



(10) **DE 10 2010 038 689 B4** 2022.12.22

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 038 689.8**

(22) Anmeldetag: **30.07.2010**

(43) Offenlegungstag: **02.02.2012**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **22.12.2022**

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

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

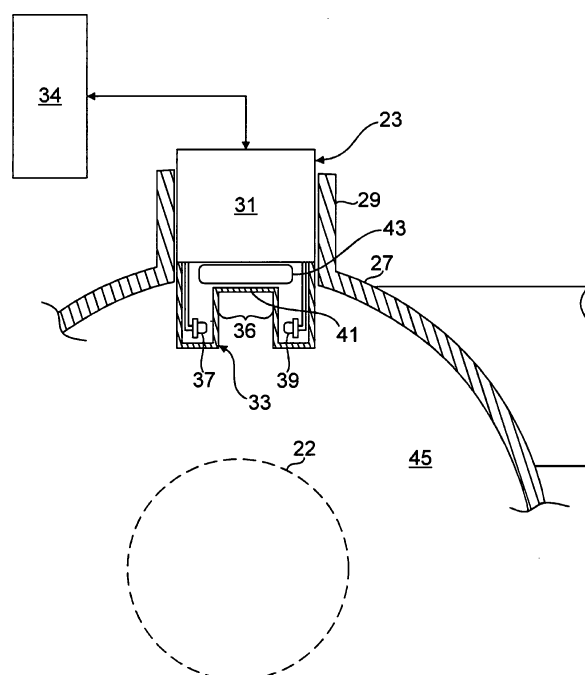
(73) Patentinhaber:
BSH Hausgeräte GmbH, 81739 München, DE

(72) Erfinder:
**Jerg, Helmut, 89537 Giengen, DE; Rieger, Roland,
73492 Rainau, DE; Rosenbauer, Michael, 86756
Reimlingen, DE; Wachinger, Thomas, 85250
Altomünster, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2006 003 590	A1
DE	10 2006 052 887	A1
WO	2007/ 021 137	A1

(54) Bezeichnung: **Wasserführendes Haushaltsgerät, insbesondere Geschirrspülmaschine**



(57) Hauptanspruch: Wasserführendes Haushaltsgerät, insbesondere Geschirrspülmaschine, mit einem Hydraulikkreislauf, in dem Spülflüssigkeit umwälzbar ist und in dem zumindest ein Trübungssensor (23) vorgesehen ist, mit dem eine Trübung der Spülflüssigkeit erfassbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Trübungssensor (23) zumindest ein UV-Strahlungselement (43) zur Entkeimung der im Hydraulikkreislauf umgewälzten Spülflüssigkeit durch UV-Bestrahlung aufweist.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein wasserführendes Haushaltsgerät, insbesondere Geschirrspülmaschine, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie einen Trübungssensor für ein solches Haushaltsgerät nach dem Patentanspruch 10.

[0002] In Geschirrspülmaschinen kann der Trübungsgrad der Spülflüssigkeit mit Hilfe von Trübungssensoren analysiert werden. Die Trübung der Spülflüssigkeit hängt vom Verschmutzungsgrad des zu reinigenden Geschirrs ab.

[0003] Der Trübungssensor ist mit einer elektronischen Steuereinrichtung der Geschirrspülmaschine in Signalverbindung. Diese kann in Abhängigkeit vom erfassten Trübungsgrad ein Spülprogramm oder einen Teilschritt eines Spülprogrammes dem Verschmutzungsgrad des Geschirrs anpassen. Auf diese Weise kann eine energieeffiziente Reinigung des Geschirrs erfolgen. Aus der DE 10 2006 052 887 A1 ist ein solcher gattungsgemäßer Trübungssensor zum Einbau in ein wasserführendes Haushaltsgerät bekannt. Auch die Geschirrspülmaschine der DE 10 2006 003 590 A1 verfügt über einen Trübungssensor. Dieser ist in ihrem am zentralen, unteren Teil ihrer Waschkammer- Wanne installierten Sumpf vorgesehen.

