselle (1) est alimenté en eau douce à partir d'un point de distribution d'eau douce (26), **caractérisé en ce**

**que** l'eau douce est amenée à une pompe de circulation (11) côté bouche d'aspiration et de là, est pompée dans un bac collecteur (10) raccordé à la pompe de circulation (11) de manière fluide au moyen de la pompe de circulation (11), une pompe de vidange (12) raccordée au bac collecteur (10) de manière fluide fonctionnant, au moins temporairement, en même temps que la pompe de circulation (11) et le mélange d'eau douce et d'eau résiduelle s'accumulant dans le bac collecteur (10) étant pompé.

6. Procédé selon la revendication 5,

**caractérisé en ce**

**que** l'eau douce amenée à la pompe de circulation (11) est alimentée vers le bac collecteur (10) par l'intercalation fluide d'un espace de lavage (4) du lave-vaisselle (1).

7. Procédé selon la revendication 5 ou 6,

**caractérisé en ce**

**que** la pompe de circulation (11) fonctionne à une vitesse de ralenti.

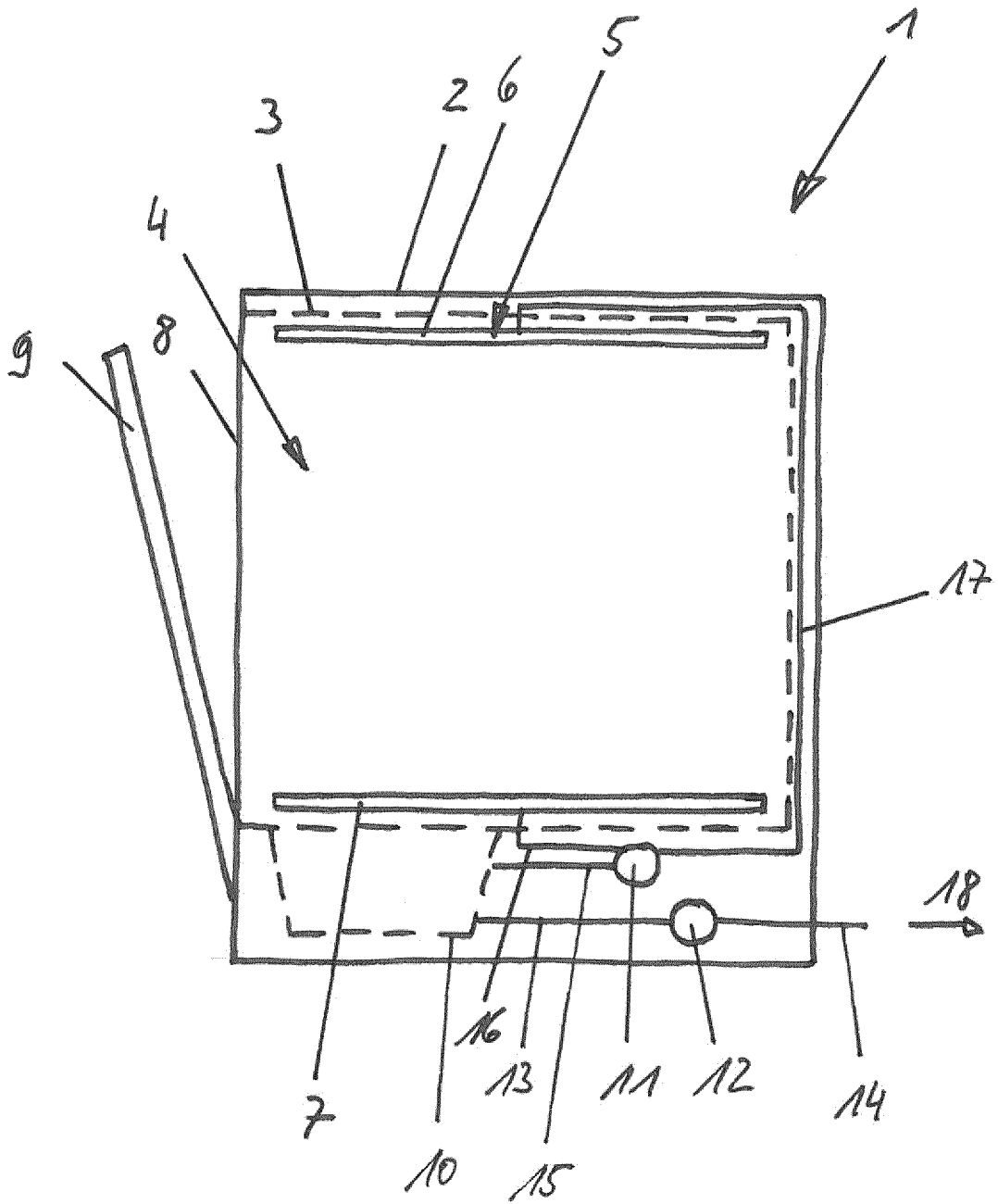


Fig. 1

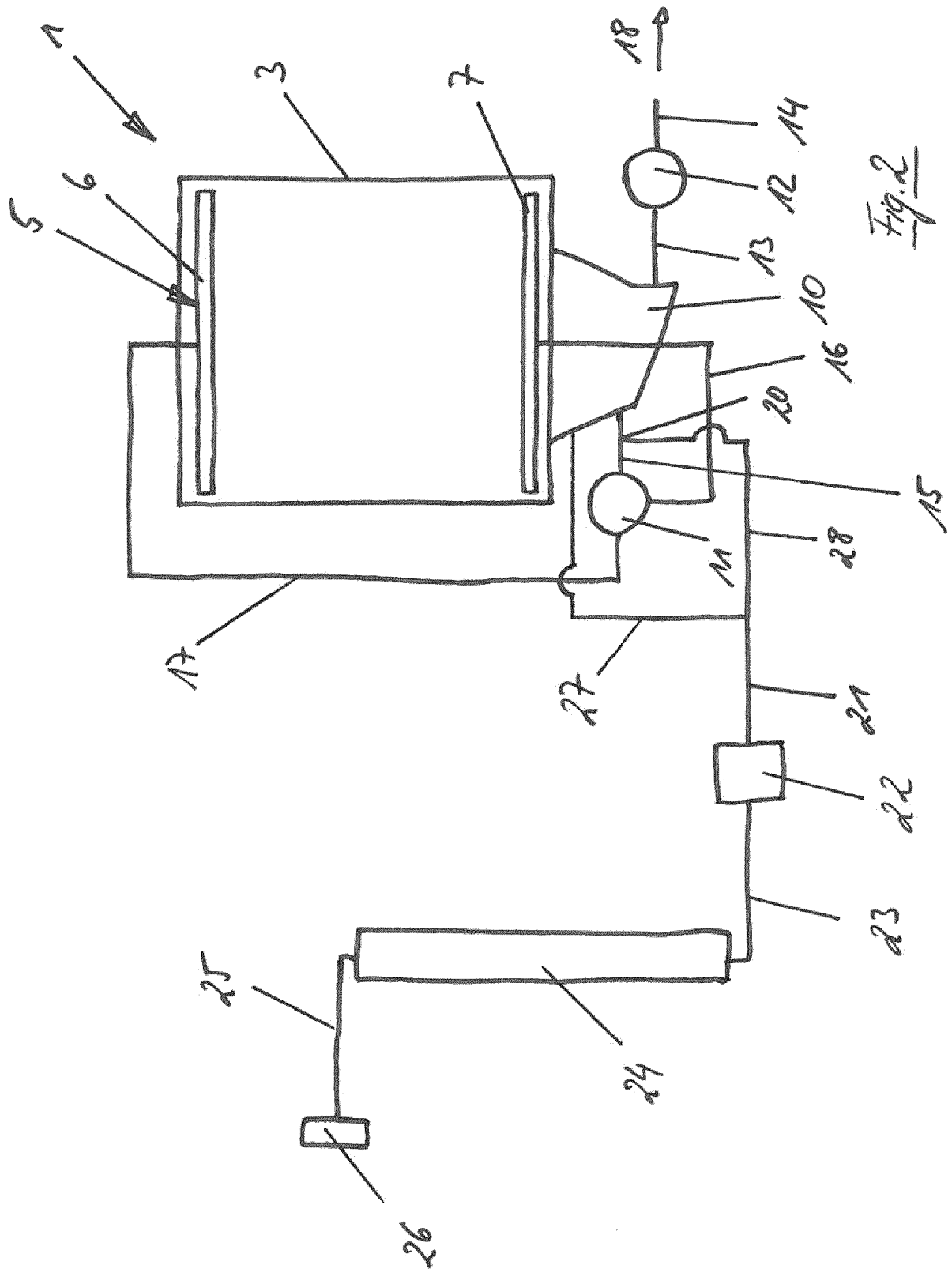
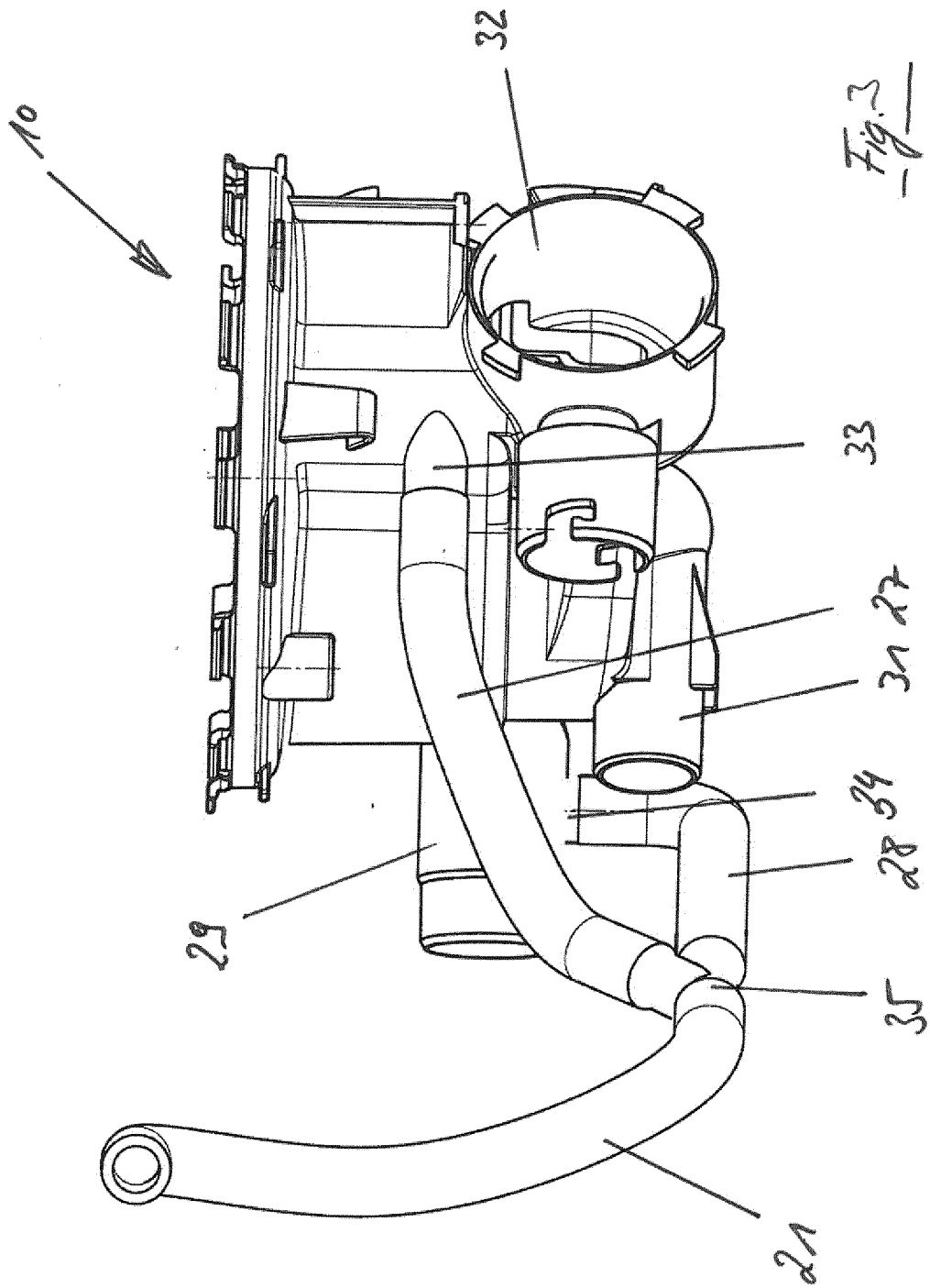


