

(19)



(11)

**EP 3 656 908 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**05.01.2022 Patentblatt 2022/01**

(51) Int Cl.:  
**D06F 33/47** (2020.01)      **D06F 39/10** (2006.01)  
**D06F 39/14** (2006.01)      **D06F 103/42** (2020.01)  
**D06F 105/00** (2020.01)      **D06F 105/62** (2020.01)

(21) Anmeldenummer: **19211506.1**

(22) Anmeldetag: **26.11.2019**

**(54) WASCHMASCHINE MIT EINER FILTERVORRICHTUNG**

WASHING MACHINE WITH A FILTER DEVICE

MACHINE À LAVER AVEC UN DISPOSITIF DE FILTRAGE

(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: **26.11.2018 DE 202018106723 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.05.2020 Patentblatt 2020/22**

(73) Patentinhaber: **PAS Deutschland GmbH**  
**16816 Neuruppin (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Klimecki, Marek**  
**16816 Neuruppin (DE)**  
• **Seikel, Michael**  
**16816 Neuruppin (DE)**

(74) Vertreter: **Witte, Weller & Partner Patentanwälte mbB**  
**Postfach 10 54 62**  
**70047 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 1 751 343**      **WO-A1-2013/047783**  
**DE-A1-102011 086 137**      **DE-A1-102014 214 621**

**EP 3 656 908 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 vorliegende Erfindung betrifft eine Filtervorrichtung für eine Waschmaschine zum Filtern von Wasser und eine Waschmaschine mit einer derartigen Filtervorrichtung.

**[0002]** Derartige Filtervorrichtungen sind im Stand der Technik allgemein bekannt.

**[0003]** Generell sehen die meisten bisher bekannten Waschmaschinen eine Filtervorrichtung vor, die in einem unteren Teil der Waschmaschine, insbesondere in der Nähe des Bodens der Waschmaschine, angeordnet ist. Die Filtervorrichtung ist dabei hinter einer Klappe versteckt und horizontal in das Gehäuse der Waschmaschine eingeschoben. Zum Reinigen eines Siebs der Filtervorrichtung muss die Klappe von einem Benutzer meist kniend geöffnet werden, das Sieb meistens mittels Schraubbewegung gelöst und dann entnommen werden. Dabei kommt es vor der Maschine durch das Auslaufen von Restwasser zur Pfützenbildung.

**[0004]** Zum Säubern des Filters war es daher bisher notwendig, dass eine Reihe von Schritten durchgeführt werden muss. Zuerst muss eine Auffangschale für Wasser bereitgestellt werden. Dann kann die Klappe geöffnet werden, um Zugriff zu dem Filter zu bekommen. Als nächstes muss Wasser aus dem Filter abgelassen werden. Hierzu ist neben dem Filter ein Auslass angebracht, über den Wasser, das sich in dem Wasserkreislauf der Waschmaschine, insbesondere in dem Filter, befindet, ablaufen und in der Auffangschale aufgefangen werden kann. Vor dem Entnehmen des Filters muss sichergestellt werden, dass kein weiteres Wasser aus dem System entweicht. Dazu kann beispielsweise der Auslass mit einem Tuch oder einem Stopfen versehen werden. Erst dann kann der Filter zum Säubern entnommen werden.

**[0005]** Eine derartige Waschmaschine mit Filtervorrichtungen ist beispielsweise aus der Druckschrift EP 1 751 343 A1 bekannt.

**[0006]** Des Weiteren sind auch Trockner-Waschmaschinenkombinationen bekannt, die ebenfalls eine Filtervorrichtung aufweisen. Diese Filtervorrichtung muss sowohl dazu geeignet sein Wasser in einem Waschzyklus zu filtern als auch heiße Luft in einem Trocknungszyklus zu filtern.

**[0007]** Beispielsweise zeigt die Druckschrift EP 2 053 157 A1 eine Trockner-Waschmaschinenkombination. Die Trockner-Waschmaschinenkombination weist eine Waschbaugruppe, eine Trocknerbaugruppe und eine Filterbaugruppe auf. Die Waschbaugruppe ist dazu ausgebildet, dass ein Lösungsmittel entlang eines vorbestimmten Waschpfades zirkuliert, der sich durch eine Wäschetrommel hindurch erstreckt. Die Trocknerbaugruppe ist dazu ausgebildet, dass heiße Luft entlang eines vorher bestimmten Trocknungspfades zirkuliert, der sich durch die Trommel erstreckt. Die Filterbaugruppe ist dazu eingerichtet, während eines Waschzyklus Fasern, Fussel und Staub aus dem Lösungsmittel zu entfernen, das ent-

lang des Waschpfades zirkuliert. Die Filterbaugruppe ist des Weiteren dazu eingerichtet während des Trocknungszyklus Fasern, Fussel und Staub aus der heißen Luft zu entfernen, die entlang des Trocknungspfades zirkuliert. Die Filterbaugruppe ist derart gebildet, dass die Fasern, die Fussel und der Staub von dem Lösungsmittel an einer vorbestimmten Position entlang des Trocknungspfades gesammelt werden, so dass während des Trocknungszyklus heiße Luft über die gesammelten Fasern, Fussel und Staub strömt.

**[0008]** Des Weiteren zeigt die Druckschrift DE 10 2014 214 621 A1 ein Haushaltsgerät mit einem Laugenbehälter zum Aufnehmen von Waschwasser und einem Pumpsystem, das eine Pumpe zum Umpumpen oder Abpumpen des Waschwassers umfasst, bei dem der Laugenbehälter einen Wassereinlass zur Pumpe hin mit einer Einsetzkammer umfasst, in die eine herausnehmbare Filtereinheit zum Filtern des Waschwassers eingesetzt ist.

**[0009]** Des Weiteren zeigt die Druckschrift WO 2013 047 783 A1 eine Filtervorrichtung für eine Waschmaschine mit einem Wasserversorgungsweg zum Zuführen von Wasser von einer externen Wasserquelle zur Waschmaschine. Die Filtervorrichtung ist mit einem Filtergehäuse, einem Kernelement, einem Filtermaterial und einer Halteplatte versehen. Das Filtergehäuse ist ein behälterförmiges Element, das einen Wasserströmungseinlass an einem Ende und einen Wasserströmungsauslass am anderen Ende umfasst. Das Kernelement ist zwischen dem Wasserströmungseinlass und dem Wasserströmungsauslass im Filtergehäuse positioniert und untergebracht und umfasst mehrere Durchgangslöcher in der Umfangswand, die eine Zylinderform ausbildet. Das Filtermaterial ist ein in Zylinderform gewickeltes Stoffmaterial und wird vom Kernelement zurückgehalten. Die Halteplatte ist an einem Ende des Kernelements so abgestützt, dass sie das Filtermaterial von oben bedeckt, und umfasst eine Oberfläche, die zu der Einströmrichtung von Wasser vom Strömungseinlass des Filtergehäuse hin gerichtet ist. Nachdem das Wasser vom Wassereinlass an der Halteplatte aufgenommen wurde, filtert die Filtervorrichtung Verunreinigungen, indem das Wasser von der äußeren Umfangsfläche des Filtermaterials zur Kernseite geleitet wird.

**[0010]** Des Weiteren zeigt die Druckschrift DE 10 2011 086 137 A1 eine Waschmaschine mit einem Laugenbehälter, einer Wäschetrommel, einem Wasserzulaufsystem, einer Laugenpumpe, einer Programmsteuerung und mindestens einer Filtrationsvorrichtung, wobei die mindestens eine Filtrationsvorrichtung zwischen dem Laugenbehälter und einer Zuleitung zum Laugenbehälter angeordnet ist und die Waschmaschine so ausgestaltet ist, dass eine im Laugenbehälter vorhandene wässrige Flüssigkeit mindestens zeitweise während eines Wäschebehandlungsschritts durch Durchleiten durch die mindestens eine Filtrationsvorrichtung filtriert und wieder dem Laugenbehälter zugeführt werden kann. Außerdem ist ein Verfahren zur Behandlung von Wäsche

in einer solchen Waschmaschine gezeigt.

**[0011]** Vor dem Hintergrund der bekannten Filtervorrichtungen gibt es gerade bei Waschmaschinen noch Raum für Verbesserungen.

**[0012]** Es ist daher eine Aufgabe vorliegenden Erfindung eine verbesserte Filtervorrichtung für eine Waschmaschine sowie eine Waschmaschine mit einer verbesserten Filtervorrichtung vorzusehen.

**[0013]** In einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Waschmaschine mit einer Filtervorrichtung vorgeschlagen, wobei die Waschmaschine ein Waschmaschinengehäuse, eine in dem Waschmaschinengehäuse angeordnete Trommel, und eine Tür aufweist, wobei das Waschmaschinengehäuse einen Zugang zu der Trommel aufweist, wobei die Tür an dem Zugang des Waschmaschinengehäuses angeordnet ist, wobei die Filtervorrichtung an einer unteren Seite des Zugangs angeordnet ist, wobei die Filtervorrichtung ein Gehäuse und eine Filtereinrichtung zum Filtern von Wasser aufweist, wobei das Gehäuse einen Wassereinlass und einen Wasserauslass aufweist, wobei der Wassereinlass in einer vertikalen Richtung oberhalb des Wasserauslasses angeordnet ist, wobei die Filtereinrichtung zum Filtern des Wassers in dem Gehäuse zumindest teilweise zwischen dem Wassereinlass und dem Wasserauslass angeordnet ist, wobei das Gehäuse zumindest zwischen dem Wassereinlass und dem Wasserauslass wasserdicht ist, wobei die Filtereinrichtung des Weiteren ein Siebelement aufweist, wobei das Siebelement zum Filtern des Wassers zwischen dem Wassereinlass und dem Wasserauslass angeordnet ist, wobei das Gehäuse des Weiteren eine Öffnung aufweist, durch die die Filtereinrichtung in das Gehäuse einsetzbar ist, wobei die Filtereinrichtung des Weiteren ein Schließelement aufweist, mit dem die Öffnung des Gehäuses verschließbar ist, wobei der Wassereinlass in der vertikalen Richtung zwischen dem Siebelement und dem Schließelement angeordnet ist.

**[0014]** Im Betrieb der Waschmaschine fließt das Wasser durch den Wassereinlass in das Innere des Gehäuses der Filtervorrichtung hinein und durch den Wasserauslass aus dem Inneren wieder hinaus. Da die Filtereinrichtung zwischen dem Wassereinlass und dem Wasserauslass angeordnet ist, fließt das Wasser durch die Filtereinrichtung hindurch und wird dadurch gefiltert. Entsprechend der Flussrichtung des Wassers definieren sich die Richtungen stromaufwärts bzw. stromabwärts.