[0004] Z.B. aus der WO 2007/ 021 137 A1 ist eine Geschirrspülmaschine bekannt, in deren Hydraulikkreislauf Spülflüssigkeit umgewälzt wird, die mittels UV-Strahlungselementen entkeimt wird. Die UV-Strahlungselemente sind hierbei innerhalb des Spülbehälters an einer Wandung oder am Boden des Pumpentopfes befestigt. Bei der Entkeimung von Flüssigkeiten durch UV-Bestrahlung wird bekanntermaßen die Flüssigkeit nicht mit zusätzlichen Substanzen belastet, wie es bei chemischen Verfahren, etwa einer Chlor- oder Ozon-Behandlung, der Fall wäre. Eine solche UV-Bestrahlung wird daher bei der Trinkwasseraufbereitung, in der Lebensmittel- oder Getränkeindustrie oder zur Reinhaltung von Schwimmbädern in unterschiedlichen Ausführungsformen realisiert.

[0005] Diese Anordnung der UV-Strahlungselemente innerhalb des Spülbehälters oder dessen Pumpentopfes erfordert umfangreiche bauliche Anpassungen im Spülbehälter sowie im Pumpentopf, um eine flüssigkeitsdichte Halterung sowie Kabelverlegung bis zur elektronischen Steuereinrichtung zu erreichen. Bei einem Ausfall eines Bestrahlungselementes gestaltet sich zusätzlich dessen Demontage aus dem Spülbehälter montage technisch aufwendig. Außerdem erweisen sich die im Pumpentopf und im Spülbehälter erreichbaren wirksamen UV-Bestrahlungsabschnitte als gering. Insbesondere bleibt im

Spülbehälter die im Schatten von Geschirrtellen abfließende Spülflüssigkeit ohne UV-Behandlung.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein wasserführendes Haushaltsgerät und/oder einen Trübungssensor für ein solches wasserführendes Haushaltsgerät bereitzustellen, wodurch mit einfachen Mitteln eine hochwirksame Entkeimung von Spülflüssigkeit erzielt werden kann.

[0007] Die Aufgabe ist durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 oder des Patentanspruchs 10 gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen offenbart.

[0008] Gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 weist der Trübungssensor zumindest ein UV-Strahlungselement auf, mit dem die im Hydraulikkreislauf umgewälzte Spülflüssigkeit durch UV-Bestrahlung entkeimt werden kann. Erfindungsgemäß ist somit ein Sensorelement bereitgestellt, das sowohl eine Trübungsmessung als auch eine UV-Bestrahlung durchführen kann.

[0009] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass zur Durchführung einer Trübungsmessung und einer UV-Bestrahlung im Wesentlichen die gleichen Grundanforderungen bezüglich der Lage des Sensors sowie den Strömungsverhältnissen der vorbeiströmenden Spülflüssigkeit bestehen. So ist bevorzugt die Lage eines Trübungssensors im Hydraulikkreislauf so gewählt, dass in der vorbeiströmenden Spülflüssigkeitsströmung Strömungsverhältnisse vorherrschen, die eine ausreichend große Verweilzeit sowie eine stete Zuführung neuer Spülflüssigkeit gewährleistet. Dadurch ist einerseits eine aussagekräftige Trübungsmessung durchführbar. Außerdem ist auch eine intensive UV-Bestrahlung der Spülflüssigkeit mit ausreichend langen Bestrahlungszeiten gewährleistet.

[0010] Bevorzugt kann das UV-Strahlungselement mittels eines UV-strahlungsdurchlässigen ersten Gehäuseabschnittes von der vorbeiströmenden Spülflüssigkeit flüssigkeitsdicht abgetrennt sein. Neben dem ersten, für das UV-Strahlungselement vorgesehenen Gehäuseabschnitt kann der Trübungssensor zusätzlich einen zweiten Gehäuseabschnitt aufweisen, der die Trübungsmessensorik von der vorbeiströmenden Spülflüssigkeit trennt.