Fig. 2



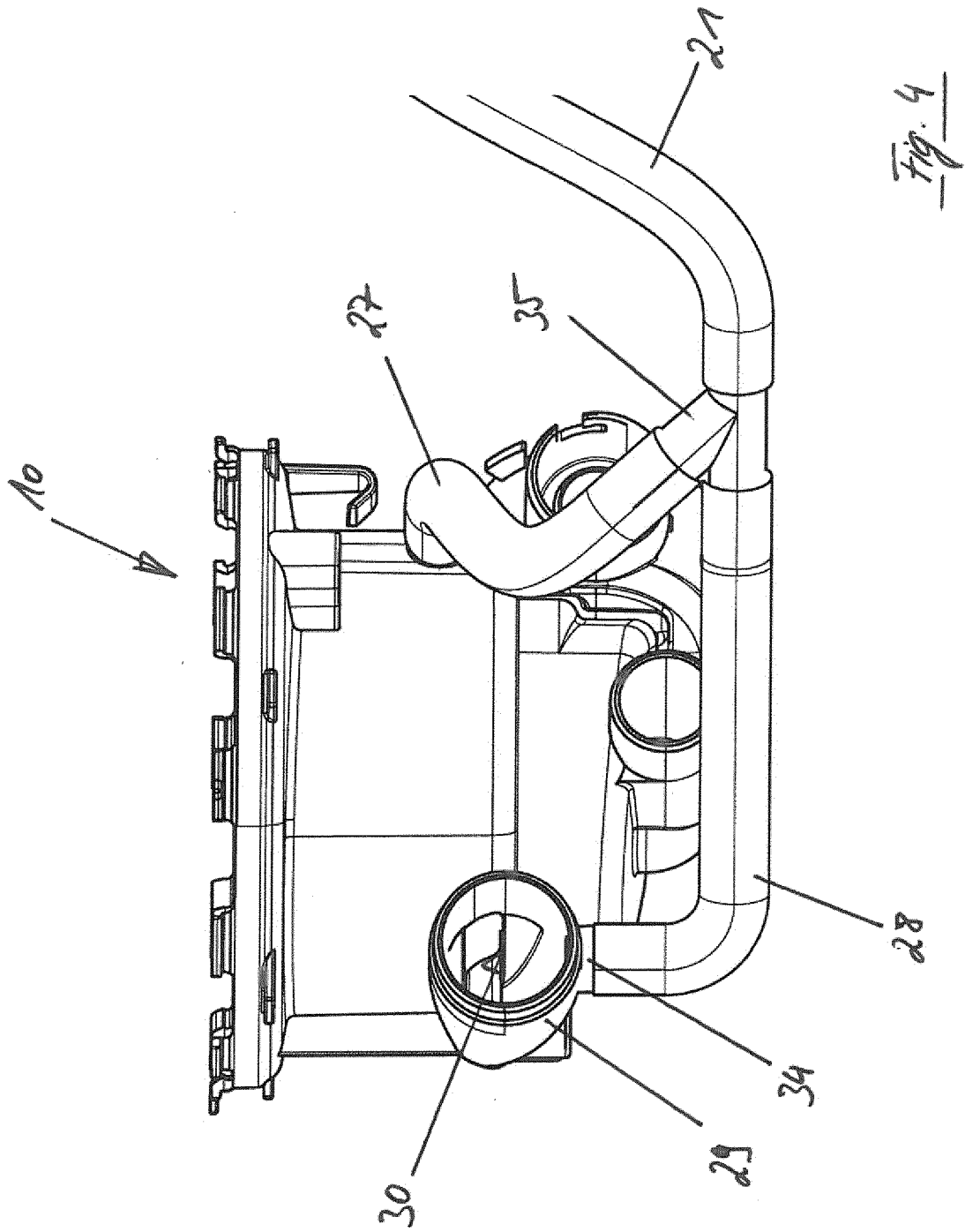


Fig. 4

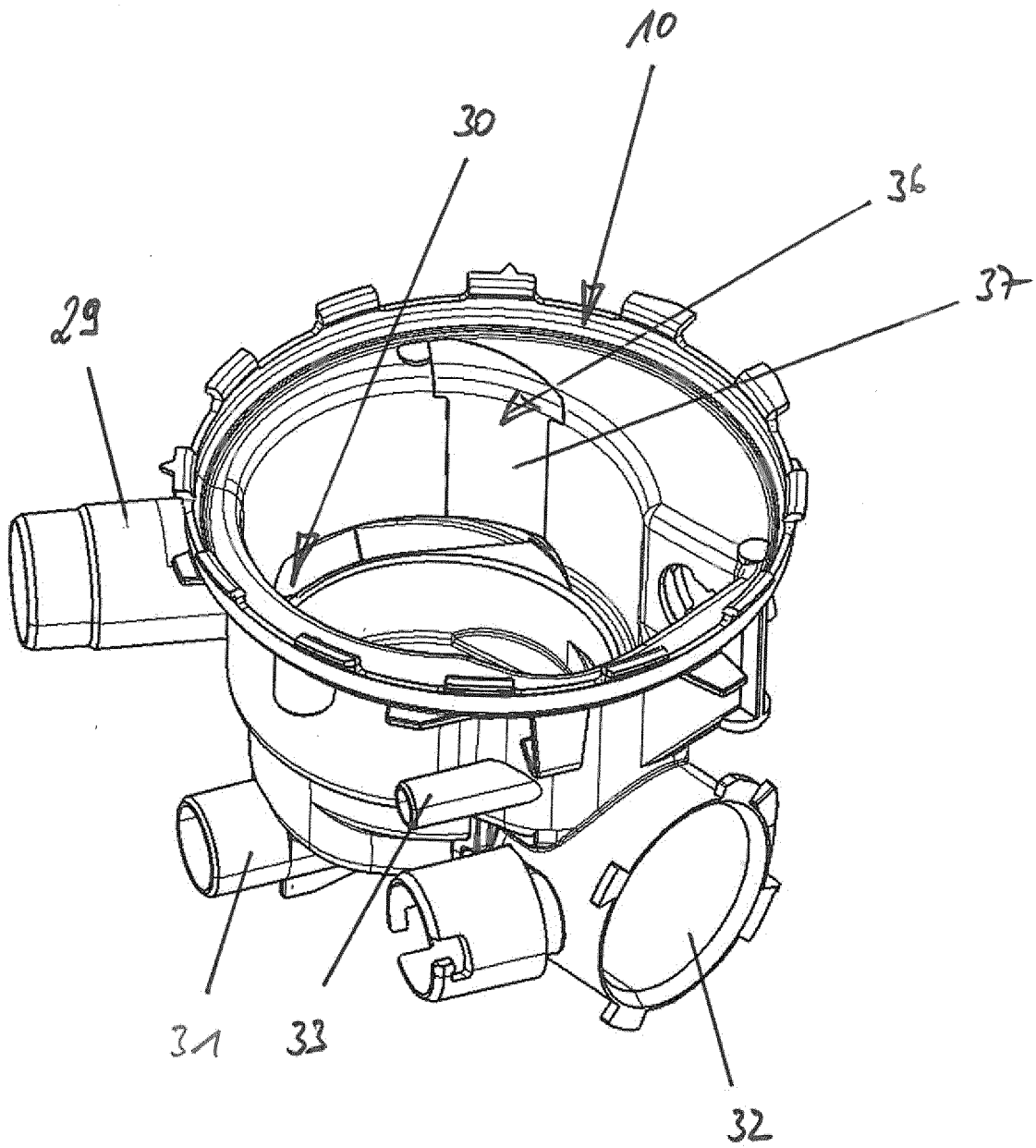