**[0015]** Dass das Gehäuse zwischen dem Wassereinlass und dem Wasserauslass wasserdicht ist, ist dahingehend zu verstehen, dass Wasser, welches durch diesen Gehäusebereich zwischen dem Wassereinlass und dem Wasserauslass strömt, nicht aus dem Gehäuse entweichen kann, sondern stattdessen nur durch den Wasserauslass aus dem Gehäuse ausströmt.

**[0016]** Das Siebelement ist hierbei so angeordnet, dass das Wasser durch das Siebelement hindurchströmt, wenn das Wasser von dem Wassereinlass zu dem Wasserauslass geströmt. Dabei wird das Wasser

gefiltert.

**[0017]** Durch die Öffnung kann die Filtereinrichtung auf einfache Art und Weise zum Reinigen entnommen werden und nach dem Reinigen wieder in das Gehäuse eingesetzt werden.

**[0018]** Mittels des Schließelements kann das Gehäuse der Filtervorrichtung auf einfache Art verschlossen werden. Dadurch ist es insbesondere möglich, das Gehäuse im Betrieb der Waschmaschine komplett wasserdicht zu verschließen, insbesondere unter Hinzunahme eines Dichtelements, welches eine Abdichtung zwischen Gehäuse und Schließelement bewirkt. Bevorzugt wird durch das Schließelement eine kraftschlüssige Verbindung zum Gehäuse erzielt.

**[0019]** Durch die Anordnung der Filtervorrichtung an dem Zugang hat ein Benutzer der Waschmaschine einfachen Zugriff auf die Filtervorrichtung. Vorzugsweise ist hierbei die Filtervorrichtung an einer unteren Seite des Zugangs angeordnet und die Öffnung des Gehäuses der Filtervorrichtung an einer Oberseite des Gehäuses angeordnet. Dadurch wird vermieden, dass beim Entnehmen der Filtereinrichtung aus dem Gehäuse zur Wartung oder Säubern bzw. beim Wiedereinsetzen der Filtereinrichtung in das Gehäuse nach der Wartung oder Säubern kein Wasser aufgefangen werden muss.

**[0020]** Die vorgeschlagene Filtervorrichtung für eine Waschmaschine weist damit einen kompakten und wasserdichten Aufbau auf.

**[0021]** Somit wird die eingangs gestellte Aufgabe vollumfänglich gelöst.

**[0022]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist das Siebelement als Siebkorb ausgebildet.

**[0023]** Das Siebelement ist hierbei so angeordnet, dass das Wasser durch das Siebelement hindurchströmt, wenn das Wasser von dem Wassereinlass zu dem Wasserauslass geströmt. Dabei wird das Wasser gefiltert.

**[0024]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weist die Filtereinrichtung ein Einsetzelement auf, wobei das Einsetzelement in das Siebelement einsetzbar ist, insbesondere wobei das Einsetzelement ein Filterlabyrinth zum Führen des Wasserflusses von dem Wassereinlass zu dem Wasserauslass aufweist.

**[0025]** Das Filterlabyrinth bildet zum Führen das Wasserflusses beispielsweise eine Vielzahl von Stegen aus, an denen das Wasser umgeleitet wird. Dadurch können sich Fremdkörper, wie beispielsweise Haare, Fusseln oder Metallteile, nicht nur in dem Siebelement sondern auch in dem Einsetzelement sammeln. Dadurch wird insgesamt die Filtereffizienz der Filtereinrichtung verbessert. Des Weiteren können in dem Einsetzelement größere Fremdkörper gestoppt werden, die möglicherweise beim Weiterfließen das Siebelement beschädigen könnten oder die Abwasserpumpe blockieren könnten, was einen Kundendienstesatz zur Folge hätte.

**[0026]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung

der vorliegenden Erfindung weist das Schließelement ein Gewinde auf und das Gehäuse in der Öffnung ein dazu komplementär ausgebildetes Gegengewinde, wobei das Gewinde insbesondere in einer Drehrichtung um eine Drehachse umläuft.

**[0027]** Das Schließelement kann somit in die Öffnung des Gehäuses eingeschraubt werden, um die Öffnung des Gehäuses zu verschließen. Dadurch ist das Schließelement fest, insbesondere spielfrei mit dem Gehäuse verbunden. Dadurch kann es im Betrieb der Waschmaschine vermieden werden, dass das Schließelement im Betrieb der Waschmaschine aufgrund von Vibrationen klappert oder sich unbeabsichtigt löst. Insbesondere bietet diese Ausgestaltung eine gute Möglichkeit der Abdichtung, wenn zwischen Gehäuse und Schließelement ein Dichtelement eingesetzt wird.

**[0028]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist zwischen dem Schließelement und dem Gehäuse ein Dichtelement angeordnet ist, insbesondere ein Dichtungsring.

**[0029]** Diese Ausgestaltung ermöglicht eine gute Abdichtung des wasserführenden Gehäuses gegenüber der Umwelt. Bevorzugt wird dabei eine kraftschlüssige Verbindung des Schließelements zum Gehäuse hergestellt, so dass das Dichtelement gegen das Gehäuse gedrückt wird. Dies verbessert die Abdichtung.

**[0030]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung sind das Siebelement, das Einsatzelement und das Schließelement senkrecht zu der Drehrichtung miteinander verbindbar, wobei insbesondere das Siebelement, das Einsatzelement und das Schließelement in der Drehrichtung drehfest miteinander koppelbar sind.

**[0031]** Dadurch wird es ermöglicht, dass die Filtereinrichtung als Ganzes in das Gehäuse eingesetzt bzw. aus dem Gehäuse entnommen werden kann. Auf der anderen Seite können die einzelnen Elemente der Filtereinrichtung zum Säubern oder zur Wartung der Elemente einfach auseinander gebaut werden.

**[0032]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weist die Filtervorrichtung des Weiteren eine Sensoreinrichtung auf, die dazu ausgebildet ist Fremdkörper, insbesondere Flusen, Fusseln, Mikropartikel und/oder Metall, zu erkennen.

**[0033]** Mittels der Sensoreinrichtung ist es möglich, einen Grad einer Verschmutzung der Filtereinrichtung festzustellen. Auf Basis dieser Sensordaten kann dann beispielsweise eine Entscheidung getroffen werden, ob die Filtereinrichtung gereinigt werden muss oder ob die erkannten Fremdkörper den Filter bzw. weitere, stromabwärts liegende Bauteile, wie beispielsweise eine Abwaspumpe, beschädigen könnten. Bei einigen Ausgestaltungen kann eine Warnung ausgelöst werden, insbesondere visuell oder akustisch, wenn ein erster Schwellwert der Verschmutzung überschritten wird und/oder ein Abschaltsignal erzeugt werden, wenn ein zweiter Schwellwert der Verschmutzung überschritten wird.

**[0034]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung

der vorliegenden Erfindung weist die Sensoreinrichtung einen optischen und/oder einen magnetischen Sensor auf.

**[0035]** Mit einem optischen Sensor kann auf einfache Art und Weise eine Verschmutzung oder ein Füllstand der Filtereinrichtung bestimmt werden. Mit einem magnetischen Sensor kann auf einfache Art und Weise ein metallischer Fremdkörper identifiziert werden. Bei einigen Ausgestaltungen kann eine Warnung ausgelöst werden, insbesondere visuell oder akustisch, wenn ein erster Schwellwert bzgl. der Größe und/oder Menge der metallischer Fremdkörper überschritten wird und/oder ein Abschaltsignal erzeugt werden, wenn ein zweiter Schwellwert bzgl. der Größe und/oder Menge der metallischer Fremdkörper überschritten wird.

**[0036]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weist der optische Sensor einen optischen Sender und einen optischen Empfänger auf, die auf gegenüberliegenden Seiten der Filtereinrichtung angeordnet sind, wobei der optische Sender Lichtimpulse zu dem optischen Empfänger sendet.

**[0037]** Je nachdem wie bzw. ob die Lichtimpulse den optischen Empfänger erreichen können, kann somit auf einen Grad eine Verschmutzung der Filtereinrichtung rückgeschlossen werden. Vorzugsweise ist hierbei zu berücksichtigen, dass ein Lichtimpuls durch Fremdkörper blockiert werden kann oder aufgrund der Anwesenheit von Fremdkörpern in der Filtereinrichtung mit verminderter Intensität den Empfänger erreicht. Bei einigen Ausgestaltungen kann eine Warnung ausgelöst werden, insbesondere visuell oder akustisch, wenn ein erster Schwellwert der ermittelten Intensität am Empfänger unterschritten wird und/oder ein Abschaltsignal erzeugt werden, wenn ein zweiter Schwellwert der ermittelten Intensität am Empfänger unterschritten wird.

**[0038]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weist das Siebelement auf zwei gegenüberliegenden Seiten zwei Ausnehmungen auf, die so angeordnet sind, dass in dem eingesetzten Zustand ein Strahlengang der Lichtimpulse durch die Ausnehmungen hindurch verläuft.

**[0039]** Hierdurch wird sichergestellt, dass ein Lichtimpuls auf kein Element der Filtereinrichtung trifft. In anderen Worten verläuft der Strahlengang der Lichtimpulse durch die Filtereinrichtung hindurch, ohne dass die Lichtimpulse durch eine Komponente der Filtereinrichtung blockiert werden. Die Ausnehmungen sind bei bevorzugten Ausführungsformen mit rundem Querschnitt ausgebildet, insbesondere als Bohrungen.

**[0040]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist der magnetische Sensor stromaufwärts von dem Siebelement angeordnet.

**[0041]** Durch diese Anordnung des magnetischen Sensors wird es möglich, einen metallischen Gegenstand bzw. Fremdkörper vor dem Erreichen des Siebelements zu erkennen. Dadurch wird es möglich, entsprechende Maßnahmen zu ergreifen, um eine Beschädigung des Siebelements zu verhindern. Beispielsweise

kann der Betrieb der Waschmaschine eingestellt werden, wenn ein metallischer Fremdkörper erkannt wird.

**[0042]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung erzeugt die Sensoreinrichtung ein analoges oder digitales Sensorsignal basierend auf der Erkennung von Fremdkörpern in der Filtereinrichtung.

**[0043]** Das Sensorsignal kann hierbei beispielsweise einem Messwert entsprechen, insbesondere einer Induktivität im Falle eines magnetischen Sensors oder einer Intensität eines Lichtimpulses im Falle eines optischen Sensors. Dieser Messwert kann analog oder digital weitergegeben werden. Auf der anderen Seite kann die Sensoreinrichtung auch dazu eingerichtet sein, auf Basis der gemessenen Daten einen Grad der Verschmutzung oder eine Art des Fremdkörpers, insbesondere eine Größe des Festkörpers, zu bestimmen, wobei das Sensorsignal diese Ergebnisse dieser Bestimmung beinhaltet.