[0011] Das UV-Strahlungselement und die Messensorik zur Erfassung der Trübung können dabei auf einem gemeinsamen Sensorträger im Sockelbereich des Trübungssensors angeordnet sein. Im Sockelbereich des Trübungssensors sind darüber hinaus elektrische Anschlüsse für Stromversorgungs- und Signalleitungen vorgesehen, die in einem gemeinsamen Kabelstrang vom Trübungssensor weggeführt werden.

[0012] Die beiden ersten und zweiten Gehäuseabschnitte können entsprechend der unterschiedlichen Anforderungen jeweils an die Messsensorik sowie an das UV-Strahlungselement angepasst sein. Beispielfähig kann der Gehäuseabschnitt des UV-Strahlungselementes aus einem UV-strahlungsdurchlässigen Material, etwa Quarzglas, ausgebildet sein.

[0013] Alternativ können die beiden ersten und zweiten Gehäuseabschnitte zu einem gemeinsamen Sensorgehäuseteil zusammengefasst sein. Das Sensorgehäuseteil kann insbesondere aus einem transparenten, UV-strahlungsdurchlässigen Kunststoff bestehen und z.B. als eine Sensorkappe ausgebildet sein, die mit der vorbeiströmenden Spülflüssigkeit in Kontakt ist.

[0014] In einer konkreten zweckmäßigen Ausführungsvariante kann die Trübungsmesssensorik als einen Strahlungssender z.B. eine Diode und als einen korrespondierenden Strahlungsempfänger z.B. einen Fototransistor aufweisen. Der Strahlungsempfänger und der Strahlungssender sind vorzugsweise über einen Messspalt voneinander beabstandet, durch den Spülflüssigkeit strömen kann, deren Trübungsgrad von der Sensorik gemessen wird.

[0015] Der Strahlungsempfänger sowie der Strahlungssender der Messsensorik können jeweils in voneinander beabstandeten Gehäuseschenkeln der UV-strahlungsdurchlässigen Sensorkappe angeordnet sein, wodurch die Strahlungssender und -empfänger jeweils flüssigkeitsdicht von der Spülflüssigkeit abgetrennt sind.

[0016] Die ersten und zweiten Gehäuseabschnitte des Trübungssensors können bevorzugt räumlich miteinander in Verbindung sein. Wie oben bereits erwähnt, ist dabei die gesamte Sensorkappe bevorzugt aus einem UV-strahlungsdurchlässigen Material gebildet. Auf diese Weise kann auch die gesamte mit der Spülflüssigkeit in Kontakt stehende Sensorkappe eine Abstrahlfläche für die UV-Bestrahlung bereitstellen, wodurch ein vergleichsweise großer Bestrahlungsbereich erreicht wird.

[0017] Bevorzugt kann der Trübungssensor in einer, einen Strömungsraum der Spülflüssigkeit begrenzenden Begrenzungswand angeordnet sein. Als Strömungsraum ist jeglicher Raum zu verstehen, in dem während des Spülbetriebes eine Flüssigkeitsströmung vorhanden ist, etwa Verbindungsleitungen zwischen Gerätekomponten, die im Hydraulikkreislauf des wasserführenden Haushaltsgerätes geschaltet sind. Für eine einwandfreie Trübungsmessung kann dabei zumindest der oben erwähnte zweite Gehäuseabschnitt des Trübungssensors in die Spülflüssigkeitsströmung einragen. Demgegenüber kann der erste Gehäuseabschnitt gegebenen-

