



(11)

EP 3 656 908 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.05.2020 Patentblatt 2020/22

(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**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(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)

(30) Priorität: **26.11.2018 DE 202018106723 U**

(71) Anmelder: **PAS Deutschland GmbH**
16816 Neuruppin (DE)

(54) **FILTERVORRICHTUNG FÜR EINE WASCHMASCHINE UND WASCHMASCHINE**

(57) Filtervorrichtung (18) für eine Waschmaschine (10), 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 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. Ferner wird eine Waschmaschine (10) mit einer Filtervorrichtung (18) offenbart.

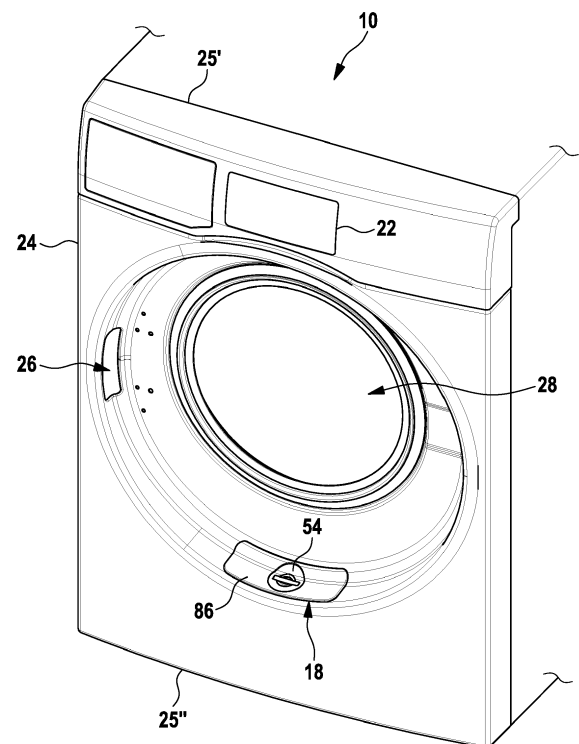


Fig. 2

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 des 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 Waschkpfades 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 Waschkpfades 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] Vor dem Hintergrund der bekannten Filtervorrichtungen gibt es gerade bei Waschmaschinen noch Raum für Verbesserungen.

[0009] Es ist daher eine Aufgabe vorliegenden Erfindung eine verbesserte Filtervorrichtung für eine Waschmaschine sowie eine Waschmaschine mit einer verbesserten Filtervorrichtung vorzusehen.

[0010] In einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Filtervorrichtung für eine Waschmaschine vorgeschlagen, wobei die Filtervorrichtung ein Gehäuse und eine Filtereinrichtung zum Filtern von Wasser aufweist, wobei das Gehäuse einen Wassereinlass und einen Wasserauslass aufweist, 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.

[0011] In einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Waschmaschine mit einer Filtervorrichtung nach dem ersten Aspekt der Erfindung vorgeschlagen.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] Die vorgeschlagene Filtervorrichtung für eine Waschmaschine weist damit einen kompakten und wasserdichten Aufbau auf.

[0015] Somit wird die eingangs gestellte Aufgabe vollumfänglich gelöst.

[0016] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weist die Filtereinrichtung des Weiteren ein Siebelement auf, wobei das Siebelement zum Filtern des Wassers zwischen dem Wassereinlass und dem Wasserauslass angeordnet ist, insbesondere wobei

das Siebelement als Siebkorb ausgebildet ist.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] Das Filterlabyrinth bildet zum Führen des 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.

[0020] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weist das Gehäuse des Weiteren eine Öffnung auf, durch die die Filtereinrichtung in das Gehäuse einsetzbar ist.

[0021] Durch diese Öffnung kann die Filtereinrichtung auf einfache Art und Weise zum Reinigen entnommen werden und nach dem Reinigen wieder in das Gehäuse eingesetzt werden.

[0022] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weist die Filtereinrichtung des Weiteren ein Schließelement auf, mit dem die Öffnung des Gehäuses verschließbar ist.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist zwischen dem Schließelement und dem Gehäuse ein Dichtelement angeordnet ist, insbesondere ein Dichtungsring.

[0027] 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.

[0028] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung sind das Siebelement, das Einsetzelement und das Schließelement senkrecht zu der Drehrichtung miteinander verbindbar, wobei insbesondere das Siebelement, das Einsetzelement und das Schließelement in der Drehrichtung drehfest miteinander koppelbar sind.

