

(19)



(11)

EP 3 034 668 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.06.2016 Patentblatt 2016/25

(51) Int Cl.:
D06F 23/02 (2006.01) *D06F 23/04* (2006.01)
D06F 39/14 (2006.01) *D06F 37/18* (2006.01)
D06F 37/28 (2006.01) *D06F 95/00* (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15196099.4**

(22) Anmeldetag: **24.11.2015**

(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:
MA MD

- **BUJAK, Wojciech**
90459 Nürnberg (DE)
- **RÖDER, Katrin**
90431 Nürnberg (DE)
- **GERSTMAIR, Ruth**
90602 Pyrbaum (DE)
- **STEINMÜLLER, Harald**
91611 Lehrberg (DE)
- **SCHADT, Richard**
90475 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **17.12.2014 DE 102014226318**

(71) Anmelder: **RavenTech GmbH**
90411 Nürnberg (DE)

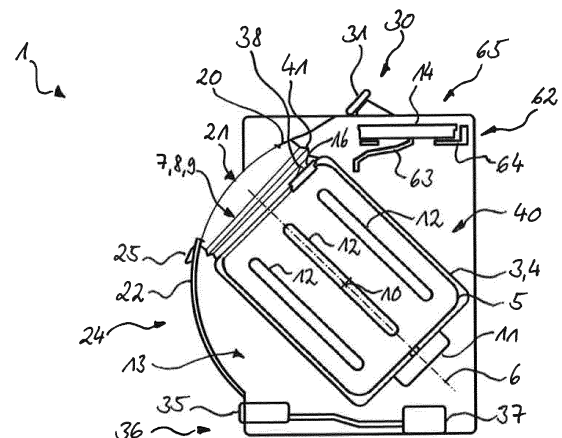
(74) Vertreter: **FDST Patentanwälte**
Nordostpark 16
90411 Nürnberg (DE)

(72) Erfinder:
 • **FÜGLEIN, Stefan**
90427 Nürnberg (DE)

(54) WASCHMASCHINE UND VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER WASCHMASCHINE

(57) Eine erfindungsgemäße Waschmaschine (1) umfasst ein Gehäuse (2) und eine Trommeleinheit (3), die einen becherartigen Bottich (4) und eine zylinderartige Trommel (5), die in dem Bottich (4) um ihre Zylinderachse (6) rotierbar gelagert ist, aufweist. Der Bottich (4) und die Trommel (5) münden stirnseitig in einer Be- und Entladeöffnung (9) der Trommeleinheit (3). Die Trommeleinheit (3) ist in dem Gehäuse (2) um eine senkrecht zur Zylinderachse (6) der Trommel (5) stehende Kippachse (10) zwischen einer Be- und Entladestellung (40), in der die Be- und Entladeöffnung (9) schräg nach oben weist, und einer einem Waschgang zugeordneten Waschstellung (42,44) kippbar gelagert. Das Gehäuse (2) umfasst dabei eine verschiebbare Frontwand (20), die mit der Trommeleinheit (3) gekoppelt ist. Außerdem weist die Frontwand (20) einen Durchbruch (21) auf, der stets die Be- und Entladeöffnung (9) der Trommeleinheit (3) überdeckt. Des Weiteren ist an der Frontwand (20) eine Tür (71) zum gemeinsamen Verschließen des Durchbruchs (21) und der Be- und Entladeöffnung (9) angelenkt. Verfahrensgemäß wird die Trommeleinheit (3) auf den Start eines Waschprogrammbetriebs hin von der Be- und Entladestellung (40) in die Waschstellung (42,44) verkippt.

Fig. 7

**EP 3 034 668 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Waschmaschine, insbesondere eine Waschmaschine für einen Privathaushalt. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Waschmaschine.

[0002] Waschmaschinen weisen üblicherweise eine zylindrische Trommel auf, die um ihre Trommelachse rotierbar in einem meist becherartig ausgebildeten Bottich gelagert ist. Im Betrieb der Waschmaschine sind in dieser Trommel zu reinigende Wäschestücke angeordnet. Der Bottich umgibt dabei die Trommel bis auf eine (meist an einer Stirnseite der Trommel angeordnete) Be- und Entladeöffnung. Diese ist im Betrieb der Waschmaschine mittels einer Tür verschlossen.