**[0044]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weist die Waschmaschine des Weiteren eine Steuereinrichtung auf, die dazu eingerichtet ist, die Waschmaschine unter Berücksichtigung des Sensorsignals zu steuern.

**[0045]** Wie zuvor erwähnt, beinhaltet das Sensorsignal Informationen über Fremdkörper in der Filtereinrichtung bzw. über einen Verschmutzungsgrad der Filtereinrichtung. Die Steuereinrichtung kann somit unter Berücksichtigung dieser Informationen entsprechende Maßnahmen ergreifen. Beispielsweise kann einem Benutzer ein optisches oder akustisches Signal bereitgestellt werden, dass die Detektion eines Fremdkörpers in der Filtereinrichtung, den Verschmutzungsgrad der Filtereinrichtung, oder einen Hinweis zur Wartung bzw. Säubern der Filtereinrichtung beinhaltet. Alternativ oder zusätzlich kann auch vorgesehen sein, dass die Steuereinrichtung unter Berücksichtigung der erhaltenen Informationen den Betrieb der Waschmaschine entsprechend steuert. Beispielsweise kann hierbei eine Pumpleistung einer Pumpe in den Wasserkreislauf der Waschmaschine reduziert werden.

**[0046]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung bestimmt die Steuereinrichtung auf Basis des Sensorsignals einen Grad der Verschmutzung der Filtereinrichtung, wobei insbesondere ein Füllstand des Siebelements bestimmt wird.

**[0047]** Beinhaltet das Sensorsignal beispielsweise Messdaten eines optischen Sensors, beispielsweise eine Intensität eines empfangenen Lichtimpulses, so kann die Steuereinrichtung basierend auf diesen Messdaten den Grad der Verschmutzung bestimmen.

**[0048]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung bestimmt die Steuereinrichtung auf Basis des Sensorsignals, ob das Sensorsignal einen ersten Schwellwert übersteigt, insbesondere wodurch die Steuereinrichtung bestimmt, dass ein erkannter Fremdkörper dazu geeignet ist, die Waschmaschine zu beschädigen.

**[0049]** Der erste Schwellwert kann beispielsweise ein Schwellwert für eine gemessene Induktivität eines Fremdkörpers bzw. eine gemessene Intensität eines Lichtimpulses sein. Übersteigt der gemessene Wert den Schwellwert, so kann die Steuereinrichtung, wie bereits zuvor erwähnt, entsprechende Maßnahmen ergreifen.

**[0050]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weist die Waschmaschine des Weiteren eine Anzeigeeinrichtung auf, wobei die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, die Anzeigeeinrichtung auf Basis des Sensorsignals zu steuern.

**[0051]** Die Anzeigeeinrichtung kann beispielsweise dazu verwendet werden, einem Benutzer der Waschmaschine einen Hinweis darauf anzuzeigen, dass der Filter gesäubert bzw. gewartet werden muss. Alternativ kann die Anzeigeeinrichtung auch dazu eingerichtet sein, einen Verschmutzungsgrad bzw. einen Füllstand der Filtereinrichtung anzuzeigen.

**[0052]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist die Steuereinrichtung dazu ausgebildet, einen Betrieb der Waschmaschine zu stoppen, wenn das Sensorsignal einen ersten Schwellwert übersteigt oder ein Grad der Verschmutzung der Filtereinrichtung einen zweiten Schwellwert übersteigt.

**[0053]** Durch das Stoppen des Betriebs der Waschmaschine kann verhindert werden, dass die Filtereinrichtung oder weitere Komponenten der Waschmaschine, die stromabwärts von der Filtereinrichtung angeordnet sind, beschädigt werden.

**[0054]** Es versteht sich, dass die voranstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

**[0055]** Ausführungsformen der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Ausführungsform einer Waschmaschine;

Fig. 2 eine isometrische Ansicht einer Vorderseite der Waschmaschine aus Fig. 1;

Fig. 3 eine isometrische Ansicht einer Ausführungsform einer Filtervorrichtung;

Fig. 4 eine Rückansicht der Filtervorrichtung aus Fig. 3;

Fig. 5 eine Explosionsdarstellung der Filtervorrichtung aus Fig. 3;

Fig. 6 eine Detailansicht der Filtervorrichtung aus Fig. 3; und

Fig. 7 eine isometrische Ansicht eines Schnitts durch

die Filtervorrichtung aus Fig. 3.

**[0056]** In den Figuren 1 und 2 ist eine Ausführungsform einer Waschmaschine 10 dargestellt. Die Waschmaschine 10 ist vom Typ eines Frontladers. Hierbei zeigt Fig. 1 den grundsätzlichen Aufbau der Waschmaschine 10 in schematischer Ansicht. Fig. 2 zeigt eine schematische Ansicht einer Vorderseite 24 der Waschmaschine 10, wobei die vordere Tür, die den Zugang zur Waschtrommel verschließt, hier im Sinne des besseren Darstellbarkeit der Erfindung nicht gezeigt ist.

**[0057]** Die Waschmaschine hat grundsätzlich eine Oberseite 25' und eine Unterseite 25". Die vertikale Richtungen, insbesondere die Richtungsangaben oben und unten, sind daher relativ zu der Oberseite 25' und der Unterseite 25" zu verstehen. Die horizontale Richtung, insbesondere die Richtungsangabe seitlich, ist daher als senkrecht zu der vertikalen Richtung zu verstehen.

**[0058]** Die Waschmaschine 10 weist ein Waschmaschinengehäuse 12, eine Waschtrommel 14, eine Tür 16, eine Filtervorrichtung 18, eine Steuereinrichtung 20 und eine Anzeigeeinrichtung 22 auf. Die Waschtrommel 14 ist in dem Waschmaschinengehäuse 12 angeordnet. Das Waschmaschinengehäuse 12 weist auf der Vorderseite 24 der Waschmaschine 10 einen Zugang 28 zur Waschtrommel 14 auf. An dem Zugang 28 ist die Tür 16, in Fig. 2 nicht gezeigt, seitlich in einer Aussparung 26 schwenkbar befestigt, um den Zugang 28 wahlweise zu öffnen oder zu schließen.

**[0059]** Die Filtervorrichtung 18 ist unterhalb des Zugangs 28 angeordnet. Vorzugsweise ist die Filtervorrichtung 18 an einer Unterseite des Zugangs 28 angeordnet. Die Filtervorrichtung 18 erstreckt sich von der Unterseite des Zugangs 28 in Richtung der Unterseite 25" der Waschmaschine 10.

**[0060]** Die Anzeigeeinrichtung 22 ist an der Vorderseite 24 der Waschmaschine 10 oberhalb des Zugangs 28 angeordnet. Die Steuereinrichtung 20 ist in dem Waschmaschinengehäuse 12 angeordnet. Vorzugsweise ist die Steuereinrichtung 20 in einem oberen Teil des Waschmaschinengehäuses 12, insbesondere an oder in der Nähe der Oberseite 25' der Waschmaschine 10 angeordnet. Die Steuereinrichtung 20 ist dazu eingerichtet, Komponenten der Waschmaschine zu steuern. Die Steuereinrichtung 20 kann beispielsweise dazu eingerichtet sein, den Betrieb der Waschmaschine und/oder eine Anzeige der Anzeigeeinrichtung 22 zu steuern.

**[0061]** Die Figuren 3 und 4 zeigen eine Ausführungsform der Filtervorrichtung 18 aus Fig. 1. Die Filtervorrichtung 18 weist ein Gehäuse 30 und eine Filtereinrichtung 32 auf. Das Gehäuse 30 weist einen Wassereinlass 34 und einen Wasserauslass 36 auf. Der Wassereinlass 34 ist in der vertikalen Richtung oberhalb des Wasserauslasses 36 angeordnet. Die Filtereinrichtung 32 ist in das Gehäuse 30 einsetzbar bzw. entnehmbar. Dazu weist das Gehäuse 30 eine Öffnung 31 auf, durch die die Filtereinrichtung 32 entnehmbar bzw. einsetzbar ist. In der Darstellung der Figuren 3 und 4 ist die Filtereinrichtung

32 in das Gehäuse 30 eingesetzt. Die Filtereinrichtung 32 kann zudem ein Schließelement 44 aufweisen, mit dem die Öffnung 31 des Gehäuses 30 verschlossen werden kann. Hierzu kann beispielsweise in dem Schließelement 44 ein Gewinde und in der Öffnung 31 des Gehäuses 30 ein entsprechendes Gegengewinde vorgesehen sein. Alternativ kann auch an dem Schließelement ein Bajonett-Verschluss vorgesehen sein. Vorzugsweise ist zwischen dem Gehäuse 30 und dem Schließelement 44 ein Dichtelement, beispielsweise ein Dichtungsring 52, vorgesehen, um das Gehäuse 30 mit Schließelement 44 wasserdicht zu verschließen.

**[0062]** In den Figuren 3 und 4 ist eine Unterseite des Gehäuses 30 im Bereich des Wasserauslasses 36 lediglich zu Darstellungszwecken aufgeschnitten bzw. nur teilweise dargestellt, um zu veranschaulichen, dass die Filtereinrichtung 32 in dem Gehäuse 30 angeordnet ist. In der Ausführungsform der Filtervorrichtung 18 versteht es sich, dass das Gehäuse die Filtereinrichtung vollständig umgibt. In anderen Worten ist die Unterseite des Gehäuses 30 abgesehen von dem Wasserauslass 36 vollständig geschlossen.

**[0063]** Die Filtereinrichtung 32 ist in dem Gehäuse 30 zumindest teilweise zwischen dem Wassereinlass 34 und dem Wasserauslass 36 angeordnet, um das Wasser, das im Betrieb der Waschmaschine 10 von dem Wassereinlass 34 zu dem Wasserauslass 36 strömt zu filtern. Das Gehäuse 30 ist zumindest in dem Bereich zwischen dem Wassereinlass 34 und dem Wasserauslass 36 wasserdicht.

**[0064]** Die Filtervorrichtung 18 kann des Weiteren eine Sensoreinrichtung 38 aufweisen, die dazu ausgebildet ist Fremdkörper, insbesondere Flusen, Fusseln, Mikroartikel und/oder Metall, in der Filtereinrichtung 32 zu erkennen. Die Sensoreinrichtung 38 kann hierzu beispielsweise einen optischen und/oder einen magnetischen Sensor aufweisen.

**[0065]** In Fig. 5 ist die Filtervorrichtung 18 aus den Figuren 3 und 4 als Explosionsdarstellung gezeigt. Die Filtereinrichtung 32 kann ein Siebelement 40, ein Einselement 42 und das Schließelement 44 aufweisen.