falls flächenbündig mit der Seitenwand ausgerichtet sein.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform kann die oben genannte Begrenzungswand, in der der Trübungssensor gehaltert ist, eine insbesondere zylindrische Seitenwand eines Pumpentopfes der Geschirrspülmaschine sein. Der Pumpentopf ist bekanntlich im Spülbehälterboden der Geschirrspülmaschine eingelassen und in etwa topfförmig ausgestaltet. Die Oberseite des Pumpentopfes kann durch einen flächigen Feinfilter abgedeckt sein, der als ein Lochblech ausgeführt sein kann. Zusätzlich kann in etwa zentral ein Grobfilter in den Pumpentopf eingesetzt werden. Dadurch ergibt sich zwischen der Pumpentopf-Seitenwand und dem zentral eingesetzten Grobfilter eine umlaufende Ringkammer.

[0019] Im Spülbetrieb herrschen in dieser Ringkammer Strömungsverhältnisse vor, die sowohl eine aussagekräftige Trübungsmessung als auch eine hoch effektive Entkeimung der im Hydraulikkreislauf umgewälzten Spülflüssigkeit ermöglichen. Dies liegt einerseits darin begründet, dass die in der Spülflüssigkeit enthaltenen Filtrerrückstände nicht den in der Seitenwand angeordneten Trübungssensor zusetzen, sondern bis zum Boden des Pumpentopfes absinken. Andererseits bildet sich im Spülbetrieb eine Wirbelströmung im Pumpentopf aus, die schraubenförmig bis zum Auslass des Pumpentopfes verläuft und in der stets neue Spülflüssigkeit zu- und abgeführt wird.

[0020] Die gesamte Spülflüssigkeitsmenge durchströmt somit im Laufe eines Spülganges den Pumpentopf mehrmals, wobei die Verweilzeiten der Spülflüssigkeit im Pumpentopf ausreichend groß sind. Somit ist eine intensive UV-Bestrahlung der Spülflüssigkeit mit hinreichend großen Bestrahlungszeiten gewährleistet.

[0021] Die Erfindung und ihre vorteilhaften Weiterbildungen sowie deren Vorteile werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

[0022] Es zeigen jeweils schematisch:

Fig. 1 in einem schematischen Blockschaltdiagramm eine Geschirrspülmaschine;

Fig. 2 in einer perspektivischen Teilansicht den Trübungssensor in einer Einbaulage; und

Fig. 3 in einer Teilschnittdarstellung von oben den Trübungssensor in Einbaulage.

[0023] In der **Fig. 1** ist grob schematisch eine Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter 1 gezeigt, in dem ein nicht dargestelltes Spülgut in Geschirrkörben 3, 5 angeordnet werden kann. Im gezeigten Spülbehälter 1 sind beispielhaft als Sprüheinrichtungen zwei in unterschiedlichen Sprühebe-

nen vorgesehene, insbesondere rotierbar gelagerte, Sprüharme 7, 9 angeordnet, mit denen das zu reinigende Spülgut mit Spülflüssigkeit beaufschlagt wird. Im Spülbehälterboden ist ein Pumpentopf 11 mit zugeordneter Umwälzpumpe 13 eingelassen, die über Flüssigkeitsleitungen 14, 15, 16 strömungstechnisch mit den Sprüharmen 7, 9 verbunden ist. Der Pumpentopf 11 ist außerdem über Anschlussstutzen mit einer, mit dem Wasserversorgungsnetz gekoppelten Frischwasserzuleitung 17 sowie einer Ablaufleitung 18 in Verbindung, in der eine Laugenpumpe 19 zum Abpumpen verunreinigter Spülflüssigkeit aus dem Spülbehälter 1 angeordnet ist.

[0024] Außerdem ist in der **Fig. 1** ein im Pumpentopf 11 angeordnetes Fein- und Grobfilter 21, 22 angedeutet. Das Feinfilter 21 ist als ein, den Pumpentopf 11 überdeckendes Flächensieb, beispielsweise ein Lochblech, ausgebildet, das bündig mit dem Spülbehälterboden ausgerichtet ist. Das Grobfilter 22 ist als ein herkömmliches, herausnehmbares topfförmiges Grobsieb im Mittelbereich des trichterförmigen Feinfilters 21 vorgesehen.