Fig. 5

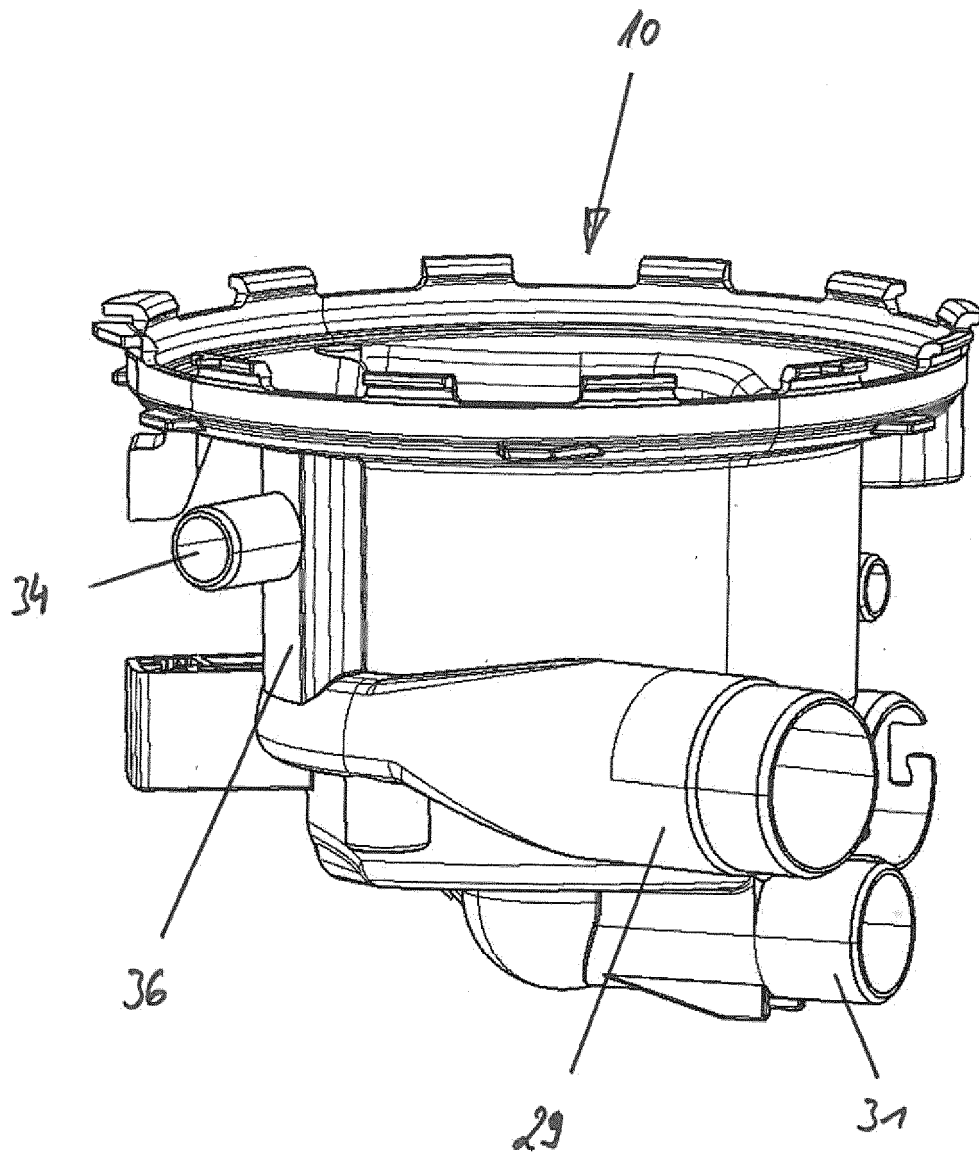


Fig. 6