**[0066]** Das Schließelement 44 kann einen Grundkörper 46 aufweisen. Der Grundkörper 46 ist im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet. Der Grundkörper 46 weist ein Gewinde 50 auf. Das Gewinde 50 läuft in einer Drehrichtung um eine Drehachse. Die Drehachse entspricht dabei einer Symmetrieachse der symmetrischen Form des Grundkörpers 50. Vorzugsweise ist die Symmetrieachse in der vertikalen Richtung ausgerichtet. Der Grundkörper 46 ist in der Fig. 5 in zwei Ansichten dargestellt. In der ersten Ansicht ist zu entnehmen, dass der Grundkörper hohl ausgebildet sein kann. In der zweiten Ansicht ist die Unterseite des Grundkörpers dargestellt, an der ein Vorsprung 48 angeordnet ist. Unterhalb des Gewindes 50 kann ein Dichtungsring 52 um den zylindrischen Grundkörper 46 vorgesehen sein, um das Gehäuse 30 mit Schließelement 44 wasserdicht zu verschließen.

**[0067]** Das Schließelement 44 kann des Weiteren einen Deckel 54 mit einer Aussparung 56, ein Handhabenelement 58 und ein Führungselement 60 aufweisen. Das Führungselement 60 und das Handhabenelement 58 sind in dem hohlförmigen Grundkörper 46 eingesetzt. Der Grundkörper 46 hat eine offene Oberseite. Der Deckel 54 verschließt die offene Oberseite. Das Führungselement 60 stellt eine Führung für das Handhabenelement 58 in der vertikalen Richtung bereit, so dass das Handhabenelement 58 vertikal bewegbar ist. Die Aussparung 56 ist komplementär zu dem Handhabenelement 58 ausgebildet. Das Handhabenelement 58 kann zu Betätigung des Schließelements, insbesondere zum Drehen des Schließelements, teilweise aus dem Grundkörper in der vertikalen Richtung herausgezogen werden.

**[0068]** Das Einsetzelement 42 kann eine Aufnahme 62 für den Vorsprung 48 aufweisen. Die Aufnahme 62 ist an einer Oberseite des Einsetzelements 42 angeordnet. Das Einsetzelement weist des Weiteren an der Unterseite einen Vorsprung 64 auf. Das Einsetzelement 42 dient als Verbindungselement zwischen dem Siebelement 40 und dem Schließelement 44. Das Einsetzelement 42 weist vorzugsweise ein Filterlabyrinth 66, das aus einer Vielzahl von Stegen 68 gebildet wird.

**[0069]** Das Einsetzelement 42 kann des Weiteren zwei gegenüberliegende Ausnehmungen aufweisen, hier Bohrungen 70, die seitlich an dem Einsetzelement 42 angeordnet sind. Des Weiteren kann das Einsetzelement 42 zwei gegenüberliegende Nasen 72 aufweisen, die ebenfalls seitlich an dem Einsetzelement 42 angeordnet sind.

**[0070]** Das Siebelement 40 kann einen Siebkorb 74 aufweisen. Der Siebkorb 74 ist vorzugsweise zumindest ungefähr zylindrisch ausgebildet. Der Siebkorb 74 weist eine offene Oberseite und eine geschlossene Unterseite auf. Der Siebkorb 74 weist ebenfalls zwei gegenüberliegende Ausnehmungen auf, hier Bohrungen 76, die seitlich an dem Siebkorb 74 angeordnet sind. An der Oberseite des Siebkorbs 74 weist das Siebelement 40 zwei gegenüberliegende Ausnehmungen 78 auf, die als Aufnahme für die Nasen 72 dienen. An der Unterseite des Siebkorbs 74 weist das Siebelement 40 eine Aufnahme 80 für den Vorsprung 64 auf.

**[0071]** Das Siebelement 40, das Einsetzelement 42 und das Schließelement 44 sind mittels der Vorsprünge 48, 64 und der Aufnahmen 62, 80 sowie über der Nasen 72 und die korrespondierenden Ausnehmungen 78 in der vertikalen Richtung miteinander verbindbar sind. Insbesondere sind dabei das Siebelement 40, das Einsetzelement 42 und das Schließelement 44 in der Drehrichtung drehfest miteinander koppelbar sind.

**[0072]** Das Gehäuse 30 kann ein erstes Gehäuseteil 82, ein zweites Gehäuseteil 84 und ein Abdeckelement 86 aufweisen. Das erste Gehäuseteil 82 ist im zusammengebauten Zustand mit dem zweiten Gehäuseteil 84 und dem Abdeckelement 86 verbunden, um das Gehäuse 30 zu bilden. Das erste Gehäuseteil 82 ist dabei unter

dem Abdeckelement 86 und über dem zweiten Gehäuseteil 84 angeordnet. Das erste Gehäuseteil 82 und das Abdeckelement 86 weisen jeweils eine Ausnehmung auf, die die Öffnung 31 ausbilden.

**[0073]** In der Öffnung 31 ist in dem ersten Gehäuseteil 82 ein Gegengewinde 88 ausgebildet, das komplementär zu dem Gewinde 50 des Schließelements 44 ausgebildet ist. Das erste Gehäuseteil 82 weist des Weiteren den Wassereinlass 34 auf. Der Wassereinlass 34 ist unterhalb der Öffnung 31 seitlich an dem ersten Gehäuseteil 82 angeordnet. Das zweite Gehäuseteil 84 weist des Weiteren den Wasserauslass 36 auf. Der Wasserauslass 36 ist am Boden des zweiten Gehäuseteils 84 seitlich an dem zweiten Gehäuseteil 84 angeordnet.

**[0074]** Die Sensoreinrichtung 38 kann einen magnetischen Sensor 90 und/oder einen optischen Sensor 94 aufweisen. Der magnetische Sensor 90 ist seitlich an dem ersten Gehäuseteil 82 angeordnet. An dem Sensor 90 können zwei Dioden 92 angeordnet sein, vorzugsweise eine rote und eine grüne Diode. Der magnetische Sensor 90 ist mit den Dioden 92 elektrisch verbunden. Die Dioden 92 können beispielsweise einen Zustand des Sensors anzeigen, insbesondere ob ein metallischer Fremdkörper mit dem Sensor erkannt wurde.

**[0075]** Der magnetische Sensor 90 kann beispielsweise ein induktiv arbeitendes Prinzip verwenden, um Metallteile zu erkennen. Insbesondere wird dabei ausgenutzt, dass sich die relative Permeabilität verschiebt, wenn sich ein Metallteil in dem Wirkungskreis des Sensors befindet.

**[0076]** Der optische Sensor 94 ist an dem zweiten Gehäuseteil 84 angeordnet. Der optische Sensor 94 kann insbesondere oberhalb bzw. stromaufwärts des Wasserauslasses 36 angeordnet sein. Der optische Sensor 94 kann einen optischen Sender 96 und einen optischen Empfänger 98 aufweisen. Der optische Sender 96 und der optische Empfänger 98 sind seitlich an gegenüberliegenden Seiten des zweiten Gehäuseteils 84 angeordnet. Der optische Sender 96 sendet Lichtimpulse zu dem optischen Empfänger 98 durch den zweiten Gehäuseteil 84. Das zweite Gehäuseteil 84 kann dazu beispielsweise zwei gegenüberliegende Bohrungen aufweisen, in die der optische Sender 96 und der optische Empfänger 98 im zusammengebauten Zustand eingesetzt sind.

**[0077]** Der optische Sender 96 kann beispielsweise eine Laserdiode aufweisen. Die Laserdiode hat den Vorteil, dass ungewollte Lichtreflexionen vermieden werden können. Der optische Empfänger 98 kann beispielsweise ein Photowiderstand aufweisen. Mittels des Photowiderstands kann die Lichtintensität des Lichtstrahls des optischen Senders 96, insbesondere die Intensität des Laserstrahls der Laserdiode, gemessen werden.

**[0078]** Die Sensoreinrichtung 38 weist des Weiteren eine elektronische Schaltung 100 auf, die außen an der zweiten Gehäusehälfte angeordnet ist.

**[0079]** In den Figuren 6 und 7 ist die geometrische Anordnung der einzelnen Komponenten der Filtervorrichtung 18 im zusammengebauten Zustand genauer dar-

gestellt.

**[0080]** Das Schließelement 44 ist in der Öffnung 31 des Gehäuses 30 angeordnet, wobei das Gewinde 50 in dem Gegengewinde 88 eingepasst bzw. eingedreht ist. Der Wassereinlass 34 mündet unterhalb des Schließelements 44 in das Gehäuse 30. Der Wasserauslass 36 ist an einem unteren Ende des Siebelements 40 seitlich angeordnet.

**[0081]** Das Schließelement 44 und das Einsetzelement 42 sind über den Vorsprung 48 und die Aufnahme 62 miteinander verbunden. Das Einsetzelement 42 und das Siebelement 40 sind über die Nasen 72 und die Ausnehmungen 78 miteinander verbunden. Zusätzlich ist der Vorsprung 64 und in die Aufnahme 80 eingeführt, um das Einsetzelement 42 in dem Siebelement 40 drehbar zu lagern. Das Einsetzelement 42 verbindet somit das Schließelement 44 mit dem Siebelement 40.

**[0082]** Das Einsetzelement 42 ist insbesondere in das Siebelement 40 eingesetzt und erstreckt sich aus der offenen Oberseite des Siebelements 40 heraus in Richtung der Unterseite des Schließelements 44. Der Wassereinlass 34 ist insbesondere zwischen dem Siebelement 40 und dem Schließelement 44 angeordnet.

**[0083]** Der magnetische Sensor 90 ist zwischen dem Siebelement 40 und dem Schließelement 44 angeordnet. Der magnetische Sensor 90 ist insbesondere auf Höhe des Wassereinlasses 34 angeordnet. In anderen Worten ist der magnetische Sensor stromaufwärts von dem Siebelement 40 angeordnet.

**[0084]** Der optische Sender 94 ist zwischen dem Wassereinlass 34 und dem Wasserauslass 36 angeordnet. Insbesondere ist der optische Sender 94 auf Höhe des Siebelements 40 angeordnet. Der optische Sender 96 und der optische Empfänger 98 sind auf gegenüberliegenden Seiten der Filtereinrichtung 32 angeordnet. Der optische Sender 96 und der optische Empfänger 98 sind insbesondere auf gegenüberliegenden Seiten des Siebelements 40 angeordnet.

**[0085]** Die Bohrungen 70 und 76 des Siebelements 40 und des Einsetzelements 42 sind fluchtend mit dem optischen Sender 96 und dem optischen Empfänger 98 angeordnet, so dass ein Strahlengang eines von dem optischen Sender 96 ausgesendeten Lichtimpulses durch die Bohrungen 70, 76 verläuft und den optischen Empfänger 98 erreicht.

**[0086]** Die Sensoreinrichtung 38 ist generell dazu ausgebildet, einen Fremdkörper in der Filtereinrichtung 32 zu erkennen.