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] 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 Abwasserpumpe, 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.

[0032] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weist die Sensoreinrichtung einen optischen und/oder einen magnetischen Sensor auf.

[0033] 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 metal-

lischer Fremdkörper überschritten wird und/oder ein Abschaltsignal erzeugt werden, wenn ein zweiter Schwellwert bzgl. der Größe und/oder Menge der metallischer Fremdkörper überschritten wird.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] 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.

[0037] 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.

[0038] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist der magnetische Sensor stromaufwärts von dem Siebelement angeordnet.

[0039] 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.

[0040] 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.

[0041] Das Sensorsignal kann hierbei beispielsweise einem Messwert entsprechen, insbesondere einer Induktivität im Falle eines magnetischen Sensors oder einer Intensität eines Lichtimpulses im Falle eines opti-

schen 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.

[0042] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weist die Waschmaschine ein Waschmaschinengehäuse, eine in dem Waschmaschinengehäuse angeordnete Trommel, und eine Tür auf, wobei das Waschmaschinengehäuse einen Zugang zu der Trommel aufweist, wobei die Tür an dem Zugang des Waschmaschinengehäuses angeordnet ist, wobei die Filtervorrichtung an dem Zugang angeordnet ist.

[0043] Dadurch kann 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.

[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 Waschmaschinenengehäuse 12, eine Waschtrommel 14, eine Tür 16, eine Filtervorrichtung 18, eine Steuereinrichtung 20 und eine Anzeigeeinrichtung 22 auf. Die Waschtrommel 14 ist in dem Waschmaschinenengehäuse 12 angeordnet. Das Waschmaschinenengehäuse 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 Waschmaschinenengehäuse 12 angeordnet. Vorzugsweise ist die Steuereinrichtung 20 in einem oberen Teil des Waschmaschinenengehäuses 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, dass 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, Mikropartikel 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 Einsatzelement 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 Einsatzelement 42 kann eine Aufnahme 62 für den Vorsprung 48 aufweisen. Die Aufnahme 62 ist an einer Oberseite des Einsatzelements 42 angeordnet. Das Einsatzelement weist des Weiteren an der Unterseite einen Vorsprung 64 auf. Das Einsatzelement 42 dient als Verbindungselement zwischen dem Siebelement 40 und dem Schließelement 44. Das Einsatzelement 42 weist vorzugsweise ein Filterlabirinth 66, das aus einer Vielzahl von Stegen 68 gebildet wird.

[0069] Das Einsatzelement 42 kann des Weiteren zwei gegenüberliegende Ausnehmungen aufweisen, hier Bohrungen 70, die seitlich an dem Einsatzelement 42 angeordnet sind. Des Weiteren kann das Einsatzelement 42 zwei gegenüberliegende Nasen 72 aufweisen, die ebenfalls seitlich an dem Einsatzelement 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 Einsatzelement 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 Einsatzelement 42 und das Schließelement 44 in der Drehrich-

tung 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 Lichtreflektionen 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 La-

serstrahls 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 dargestellt.

[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 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 Fremd-

körper 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 dann dazu eingerichtet sein, die Anzeigeeinrichtung auf Basis des Sensorsignals 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 Wäshedurchgang startet oder nachdem die Waschmaschine einen Wäshedurchgang 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. Filtervorrichtung (18) für eine Waschmaschine (10), 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 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.
2. Filtervorrichtung (18) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** 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, insbesondere wobei das Siebelement (40) als Siebkorb (74) ausgebildet ist.
3. Filtervorrichtung (18) nach Anspruch 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 Filterlabrynth (66) zum Führen des Wasserflusses von dem Wassereinlass (34) zu dem Wasserauslass (36) aufweist.
4. Filtervorrichtung (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (30) des Weiteren eine Öffnung (31) aufweist, durch die die Filtereinrichtung (32) in das Gehäuse (30) einsetzbar ist.
5. Filtervorrichtung (18) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filtereinrichtung (32) des Weiteren ein Schließelement (44) aufweist, mit dem die Öffnung (31) des Gehäuses (30) verschließbar ist.
6. Filtervorrichtung (18) nach Anspruch 5, **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.
7. Filtervorrichtung (18) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem

Schließelement (44) und dem Gehäuse (30) ein Dichtelement angeordnet ist, insbesondere ein Dichtring (52).