[0025] In der **Fig. 1** sind die Gerätekomponten der Geschirrspülmaschine nur insoweit gezeigt, als sie zur Erklärung der Erfindung erforderlich sind. Gemäß der **Fig. 1** ist im Pumpentopf 11 ein Trübungssensor 23 vorgesehen, mit dem während des Spülbetriebes ein Trübungsgrad der vorbeiströmenden Spülflüssigkeit erfasst werden kann. Der Trübungssensor 23 ist gemäß der **Fig. 1** zusammen mit der Umwälzpumpe 13 sowie der Laugenpumpe 19 in Signalverbindung mit einer elektronischen Steuereinrichtung 34, mit der die Gerätekomponten während des Spülbetriebs angesteuert werden.

[0026] Im erfindungsgemäßen Trübungssensor 23 ist nicht nur eine Messsensorik 37, 39 zur Trübungsmessung der Spülflüssigkeit integriert, sondern zusätzlich auch ein UV-Strahlungselement 43, mit dem die vorbeiströmende Spülflüssigkeit durch UV-Bestrahlung entkeimt werden kann. Das Gehäuse des Trübungssensors 23 weist einen Sockelabschnitt 31 und eine darauf aufgesetzte Sensorkappe 33 auf, die aus einem UV-strahlungsdurchlässigen Material hergestellt ist.

[0027] Der Sockelabschnitt 31 des Trübungssensors 23 ist gemäß den **Fig. 2** und **Fig. 3** in einer umlaufenden zylindrischen Seitenwand 27 des Pumpentopfes 11 gehaltert. Hierzu mündet von außen in die Pumpentopfseitenwand 27 ein Rohrstutzen 29, in den der Sockelabschnitt 31 flüssigkeitsdicht eingesetzt ist.

[0028] Im Sockelabschnitt 31 kann beispielhaft eine Steuer- und/oder Auswerteelektronik der Messsensorik 37, 39 und/oder des UV-Strahlungselements 43 vorgesehen sein. Außerdem sind im Sockelab-

schnitt 31 elektrische Anschlüsse für Stromkabel vorgesehen, die in einem gemeinsamen Kabelbaum von dem Sockelbereich 31 des Trübungssensors 23 weggeführt werden. Der Sockelbereich 31 des Trübungssensors 23 ist im Wesentlichen zylindrisch ausgeführt, wobei dessen, der Spülflüssigkeit zugewandten Stirnseite in etwa bündig mit der Innenseite der Seitenwand 27 abschließt. Der Sockelbereich 31 ist außerdem mit der UV-strahlungsdurchlässigen Sensorkappe 33 in den Innenraum des Pumpentopfes 11 hinein verlängert.

[0029] Die Außenkontur der Sensorkappe 33 ist ebenfalls im Wesentlichen wie ein Zylinder geformt, der in etwa coaxial zum ebenfalls zylindrischen Sockelbereich 31 des Trübungssensors 23 verläuft. Die UV-strahlungsdurchlässige Sensorkappe 33 weist gemäß der **Fig. 2** zwei voneinander beabstandete Gehäuseschenkel 35 auf, die über einen Messspalt 36 voneinander beabstandet sind, durch den im Spülbetrieb die zu überwachende Spülflüssigkeit strömt. In jedem der beiden Gehäuseschenkel 35 ist jeweils ein Strahlungssender 37 und gegenüberliegend ein korrespondierender Strahlungsempfänger 39 angeordnet. Die beiden Gehäuseschenkel 35 sind zusammen mit dem dazwischenliegenden Basisabschnitt 41 in etwa U-profilförmig ausgebildet. Hinter dem im Wesentlichen flächenbündig zur Seitenwand 27 angeordneten Basisabschnitt 41 der Sensorkappe 33 ist das UV-Strahlungselement 43 positioniert.