**[0087]** Der magnetische Sensor 90 ist dazu ausgebildet, einen metallischen Fremdkörper vor dem Siebelement 40 zu erkennen. Wenn sich ein metallischer Fremdkörper im Wirkungsbereich des magnetischen Sensors 90 befindet, spricht dieser auf den metallischen Fremdkörper induktiv an. Diese Induktivität wird von dem magnetischen Sensor gemessen. Die Sensoreinrichtung 38 kann eingerichtet sein, zu bestimmen, ob der gemessene Wert der Induktivität einen vorbestimmten Schwellwert übersteigt.

**[0088]** Der optische Sensor 94 ist dazu ausgebildet, Fremdkörper in dem Siebelement 40 zu erkennen. Wenn sich ein Fremdkörper, beispielsweise ein Haar, eine Faser, oder ein Fussel in dem Strahlengang 102 des optischen Sensors 94 befindet, wird entweder die empfangene Lichtintensität vermindert oder der Lichtstrahl komplett geblockt, was einer Intensität von Null entspricht. Diese Lichtintensität wird über den Photowiderstand gemessen. Die Sensoreinrichtung 38 kann eingerichtet sein, zu bestimmen, ob der gemessene Wert der Lichtintensität einen vorbestimmten Schwellwert unterschreitet.

**[0089]** Die Sensoreinrichtung 38 ist dazu ausgebildet, basierend auf der Erkennung von Fremdkörpern in der Filtereinrichtung ein analoges oder digitales Sensorsignal zu erzeugen. Das Sensorsignal beinhaltet insbesondere eine Information über einen Grad der Verschmutzung der Filtereinrichtung und/oder über das Erkennen eines metallischen Fremdkörpers. Die Information kann hierbei entweder der gemessene Wert der Lichtintensität oder der Induktivität oder das Ergebnis der Bestimmung sein, ob ein bzw. welcher vorbestimmte Schwellwert überstiegen ist.

**[0090]** Die Steuereinrichtung 20 der Waschmaschine 10 kann dazu eingerichtet sein, die Waschmaschine 10 unter Berücksichtigung des Sensorsignals zu steuern.

**[0091]** Enthält das Sensorsignal direkt die Information, dass ein bestimmter Grad der Verschmutzung der Filtereinrichtung 32 erreicht ist oder ein metallischer Fremdkörper in der Filtereinrichtung 32 ist erkannt ist, weil der entsprechende Schwellwert überstiegen/unterschritten wurde, so kann diese Information gleich zum entsprechenden Steuern der Waschmaschine 10 verwenden.

**[0092]** Alternativ kann vorgesehen sein, dass das Sensorsignal lediglich den Messwert des jeweiligen Sensors übermittelt.

**[0093]** Wenn das Sensorsignal den Messwert der Lichtintensität enthält, kann die Steuereinrichtung 20 dazu eingerichtet sein, auf Basis der Information des Sensorsignals den Grad der Verschmutzung der Filtereinrichtung zu bestimmen, wobei insbesondere ein Füllstand des Siebelements bestimmt wird. Dabei kann insbesondere bestimmt werden ob der Grad der Verschmutzung einen bestimmten Schwellwert übersteigt. Unter Berücksichtigung dieser Bestimmung kann die Waschmaschine entsprechend gesteuert werden.

**[0094]** Wenn das Sensorsignal den Messwert der Induktivität enthält, die Steuereinrichtung 20 dazu eingerichtet sein, auf Basis des Sensorsignals zu bestimmen, ob ein metallischer Fremdkörper in der Filtereinrichtung 32 ist. Insbesondere kann bestimmt werden, ob der Messwert einen bestimmten Schwellwert für die Induktivität übersteigt, insbesondere wodurch die Steuereinrichtung 20 bestimmt, dass ein erkannter Fremdkörper dazu geeignet ist, die Waschmaschine 10 zu beschädigen.

**[0095]** Die Steuereinrichtung 20 kann dazu eingerichtet sein, die Anzeigeeinrichtung auf Basis des Sensorsignals

gnals zu steuern.

**[0096]** Alternativ oder zusätzlich kann die Steuereinrichtung dazu ausgebildet ist, einen Betrieb der Waschmaschine zu stoppen, wenn ein metallischer Fremdkörper erkannt wurde oder ein bestimmter Grad der Verschmutzung der Filtereinrichtung erreicht ist.

**[0097]** In anderen Worten ist es durch das Bereitstellen einer Sensoreinrichtung zum Überwachen der Filtervorrichtung möglich, dass ein Benutzer durch die Anordnung von Sensoren über die Maschine eine Information bekommt, dass die Filtereinrichtung zu reinigen ist. Diese Information kann z. B. optisch in einem Displayfenster der Anzeigeeinrichtung durch eine leuchtende LED, einen Schriftzug, etc. oder auch durch ein akustisches Signal vor oder nach der Beendigung eines Waschzyklus Benutzer zur Verfügung gestellt werden. Alternativ kann ein Grad der Verschmutzung auch über eine analoge Anzeige angezeigt werden. Falls die Waschmaschine mit einem Connectivity Modul (z.B. WiFi) ausgestattet ist, ist die Informationsübermittlung auch an andere Empfangsgeräte möglich. Falls eine Direktverbindung zum Hersteller und/oder dessen Service besteht, kann die Info auch dorthin weitergegeben werden, der dann den Benutzer über einen erforderlichen Reinigungsvorgang über z.B. eine App auf einem mobilen Gerät des Benutzers informiert.

**[0098]** Des Weiteren ist mittels der beschriebenen Waschmaschine und Filtervorrichtung ein einfaches Entnehmen der Filtereinrichtung zum Reinigen oder zur Wartung möglich. Dieser Vorgang wird nachfolgend genauer beschrieben.

**[0099]** Bevor die Waschmaschine im Betrieb einen Wäschedurchgang startet oder nachdem die Waschmaschine einen Wäschedurchgang beendet hat, wird der Verschmutzungsgrad des Filters geprüft. Haben sich in dem Filter Fremdkörper, wie Textilpartikel, Fasern, Fusseln, Metallteile, oder anderer Waschrückstand angesammelt, informiert das System den Benutzer über die Verschmutzung des Filters auf einem Display der Anzeigeeinrichtung.

**[0100]** Zum Säubern bzw. zur Wartung des Filters ist es notwendig, die Tür der Waschmaschine zu öffnen. Durch Drücken des Handhabenelements, wird diese entsperrt und kann durch den Benutzer gegriffen werden.

**[0101]** Der Benutzer kann dann die Filtereinrichtung mittels des Handhabenelements drehen, so dass das Gewinde des Schließelements aus dem Gegengewinde des Gehäuses herausgedreht wird.

**[0102]** Die Filtereinrichtung dann als Ganzes aus dem Gehäuse zum Reinigen oder zur Wartung entnommen werden.

**[0103]** Zum Einsetzen der Filtereinrichtung werden dieselben Schritte in der umgekehrten Reihenfolge durchgeführt.

## Patentansprüche

1. Waschmaschine (10) mit einer Filtervorrichtung (18), wobei die Waschmaschine (10) ein Waschmaschinengehäuse (12), eine in dem Waschmaschinengehäuse (12) angeordnete Trommel (14), und eine Tür (16) aufweist, wobei das Waschmaschinengehäuse (12) einen Zugang (28) zu der Trommel (14) aufweist, wobei die Tür (16) an dem Zugang (28) des Waschmaschinengehäuses (12) angeordnet ist, und wobei die Filtervorrichtung (18) an einer unteren Seite des Zugangs (28) angeordnet ist, wobei die Filtervorrichtung (18) ein Gehäuse (30) und eine Filtereinrichtung (32) zum Filtern von Wasser aufweist, wobei das Gehäuse (30) einen Wassereinlass (34) und einen Wasserauslass (36) aufweist, wobei der Wassereinlass (34) in einer vertikalen Richtung oberhalb des Wasserauslasses (36) angeordnet ist, wobei die Filtereinrichtung (32) zum Filtern des Wassers in dem Gehäuse (30) zumindest teilweise zwischen dem Wassereinlass (34) und dem Wasserauslass (36) angeordnet ist, wobei das Gehäuse (30) zumindest zwischen dem Wassereinlass (34) und dem Wasserauslass (36) wasserdicht ist, wobei die Filtereinrichtung (32) des Weiteren ein Siebelement (40) aufweist, wobei das Siebelement (40) zum Filtern des Wassers zwischen dem Wassereinlass (34) und dem Wasserauslass (36) angeordnet ist, wobei das Gehäuse (30) des Weiteren eine Öffnung (31) aufweist, durch die die Filtereinrichtung (32) in das Gehäuse (30) einsetzbar ist, wobei die Filtereinrichtung (32) des Weiteren ein Schließelement (44) aufweist, mit dem die Öffnung (31) des Gehäuses (30) verschließbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wassereinlass (34) in der vertikalen Richtung zwischen dem Siebelement (40) und dem Schließelement (44) angeordnet ist.
2. Waschmaschine (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Siebelement (40) als Siebkorb (74) ausgebildet ist.
3. Waschmaschine (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filtereinrichtung (32) ein Einsetzelement (42) aufweist, wobei das Einsetzelement (42) in das Siebelement (40) einsetzbar ist, insbesondere wobei das Einsetzelement (40) ein Filterlabyrinth (66) zum Führen des Wasserflusses von dem Wassereinlass (34) zu dem Wasserauslass (36) aufweist.
4. Waschmaschine (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Schließelement (44) und dem Gehäuse (30) ein Dichtelement, insbesondere ein Dichtungsring (52), angeordnet ist.
5. Waschmaschine (10) nach einem der Ansprüche 1

bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schließelement (44) ein Gewinde (50) aufweist und das Gehäuse (30) in der Öffnung (31) ein dazu komplementär ausgebildetes Gegengewinde (88) aufweist, insbesondere wobei das Gewinde (50) in einer Drehrichtung um eine Drehachse umläuft.

6. Waschmaschine (10) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Siebelement (40), das Einsetzelement (42) und das Schließelement (44) senkrecht zu der Drehrichtung miteinander verbindbar sind, insbesondere wobei das Siebelement (40), das Einsetzelement (42) und das Schließelement (44) in der Drehrichtung drehfest miteinander kopplbar sind.
7. Waschmaschine (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filtervorrichtung (18) des Weiteren eine Sensoreinrichtung (38) aufweist, die dazu ausgebildet ist Fremdkörper, insbesondere Flusen, Fussel, Mikropartikel und/oder Metall, zu erkennen, und basierend auf der Erkennung von Fremdkörpern in der Filtereinrichtung ein analoges oder digitales Sensorsignal zu erzeugen.
8. Waschmaschine (10) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Waschmaschine (10) des Weiteren eine Steuereinrichtung (20) aufweist, die dazu eingerichtet ist, die Waschmaschine (10) unter Berücksichtigung des Sensorsignals zu steuern.
9. Waschmaschine (10) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (20) auf Basis des Sensorsignals einen Grad der Verschmutzung der Filtereinrichtung (32) bestimmt, wobei insbesondere ein Füllstand des Siebelements (40) bestimmt wird.
10. Waschmaschine (10) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (20) auf Basis des Sensorsignals bestimmt, ob das Sensorsignal einen ersten Schwellwert übersteigt, insbesondere wodurch die Steuereinrichtung (20) bestimmt, dass ein erkannter Fremdkörper dazu geeignet ist, die Waschmaschine (10) zu beschädigen.
11. Waschmaschine (10) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (20) dazu ausgebildet ist, einen Betrieb der Waschmaschine (10) zu stoppen, wenn das Sensorsignal einen ersten Schwellwert übersteigt oder ein Grad der Verschmutzung der Filtereinrichtung (32) einen zweiten Schwellwert übersteigt.