[0003] Im Betrieb wird von der Waschmaschine ein Waschprogrammablauf mit meist mehreren Programmschritten (auch als "Gänge" bezeichnet) abgearbeitet. So werden in einem als Waschgang bezeichneten Programmschritt der Bottich und die Trommel mit der sogenannten "Waschflotte", einer Mischung aus Wasser und einem oder mehreren Zuschlagstoffen (Waschmittel, Weichspüler und dergleichen) teilweise geflutet. Die Trommel rotiert im Waschgang meist mit geringer Drehzahl, häufig unter mehrfacher Umkehr der Rotationsrichtung, so dass die Wäschestücke hinreichend durch die Waschflotte bewegt und benetzt werden. Aufgrund nach innen ragender Rippen der Trommel werden die Wäschestücke dabei auch aus der Waschflotte angehoben, bis sie schwerkraftbedingt zurückfallen und dabei auch in ihrem eigenen Lagerungszustand verändert (d. h. Knäuel gelöst und/oder Faltungen verändert) werden. Dadurch werden die Wäschestücke besonders intensiv bewegt und Verunreinigungen effektiv ausgewaschen. Meist folgt auf den Waschgang ein Austausch der Waschflotte durch klares Wasser (auch als "Spülgang" bezeichnet), um die Waschmittelreste aus den Wäschestücken auszuspülen und somit (nach dem Trocknen) Waschmittelflecken zu vermeiden. Im Spülgang rotiert die Trommel häufig ähnlich wie im Waschgang. Regelmäßig ist anschließend ein Schleudergang vorgesehen, in dem die Trommel mit hoher Drehzahl rotiert, wobei das Wasser fliehkraftbedingt aus den Wäschestücken ausgetrieben wird.

[0004] Bei herkömmlichen - hauptsächlich auf dem europäischen Markt eingesetzten - Waschmaschinen sind der Bottich und die Trommel mit horizontal ausgerichteter Trommelachse angeordnet. Die Trommel weist dabei meist eine stirnseitig angeordnete Be- und Entladeöffnung auf (sogenannte "Frontlader"- Waschmaschine), so dass sich eine Person, die die Trommel be- oder entlädt, oft vor die Waschmaschine knien muss. Des Weiteren treten bei einer solchen Ausrichtung der Trommel im Schleudergang aufgrund unregelmäßiger Verteilung der Wäschestücke entlang der Trommelinnenwand häufig Unwuchten und somit auch Schwingungen der Trommel quer und längs zur Trommelachse auf. Diese müssen über eine hinreichend flexible Lagerung und Dämp-

fung der Trommel und des Bottichs abgefedert werden, damit diese nicht auf ein den Bottich und die Trommel umgebendes (Außen-)Gehäuse übertragen werden. Ansonsten kann es zu einem Wandern der gesamten Waschmaschine kommen.

[0005] Auf dem asiatischen und dem amerikanischen Markt sind dagegen Waschmaschinen verbreitet, deren Trommelachse senkrecht steht und bei denen die Beladung und Entladung von oben erfolgt (oft auch als "Toplader"-Waschmaschinen bezeichnet). Diese Toplader-Waschmaschinen sind hinsichtlich der Schwingungen im Schleudergang vorteilhaft, da meist im Vergleich zu Frontlader-Waschmaschinen geringere Schwingungen in Richtung der Trommelachse auftreten. Jedoch muss im Waschgang ein vergleichsweise hoher Wasserstand in dem Bottich eingestellt werden, damit die Wäschestücke aufschwimmen und überhaupt bewegt werden können. Zusätzlich sind häufig innerhalb der Trommel ein sogenannter Impeller, eine an der unteren Stirnseite der Trommel angeordnete Platte mit Flügeln zur Übertragung der Rotation der Trommel auf die Wäschestücke (und die Waschflotte), oder ein Agitator angeordnet. Bei letzterem handelt es sich um eine achszentrale Stange mit Flügeln, die mit der Trommel rotiert und die in der Waschflotte aufgeschwommenen Wäschestücke regelrecht schlägt und so durcheinander bewegt. Somit weisen derartige Toplader-Waschmaschinen im Vergleich zu Frontlader-Waschmaschinen einen erhöhten Wasserbedarf auf und häufig auch eine höhere mechanische Belastung für die Wäschestücke. Zudem ist ein Entladen der Toplader-Waschmaschinen für kleine Personen meist schwierig, da diese oft nicht bis zum Boden der Trommel greifen können.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Waschmaschine anzugeben.

[0007] Diese Aufgabe wird hinsichtlich einer Waschmaschine erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1. Hinsichtlich eines Verfahrens zum Betrieb einer Waschmaschine wird die Aufgabe erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 8. Vorteilhafte und teils für sich erfinderische Ausführungsformen und Weiterentwicklungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung dargelegt.