[0030] Wie aus der **Fig. 3** weiter hervorgeht, ragt der Trübungssensor 23 in eine Ringkammer 45, die zwischen dem zylindrischen Grobfilter 22 und der umlaufenden Seitenwand 27 des Pumpentopfes 11 definiert ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Pumpentopf 11 und damit auch die Ringkammer 45 rotationssymmetrisch ausgebildet.

[0031] Im Spülbetrieb läuft die Spülflüssigkeit vom Spülbehälter 1 über den Feinfilter 21 in den Pumpentopf 11. Die in den Pumpentopf 11 einströmende Spülflüssigkeit ergibt in der Ringkammer 45 des Pumpentopfes 11 eine entlang der Seitenwand 27 verlaufende Wirbelströmung, wodurch die einströmende Spülflüssigkeit bevorzugt mehrmalig am UV-Strahlungselement 43 vorbeigeführt wird, bevor sie den Pumpentopf 11 durch die Auslassöffnung verlässt.

[0032] Die Verweilzeiten der Spülflüssigkeit in dem Pumpentopf 11 sind daher vergleichsweise hoch. Entsprechend ist nicht nur aussagefähige Messung des Trübungsgrads, sondern auch eine effektive sowie gleichmäßig intensive UV-Bestrahlung der gesamten im Hydraulikkreislauf strömenden Spülflüssigkeit sichergestellt.

Bezugszeichenliste

1	Spülbehälter
3	unterer Geschirrkorb
5	oberer Geschirrkorb
7, 9	Sprüharme
11	Pumpentopf
13	Umwälzpumpe
14, 15, 16	Flüssigkeitsleitungen
17	Frischwasserzuleitung
18	Ablaufleitung
19	Laugenpumpe
21	Feinfilter
22	Grobfilter
23	Trübungssensor
27	Seitenwand
29	Rohrstutzen
31	Sockelbereich
33	Sensorgehäuseteil
34	Steuereinrichtung
35	Gehäuseschenkel
36	Messspalt
37	Strahlungssender
39	Strahlungsempfänger
41	Basisabschnitt
43	UV-Strahlungselement
45	Ringkammer
z	Vertikalrichtung

Patentansprüche

1. Wasserführendes Haushaltsgerät, insbesondere Geschirrspülmaschine, mit einem Hydraulikkreislauf, in dem Spülflüssigkeit umwälzbar ist und in dem zumindest ein Trübungssensor (23) vorgesehen ist, mit dem eine Trübung der Spülflüssigkeit erfassbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Trübungssensor (23) zumindest ein UV-Strahlungselement (43) zur Entkeimung der im Hydraulikkreislauf umgewälzten Spülflüssigkeit durch UV-Bestrahlung aufweist.

2. Wasserführendes Haushaltsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das UV-Strahlungselement (43) mittels eines UV-strahlungsdurchlässigen ersten Gehäuseabschnittes (41) des Trübungssensors (23) flüssigkeitsdicht von der Spülflüssigkeit getrennt ist.

3. Wasserführendes Haushaltsgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Messsensorik (37, 39) zur Erfassung der Trübung der Spülflüssigkeit mittels eines zweiten Gehäuseabschnittes (35) des Trübungssensors (23) flüssigkeitsdicht von der Spülflüssigkeit getrennt ist.

4. Wasserführendes Haushaltsgerät nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste und der zweite Gehäuseabschnitt (41, 35) des Trübungssensors (23) ein gemeinsames, der Spülflüssigkeit zugewandtes Sensorgehäuseteil (33) bilden.

5. Wasserführendes Haushaltsgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sensorgehäuseteil (33) aus einem UV-strahlungsdurchlässigem Material besteht.