8. Filtervorrichtung (18) nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **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 koppelbar sind.
9. Filtervorrichtung (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **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.
10. Waschmaschine (10) mit einer Filtervorrichtung (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 9.
11. Waschmaschine (10) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** 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 dem Zugang (28) angeordnet ist.
12. Waschmaschine (10) mit einer Filtervorrichtung (18) nach Anspruch 9, **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.
13. Waschmaschine (10) nach Anspruch 12, **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.
14. Waschmaschine (10) nach Anspruch 12 oder 13, **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.

gen.

15. Waschmaschine (10) nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungseinrichtung (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.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

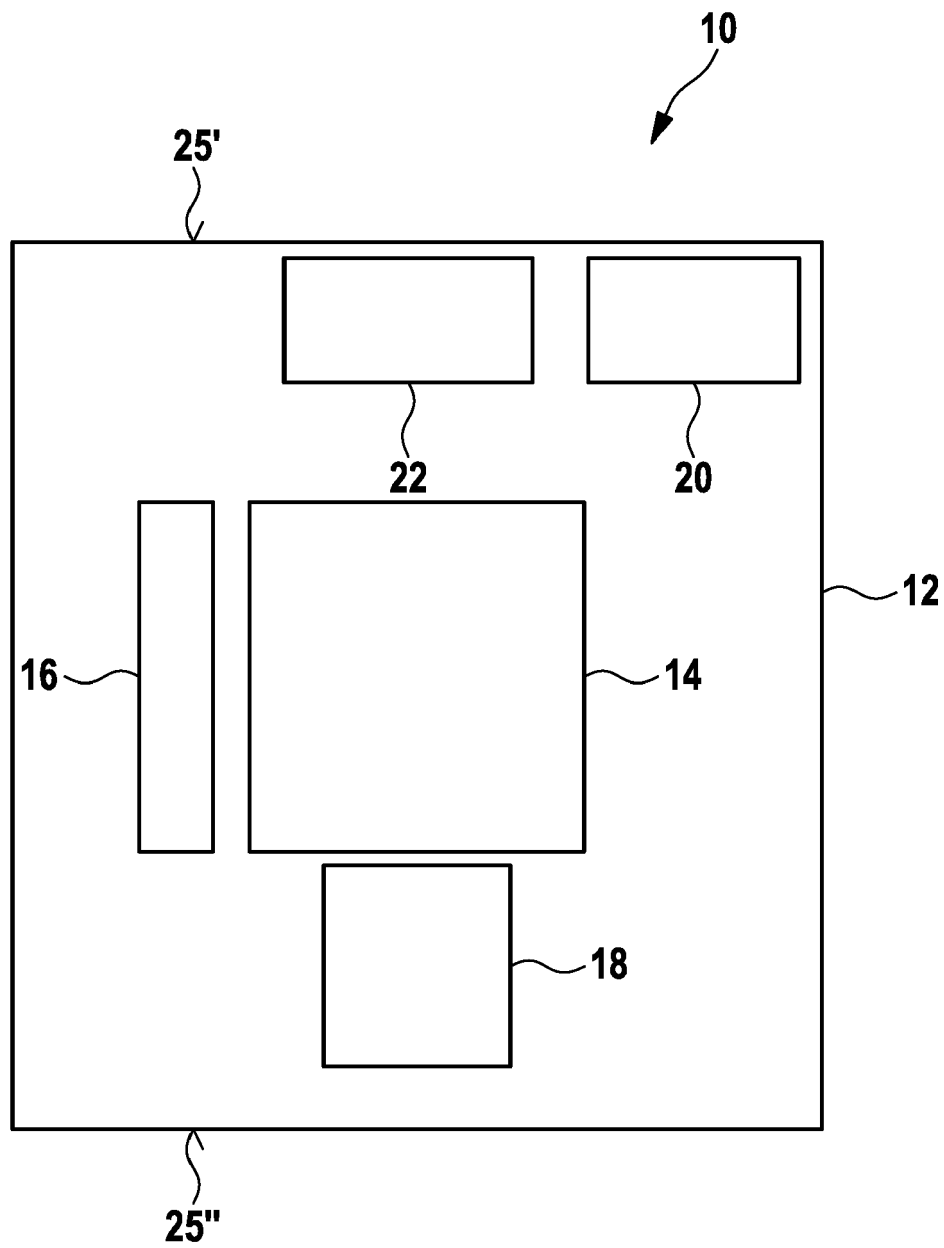


Fig. 1

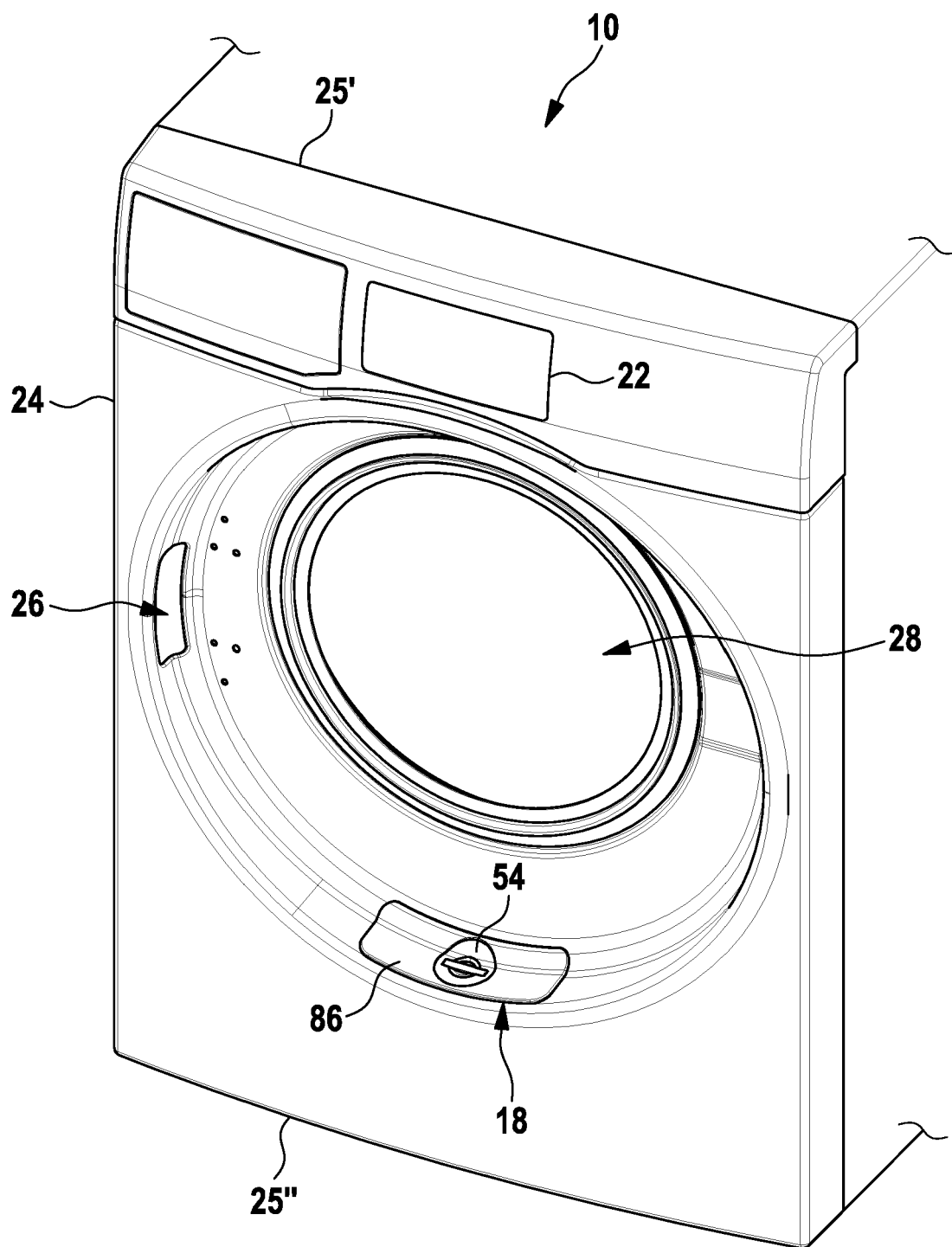
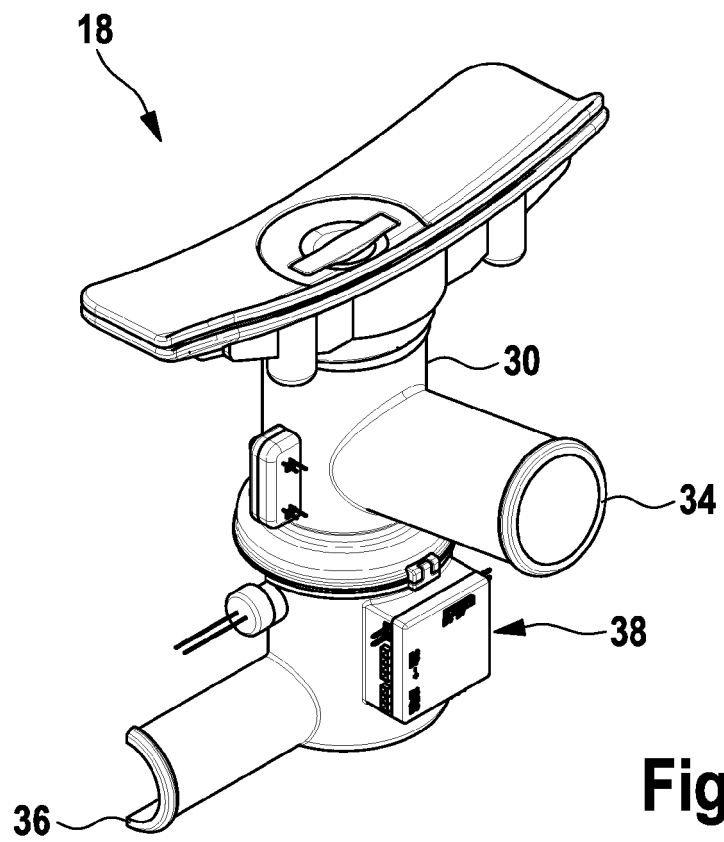
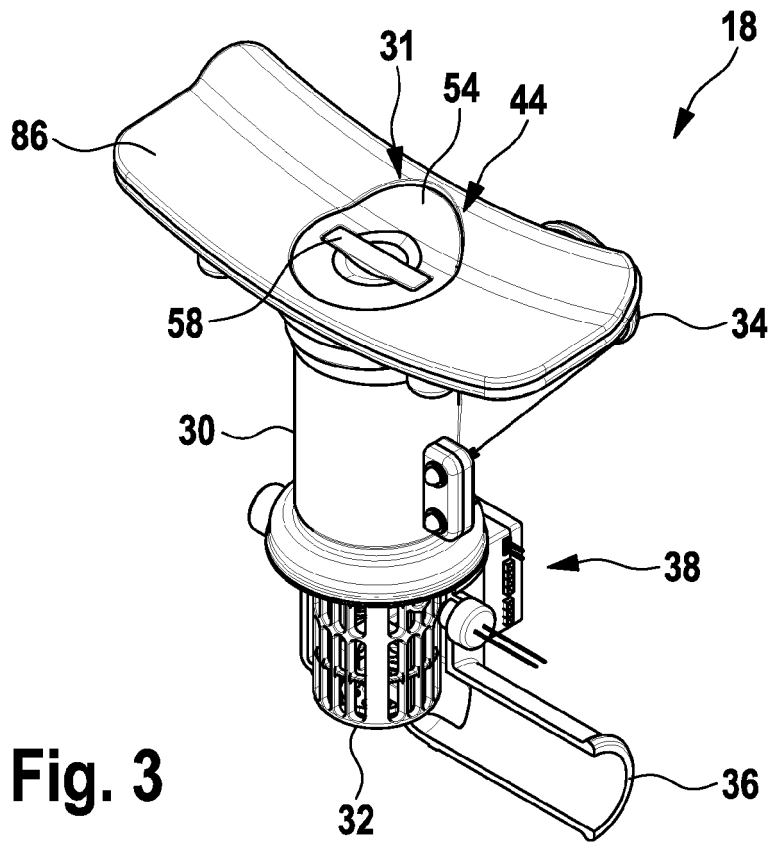