## Claims

1. Washing machine (10) with a filter device (18), wherein the washing machine (10) comprises a washing machine housing (12), a drum (14) disposed in the washing machine housing (12), and a door (16), wherein the washing machine housing (12) has an access (28) to the drum (14), wherein the door (16) is arranged at the access (28) of the washing machine housing (12), and wherein the filter device (18) is arranged at a lower side of the access (28), wherein the filter device (18) comprises a housing (30) and filter unit (32) for filtering water, wherein the housing (30) comprises a water inlet (34) and a water outlet (36), wherein the water inlet (34) is arranged in a vertical direction above the water outlet (36), wherein the filter unit (32) is arranged at least partially between the water inlet (34) and the water outlet (36) for filtering the water in the housing (30), wherein the housing (30) is watertight at least between the water inlet (34) and the water outlet (36), wherein the filter unit (32) further comprises a sieve element (40), wherein the sieve element (40) is arranged between the water inlet (34) and the water outlet (36) for filtering the water, wherein the housing (30) further comprises an opening (31) through which the filter unit (32) is insertable into the housing (30), wherein the filter unit (32) further comprises a closing element (44) with which the opening (31) of the housing (30) is closable, **characterized in that** the water inlet (34) is arranged in the vertical direction between the sieve element (40) and the closing element (44).
2. Washing machine (10) according to claim 1, **characterized in that** the sieve element (40) is configured as a sieve basket (74).
3. Washing machine (10) according to claim 1 or 2, **characterized in that** the filter unit (32) comprises an insert element (42), wherein the insert element (42) is insertable into the sieve element (40), in particular wherein the insert element (40) comprises a filter labyrinth (66) for guiding the water flow from the water inlet (34) to the water outlet (36).
4. Washing machine (10) according to any one of the claims 1 to 3, **characterized in that** a sealing element, in particular a sealing ring (52), is arranged between the closing element (44) and the housing (30).
5. Washing machine (10) according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the closing element (44) comprises a thread (50) and the housing (30) comprises in the opening (31) a counter-thread (88) of complementary design thereto, in particular wherein the thread (50) turns about an rotational axis

in a rotation direction.

6. Washing machine (10) according to claim 5, **characterized in that** the sieve element (40), the insert element (42) and the closing element (44) can be connected to one another perpendicularly to the rotation direction, in particular wherein the sieve element (40), the insert element (42) and the closing element (44) can be coupled to one another in a rotationally fixed manner in the rotation direction.
7. Washing machine (10) according to any one of the claims 1 to 6, **characterized in that** the filter unit (18) further comprises a sensor unit (38) configured to detect foreign bodies, in particular lint, fluff, micro-particles and/or metal, and to generate an analog or digital sensor signal based on the detection of foreign bodies in the filter unit.
8. Washing machine (10) according to claim 7, **characterized in that** the washing machine (10) further comprises a control unit (20) which is arranged to control the washing machine (10) with regard to the sensor signal.
9. Washing machine (10) according to claim 8, **characterized in that** the control unit (20) determines a degree of contamination of the filter unit (32) on the basis of the sensor signal, wherein in particular a filling level of the sieve element (40) is determined.
10. Washing machine (10) according to claim 8 or 9, **characterized in that** the control unit (20) determines on the basis of the sensor signal whether the sensor signal exceeds a first threshold value, in particular whereby the control unit (20) determines that a detected foreign body is capable of damaging the washing machine (10).
11. Washing machine (10) according to any one of the claims 8 to 10, **characterized in that** the control unit (20) is configured to stop an operation of the washing machine (10) when the sensor signal exceeds a first threshold or a degree of contamination of the filter unit (32) exceeds a second threshold.

## Revendications

1. Machine à laver (10) avec un dispositif de filtrage (18), la machine à laver (10) présentant un boîtier de machine à laver (12), un tambour (14) disposé dans le boîtier de machine à laver (12) et une porte (16), le boîtier de machine à laver (12) présentant un accès (28) au tambour (14), la porte (16) étant disposée au niveau de l'accès (28) du boîtier de machine à laver (12), et le dispositif de filtrage (18) étant disposé sur une face inférieure de l'accès (28), le

dispositif de filtrage (18) présentant un boîtier (30) et un moyen de filtre (32) pour filtrer l'eau, le boîtier (30) présentant une entrée d'eau (34) et une sortie d'eau (36), l'entrée d'eau (34) étant disposée dans une direction verticale au-dessus de la sortie d'eau (36), le moyen de filtre (32) pour filtrer l'eau étant disposé dans le boîtier (30) au moins en partie entre l'entrée d'eau (34) et la sortie d'eau (36), le boîtier (30) étant étanche à l'eau au moins entre l'entrée d'eau (34) et la sortie d'eau (36), le moyen de filtre (32) présentant en outre un élément formant tamis (40), l'élément formant tamis (40) pour filtrer l'eau étant disposé entre l'entrée d'eau (34) et la sortie d'eau (36), le boîtier (30) présentant en outre une ouverture (31) à travers laquelle le moyen de filtre (32) peut être inséré dans le boîtier (30), le moyen de filtre (32) présentant en outre un élément de fermeture (44) permettant de fermer l'ouverture (31) du boîtier (30),

**caractérisée en ce que** l'entrée d'eau (34) est disposée dans la direction verticale entre l'élément formant tamis (40) et l'élément de fermeture (44).

2. Machine à laver (10) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'élément formant tamis (40) est réalisé sous forme de panier de tamis (74).
3. Machine à laver (10) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le moyen de filtre (32) présente un élément d'insertion (42), l'élément d'insertion (42) pouvant être inséré dans l'élément formant tamis (40), l'élément d'insertion (42) présentant en particulier un labyrinthe de filtre (66) pour conduire l'écoulement d'eau de l'entrée d'eau (34) à la sortie d'eau (36).
4. Machine à laver (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** un élément d'étanchéité, en particulier une bague d'étanchéité (52), est disposé(e) entre l'élément de fermeture (44) et le boîtier (30).
5. Machine à laver (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** l'élément de fermeture (44) présente un filetage (50) et le boîtier (30) dans l'ouverture (31) présente un contre-filetage (88) réalisé de manière complémentaire à celui-ci, le filetage (50) tournant en particulier dans un sens de rotation autour d'un axe de rotation.
6. Machine à laver (10) selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** l'élément formant tamis (40), l'élément d'insertion (42) et l'élément de fermeture (44) peuvent être reliés les uns aux autres perpendiculairement au sens de rotation, l'élément formant tamis (40), l'élément d'insertion (42) et l'élément de fermeture (44) pouvant en particulier être accouplés les uns aux autres de manière verrouillée en rotation

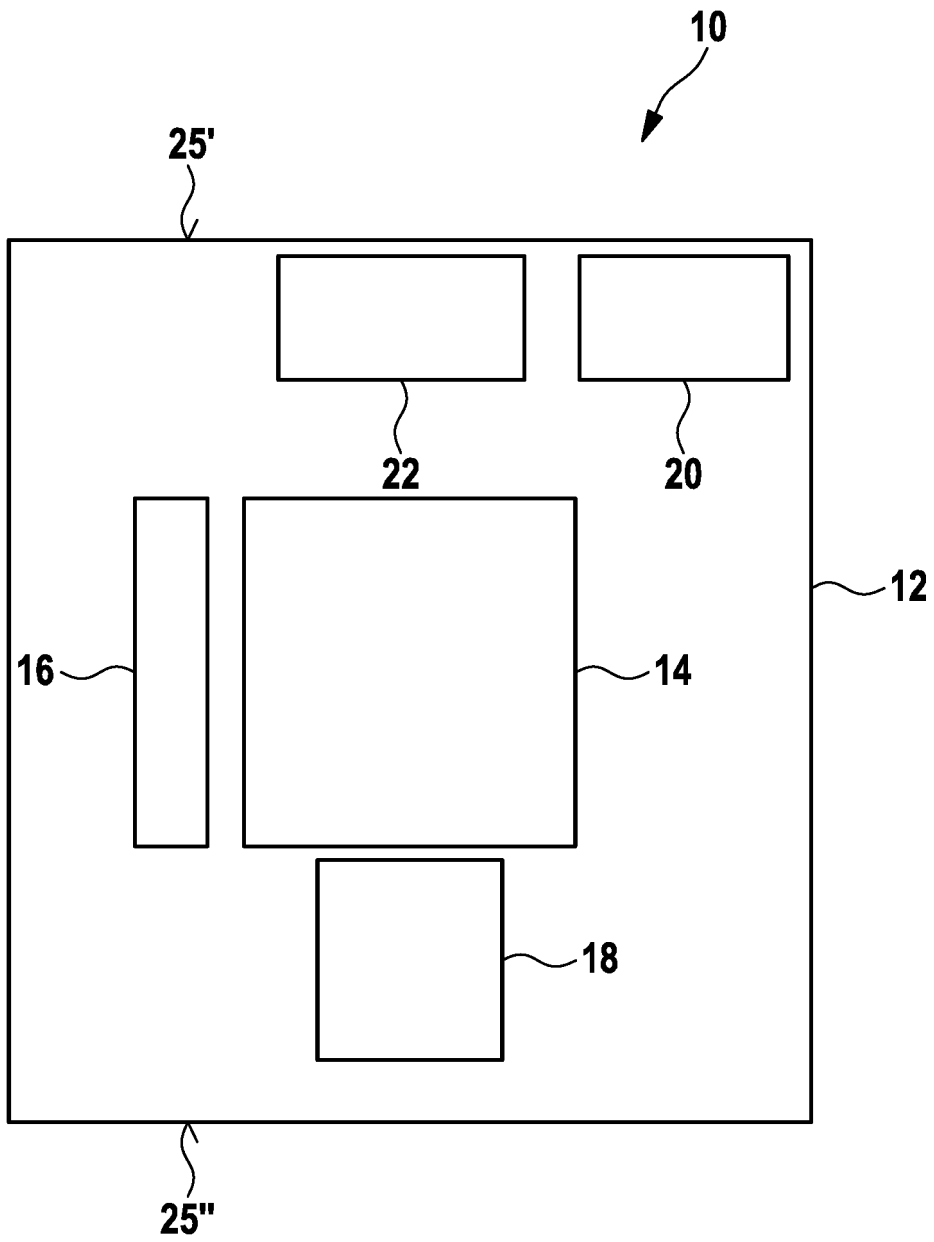
dans le sens de rotation.