6. Wasserführendes Haushaltsgerät nach einem der Ansprüche 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Gehäuseabschnitt (35) für die Trübungsmesssensorik (37, 39) zwei voneinander beabstandete Gehäuseschenkel aufweist, die über einen spülflüssigkeitsdurchströmten Messspalt (36) voneinander beabstandet sind und in denen jeweils ein Strahlungssender (37) und ein Strahlungsempfänger (39) angeordnet ist.

7. Wasserführendes Haushaltsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Trübungssensor (23) in einer, einen Strömungsraum (45) der Spülflüssigkeit begrenzenden Begrenzungswand (27) gehalten ist.

8. Wasserführendes Haushaltsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest der zweite Gehäuseabschnitt (35) des Trübungssensors (23) in die Spülflüssigkeit einragt.

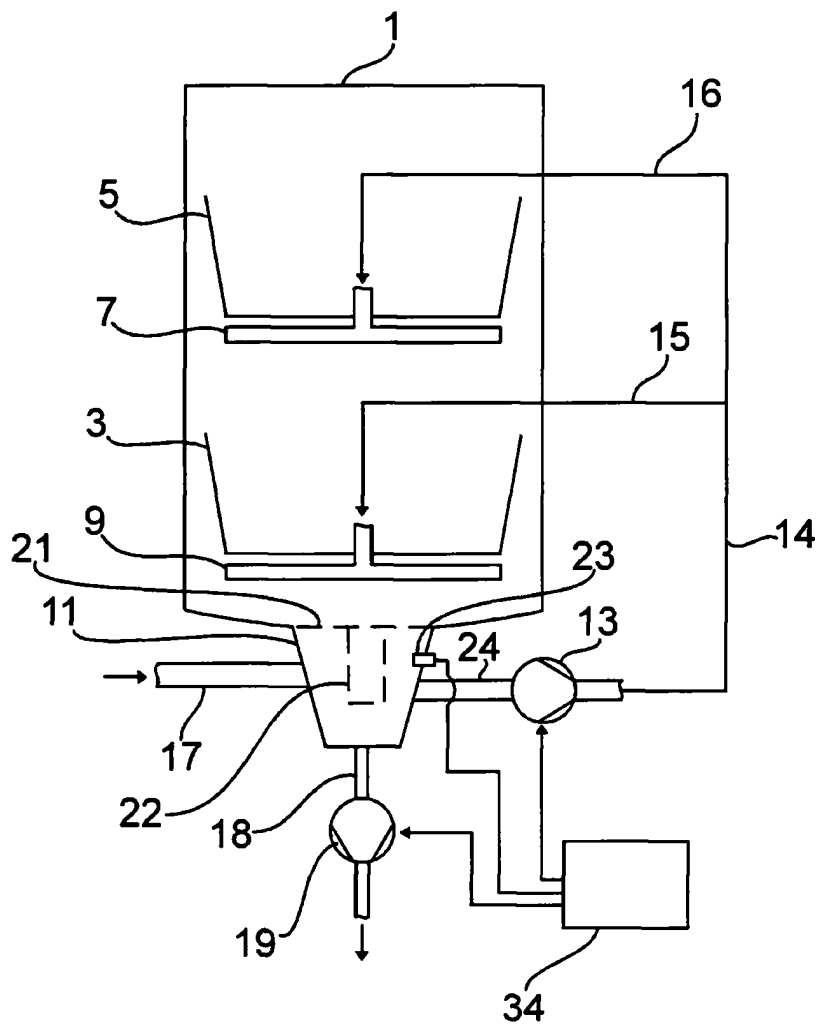
9. Wasserführendes Haushaltsgerät nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Begrenzungswand (27) eine insbesondere zylindrische Seitenwand eines Pumpentopfes (11) ist, der im Spülbehälterboden der Geschirrspülmaschine eingelassen ist.