Fig. 2



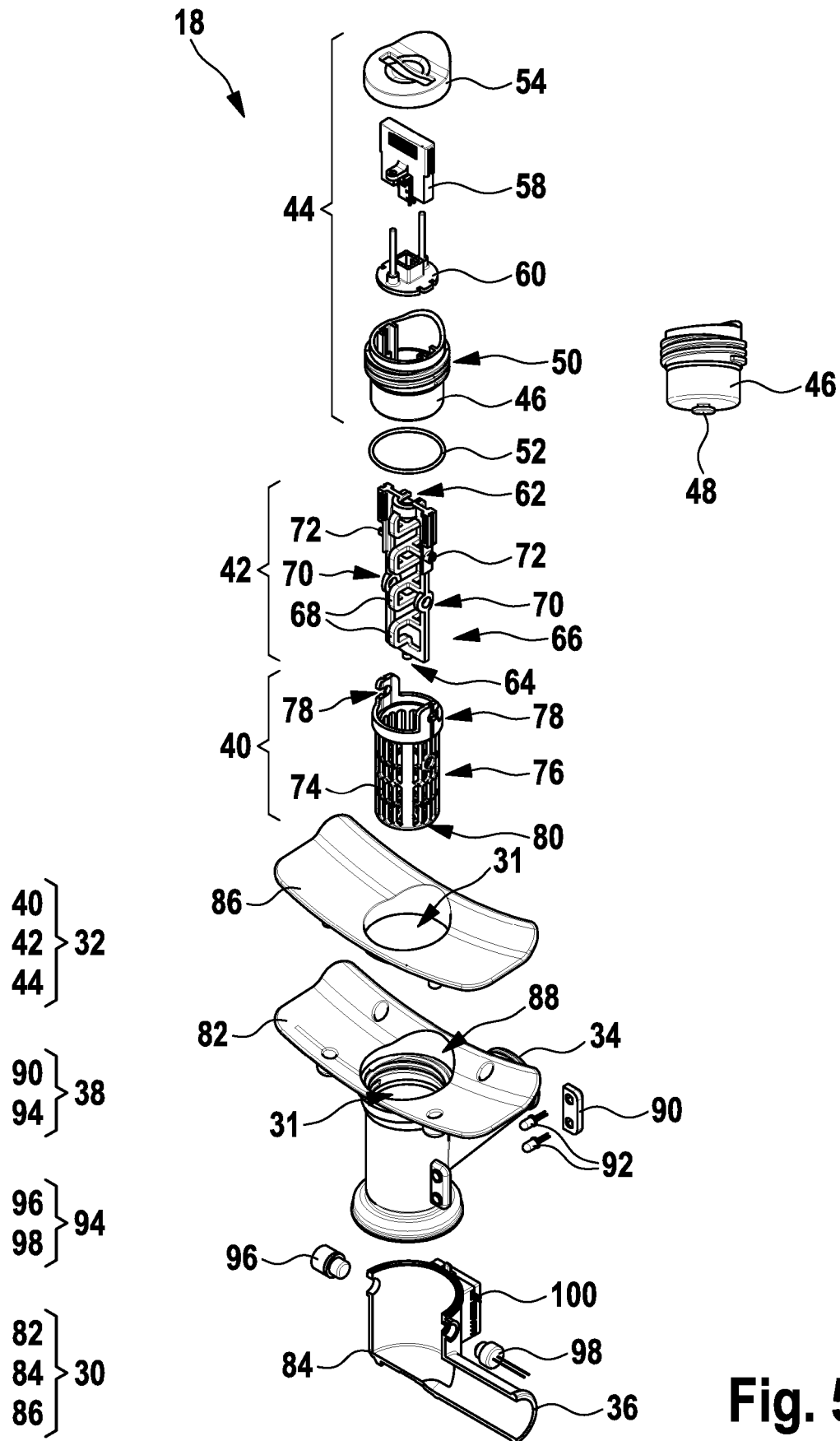


Fig. 5

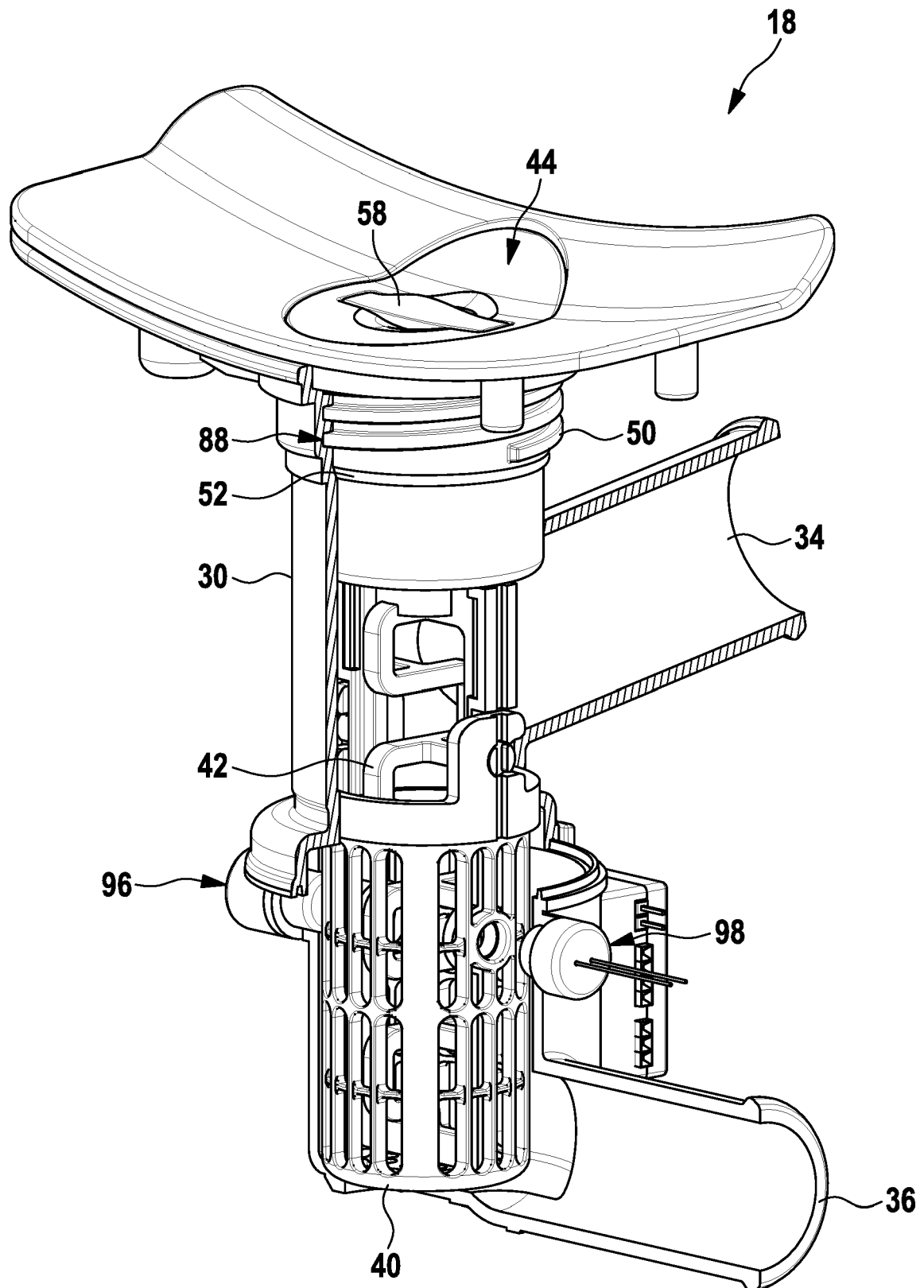


Fig. 6

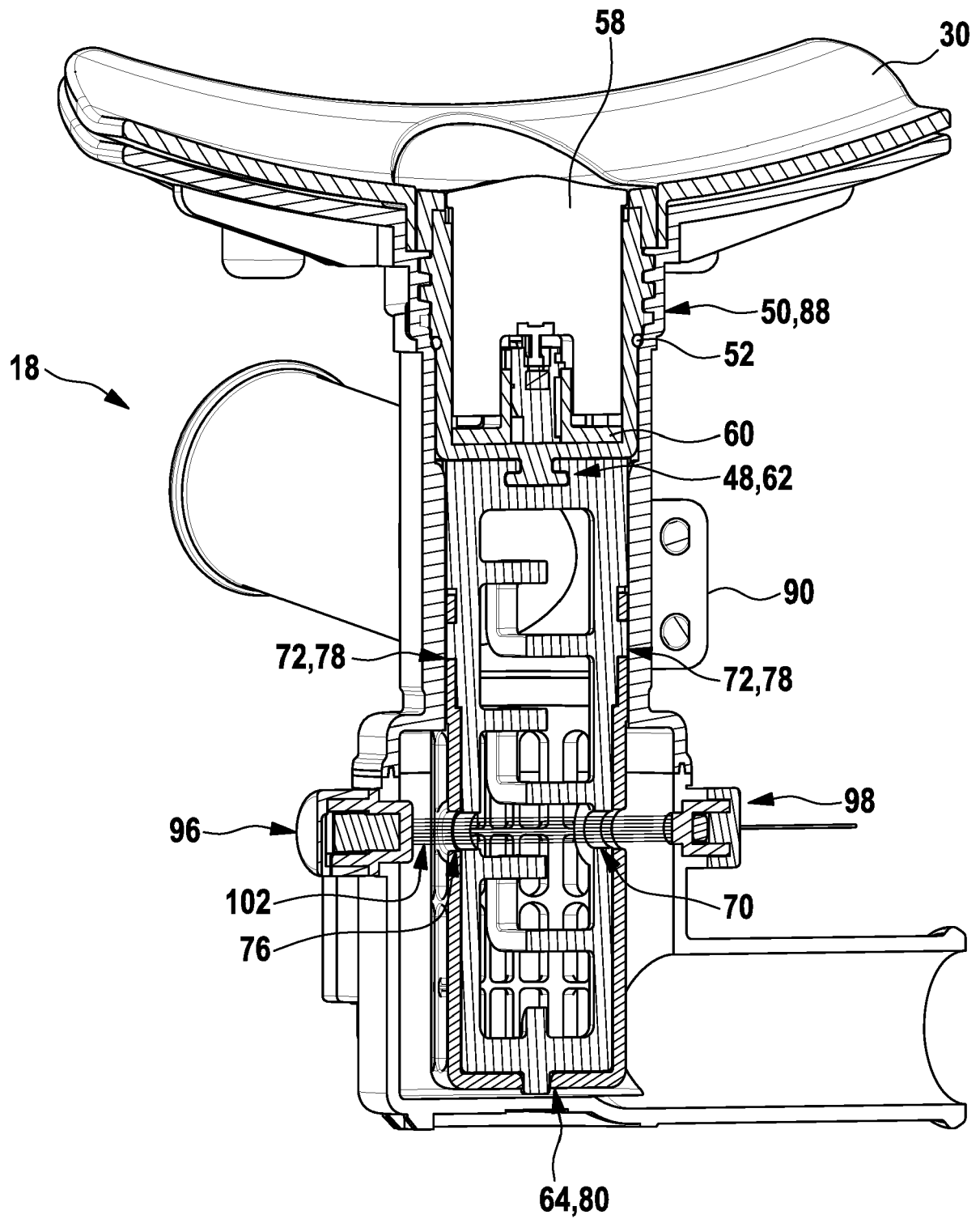


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 21 1506

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2014 214621 A1 (BSH HAUSGERÄTE GMBH [DE]) 28. Januar 2016 (2016-01-28) * Absätze [0029] - [0041] * * Abbildungen 1-5 *	1,2,4,5,7,10,11	INV. D06F33/47 D06F39/10
X	WO 2013/047783 A1 (TOSHIBA KK [JP]; TOSHIBA CONSUMER ELECT HOLDING [JP] ET AL.) 4. April 2013 (2013-04-04) * Absätze [0016] - [0027] * * Abbildungen 1-4 *	1-8,10	ADD. D06F39/14 D06F103/42 D06F105/00 D06F105/62
X	DE 10 2011 086137 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 16. Mai 2013 (2013-05-16) * Absätze [0018] - [0023] * * Absätze [0070] - [0077] * * Abbildung 1 *	1,9,10,12-15	
A,D	EP 1 751 343 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 14. Februar 2007 (2007-02-14) * Seite 7, Zeile 8 - Seite 9, Zeile 8 * * Abbildungen 3, 4 *	1,2,4,10,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. März 2020	Prüfer Weidner, Maximilian
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 21 1506

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-03-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102014214621 A1	28-01-2016	KEINE	
WO 2013047783 A1	04-04-2013	KEINE	
DE 102011086137 A1	16-05-2013	CN 103917710 A	09-07-2014
		DE 102011086137 A1	16-05-2013
		EP 2776618 A1	17-09-2014
		RU 2014122850 A	20-12-2015
		WO 2013068300 A1	16-05-2013
EP 1751343 A1	14-02-2007	EP 1751343 A1	14-02-2007
		ES 2343257 T3	27-07-2010
		US 2007137265 A1	21-06-2007
		WO 2005118939 A1	15-12-2005

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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]