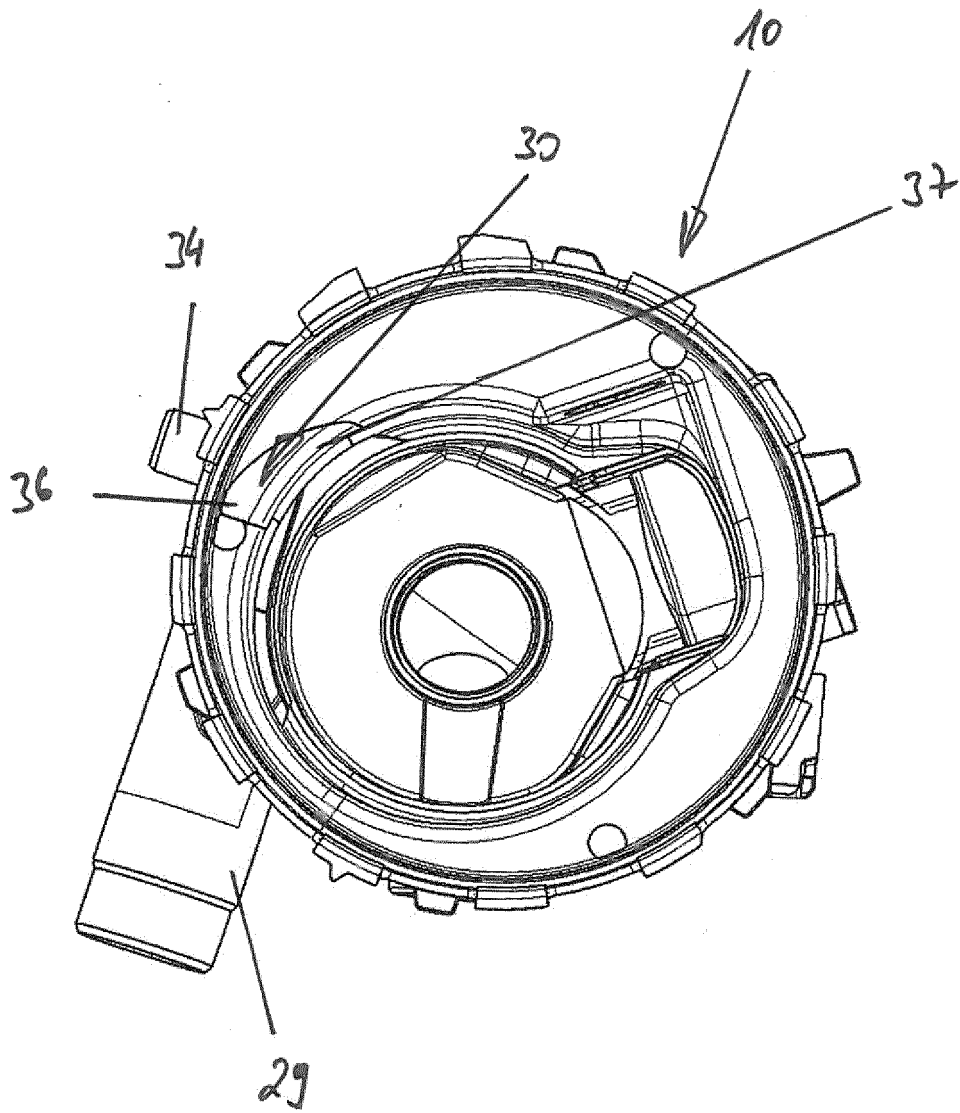


Fig. 7

**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**

- WO 2009068391 A1 [0007]
- EP 2759244 B1 [0009] [0010] [0017]