10. Trübungssensor für ein wasserführendes Haushaltsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig.1



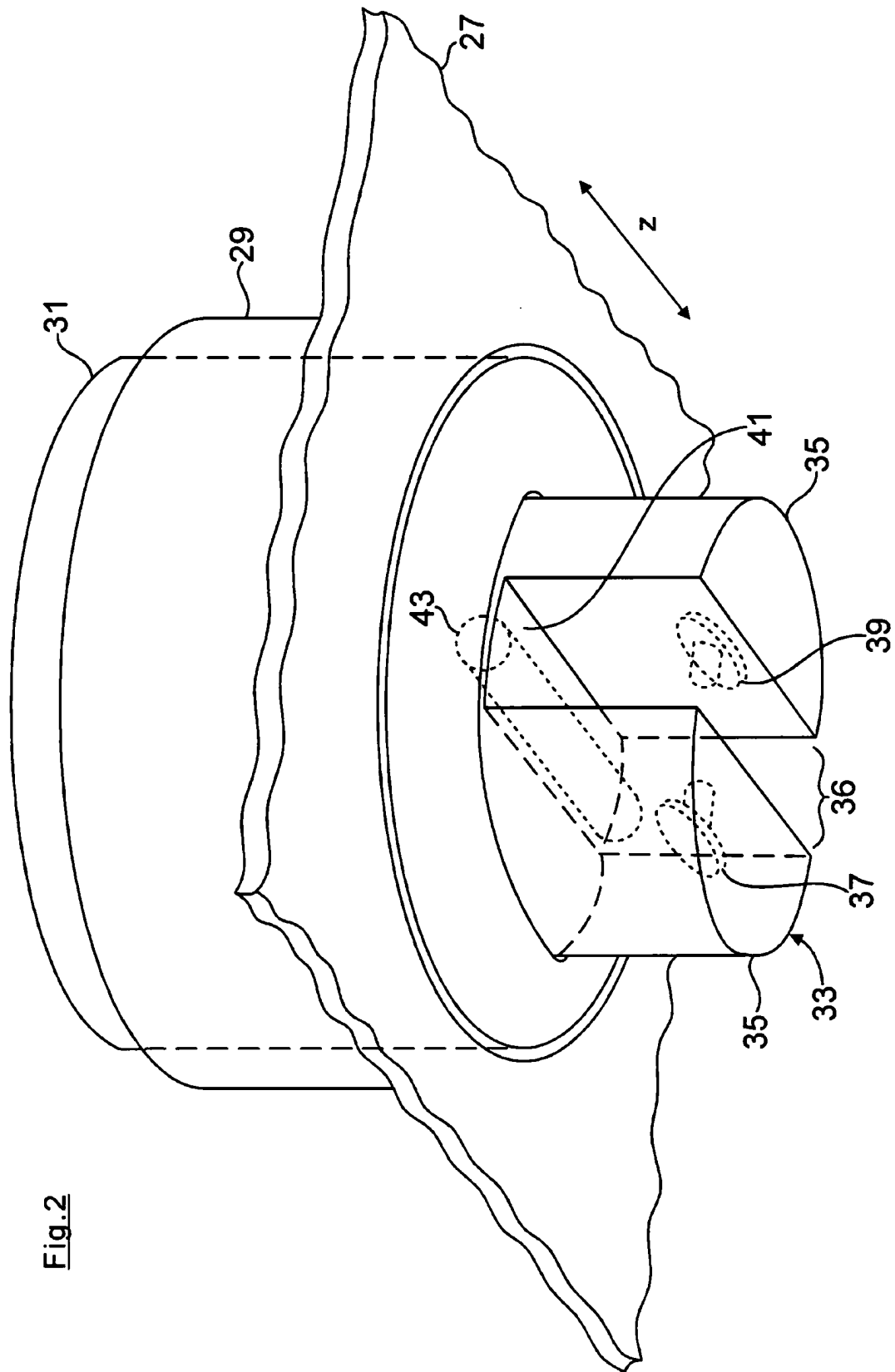


Fig. 2

Fig.3