7. Machine à laver (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** le dispositif de filtrage (18) présente en outre un moyen capteur (38) qui est réalisé pour identifier des corps étrangers, en particulier des bouloches, des peluches, des microparticules et/ou du métal, et pour générer un signal de capteur analogique ou numérique sur la base de l'identification de corps étrangers dans le moyen de filtre. 5 10
8. Machine à laver (10) selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la machine à laver (10) présente en outre un moyen de commande (20) qui est aménagé pour commander la machine à laver (10) en tenant compte du signal de capteur. 15
9. Machine à laver (10) selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le moyen de commande (20) détermine un degré d'encrassement du moyen de filtre (32) sur la base du signal de capteur, un niveau de remplissage de l'élément formant tamis (40) étant déterminé en particulier. 20 25
10. Machine à laver (10) selon la revendication 8 ou 9, **caractérisée en ce que** le moyen de commande (20) détermine sur la base du signal de capteur si le signal de capteur dépasse une première valeur seuil, de sorte que le moyen de commande (20) détermine en particulier qu'un corps étranger identifié est susceptible d'endommager la machine à laver (10). 30
11. Machine à laver (10) selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, **caractérisée en ce que** le moyen de commande (20) est réalisé pour arrêter le fonctionnement de la machine à laver (10) si le signal de capteur dépasse une première valeur seuil ou si un degré d'encrassement du moyen de filtre (32) dépasse une deuxième valeur seuil. 35 40

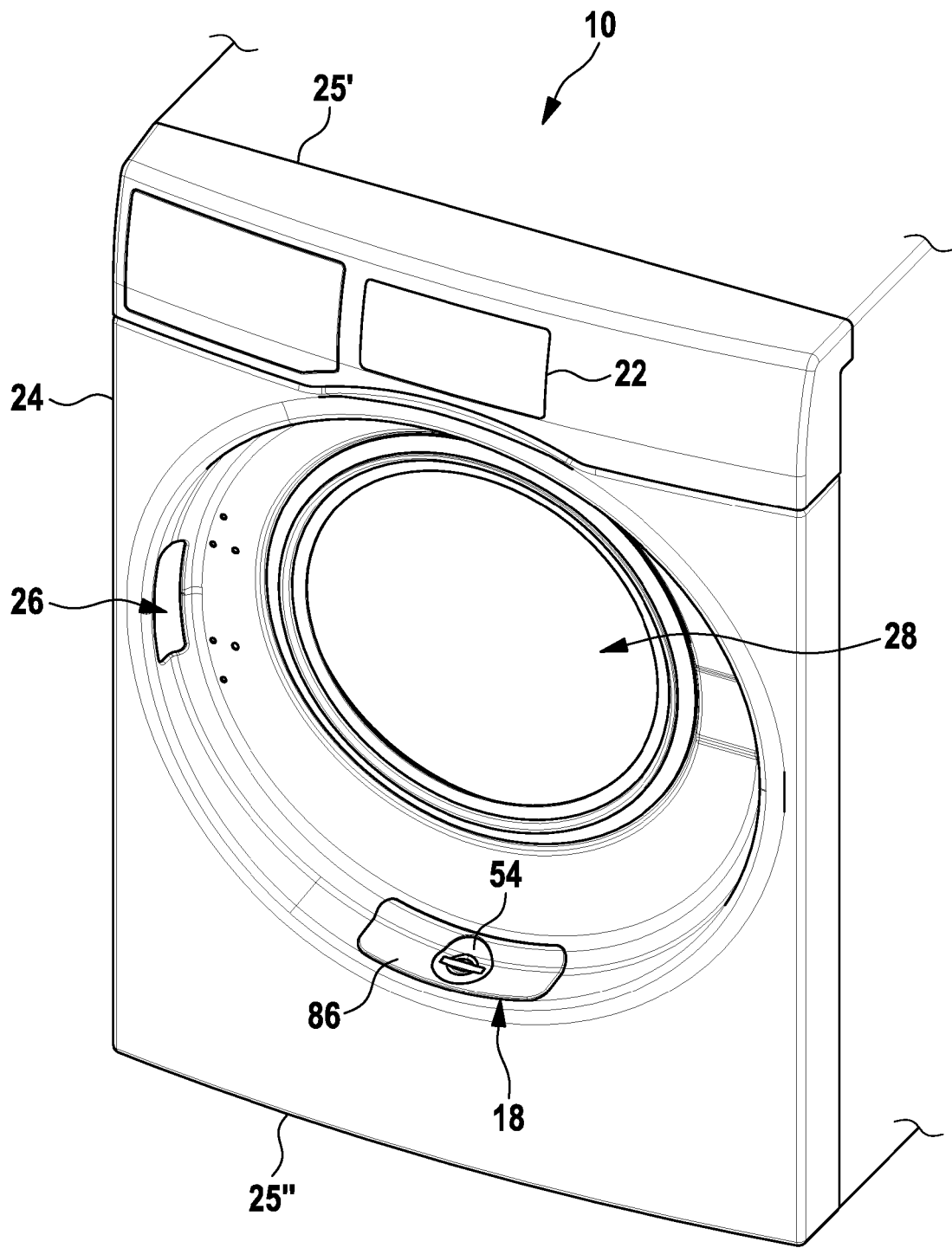
45

50

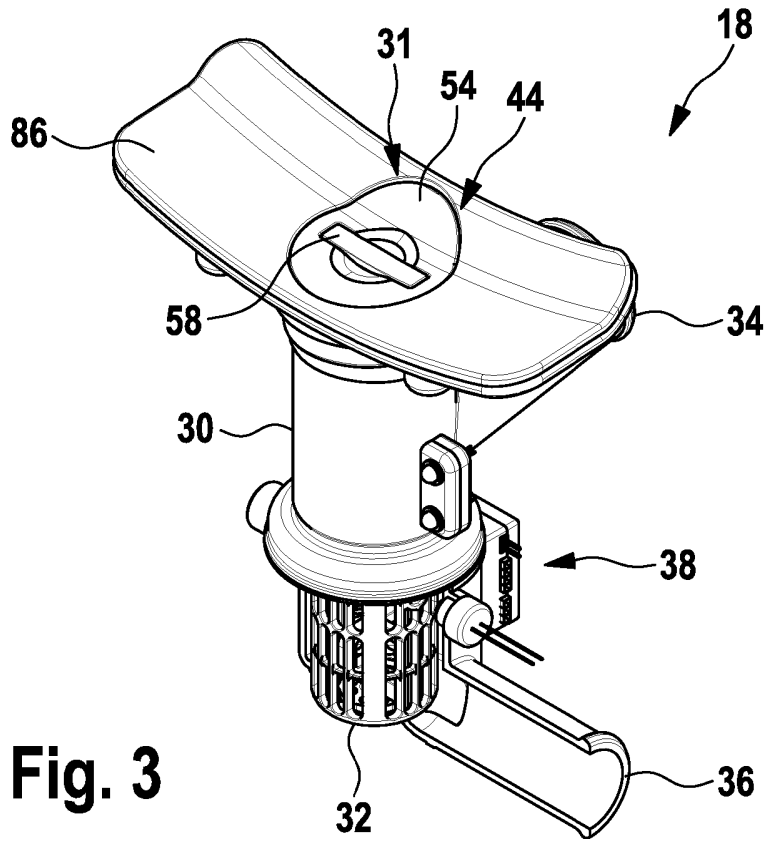
55



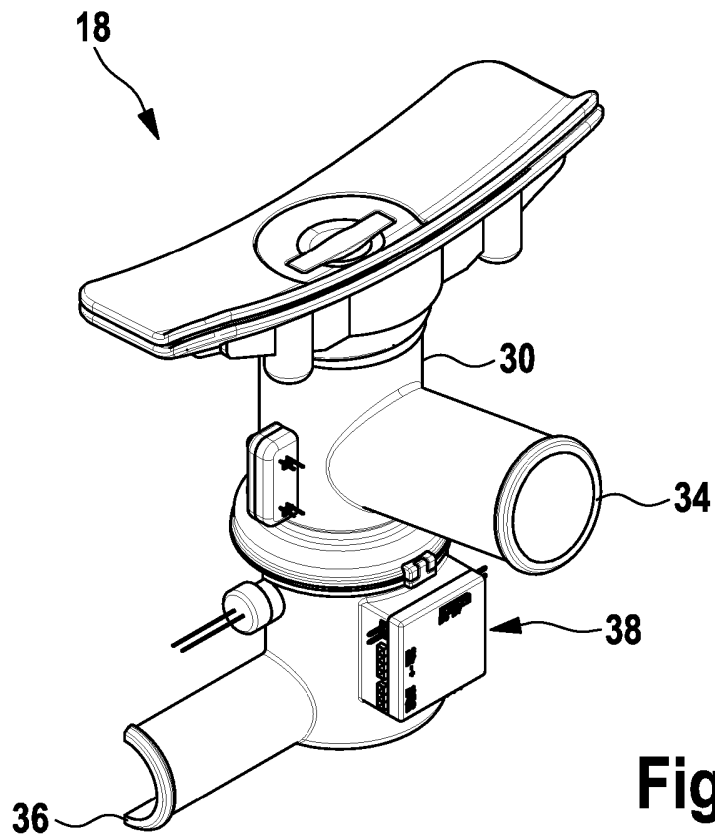
**Fig. 1**



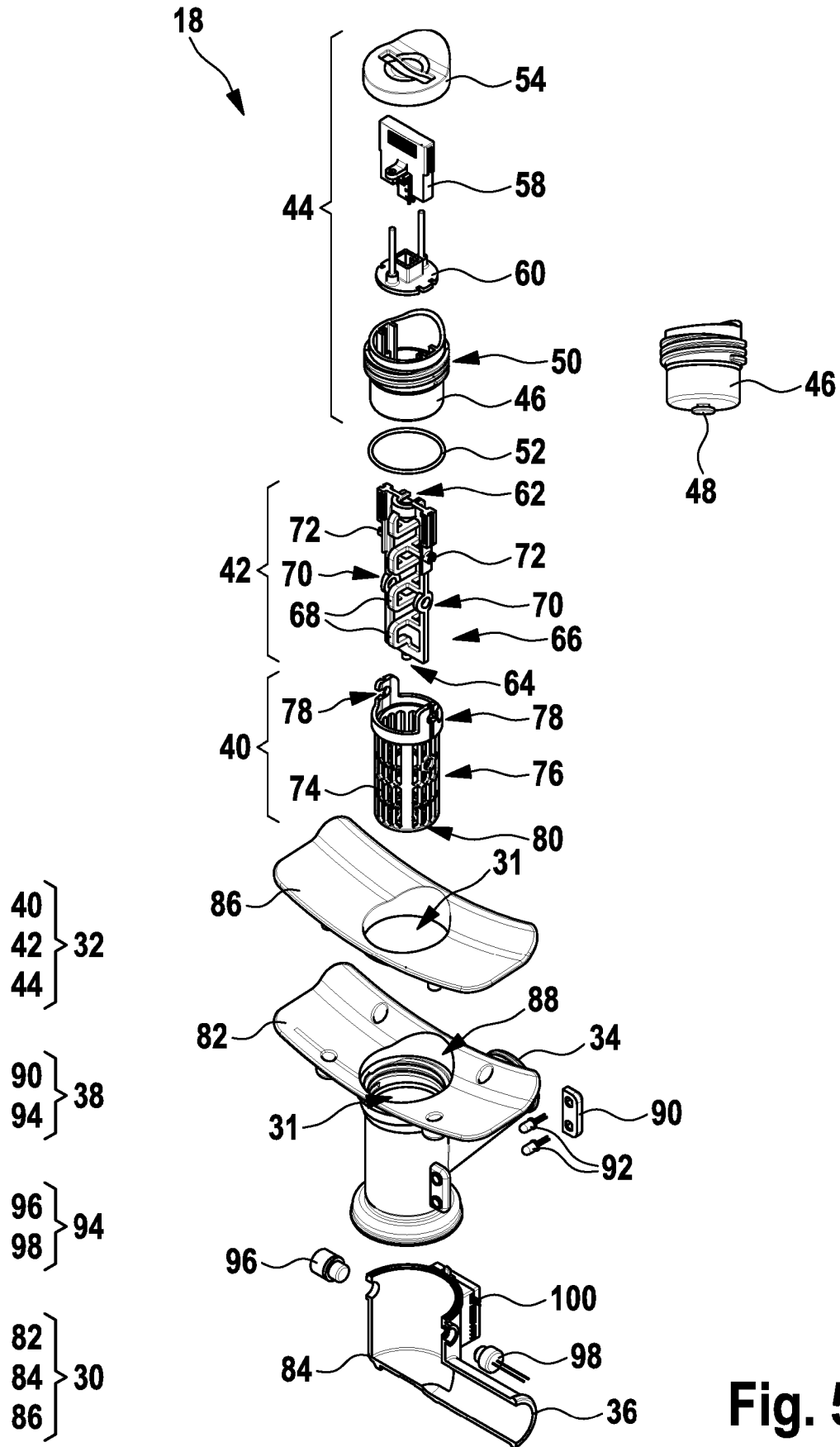
**Fig. 2**

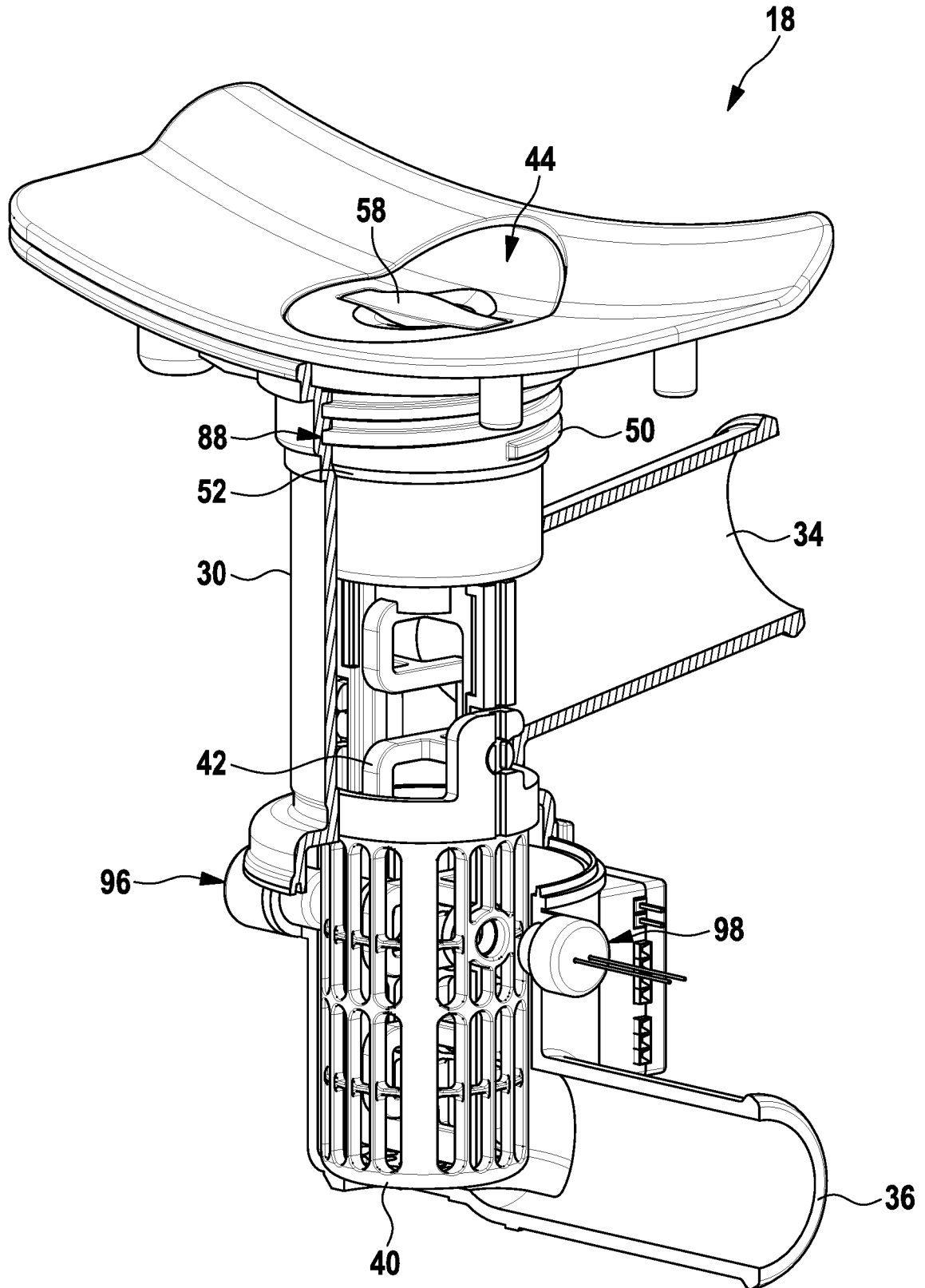


**Fig. 3**

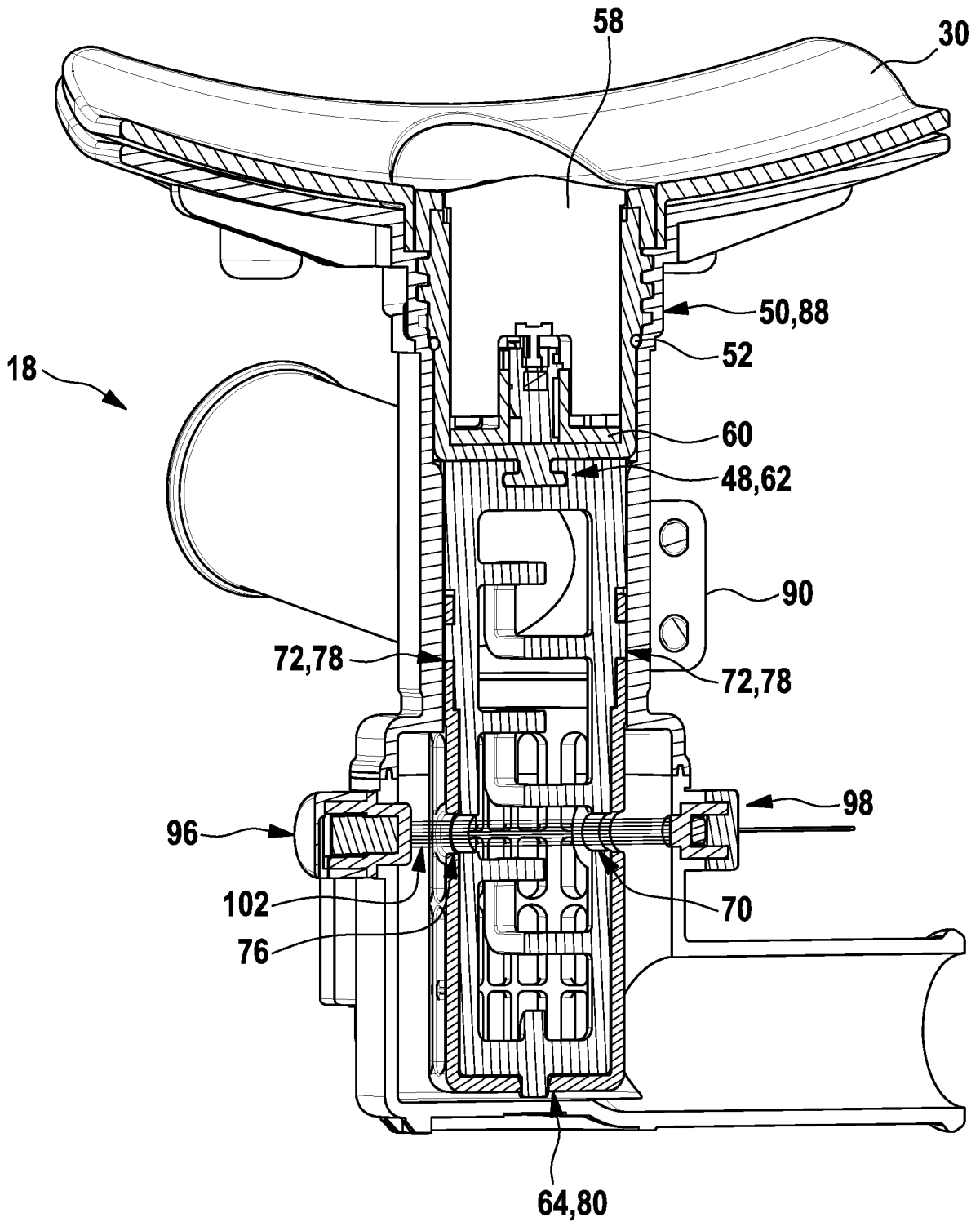


**Fig. 4**





**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**

- EP 1751343 A1 [0005]
- EP 2053157 A1 [0007]
- DE 102014214621 A1 [0008]
- WO 2013047783 A1 [0009]
- DE 102011086137 A1 [0010]