[0008] Die erfindungsgemäße Waschmaschine umfasst ein Gehäuse und eine in dem Gehäuse kippbar gelagerte Trommeleinheit. Die Trommeleinheit weist dabei einen becherartigen Bottich und eine zylinderartige (Wasch-)Trommel auf, wobei die Trommel um ihre Zylinderachse (im Folgenden als Trommelachse bezeichnet) rotierbar in dem Bottich gelagert ist. Die Trommeleinheit weist des Weiteren eine Be- und Entladeöffnung auf, in die der Bottich und die Trommel jeweils stirnseitig münden. Das heißt, dass der Bottich und die Trommel jeweils stirnseitig eine (Bottich- bzw. Trommel-)Öffnung aufweisen, die gemeinsam die Be- und Entladeöffnung der Trommeleinheit bilden. Erfindungsgemäß ist die Trommeleinheit in einer Be- und Entladestellung derart

angeordnet, dass ihre Be- und Entladeöffnung schräg nach oben weist. Das heißt, dass in der Be- und Entladestellung die Trommelachse schräg (zur Horizontalen) ausgerichtet ist. In einem Waschgang ist die Trommelleinheit dagegen in dem Gehäuse gegenüber der Be- und Entladestellung in eine Waschstellung verkippt. Die Kippachse, um die die Trommelleinheit gekippt ist, steht dabei senkrecht auf die Trommelachse. Vorzugsweise liegt die Kippachse außerdem in einer horizontalen Ebene, so dass die Kippbewegung der Trommelleinheit in einer vertikalen Ebene verläuft.

[0009] Die Trommel ist in dem Bottich zwar um ihre Trommelachse rotierbar, aber ansonsten vorzugsweise unbeweglich angelenkt. Im Betrieb der Waschmaschine - d. h. während eines Gangs eines Waschprogrammablaufs - rotiert die Trommel also in dem (rotationsfest in dem Gehäuse gehaltenen) Bottich. Bewegungen in andere Richtungen, also insbesondere die Kippbewegungen zwischen der Waschstellung sowie der Be- und Entladestellung erfolgen dagegen in einer Einheit mit dem Bottich.

[0010] Der Bottich dient insbesondere als Gefäß für die sogenannte Waschflotte oder auch für klares Wasser, die im Waschgang oder in einem Spülgang zum Waschen bzw. Spülen der Wäschestücke eingesetzt werden. Die Trommel selbst ist vorzugsweise mittels einer Vielzahl von Wanddurchbrüchen flüssigkeitsdurchlässig ausgestaltet, so dass im Betrieb bei rotierender Trommel die Waschflotte (bzw. das Wasser) auch in den Innenraum der Trommel gelangt und somit die Wäschestücke in der im Bottich "stehenden" Flüssigkeit bewegt werden.

[0011] Verfahrensgemäß wird im Betrieb der Waschmaschine also - auf den Start eines (vorzugsweise nutzerspezifisch ausgewählten) Waschprogrammablaufs hin - die Trommelleinheit von der Be- und Entladestellung in die Waschstellung verkippt. Zweckmäßigerweise wird zum Abschluss des gesamten Waschprogrammablaufs die Trommelleinheit wieder in die Be- und Entladestellung (zurück) gekippt - und anschließend der Waschprogrammablauf beendet.

[0012] Dadurch dass die Trommelleinheit in der Be- und Entladestellung schräg ausgerichtet ist, wird die Handhabung der Waschmaschine für eine die Waschmaschine nutzende Person (den Nutzer) erleichtert. Der Nutzer braucht nämlich beim Beladen oder beim Entladen der Trommel weder (wie bei einer Frontlader-Waschmaschine) sich vor diese zu knien oder zu bücken, noch braucht sich der Nutzer beim Entladen wie bei einer Toplader-Waschmaschine über diese zu beugen, um am Boden der Trommel befindliche Wäschestücke greifen zu können. Vorzugsweise ist die Trommelleinheit in der Be- und Entladestellung mit der Trommelachse zwischen etwa 30 und 70 Grad zur Horizontalen ausgerichtet, insbesondere mit einem Winkel von etwa 45 Grad. Somit können sowohl große als auch kleine Personen auf einfache Weise in die Trommel blicken und derart tief in die Trommel greifen, dass sie am Trommelboden liegende Wäschestücke erreichen.

[0013] In einer bevorzugten Ausführung ist in dem Waschgang die Trommelleinheit in der Waschstellung vorzugsweise derart verkippt, dass die Trommelachse horizontal ausgerichtet ist. Die Waschstellung wird im Folgenden auch als horizontale Stellung der Trommelleinheit bezeichnet.

[0014] In besonders zweckmäßiger Ausführung der Waschmaschine durchläuft diese im Betrieb nach dem Waschgang einen weiteren als Schleudergang bezeichneten Betriebszustand. In dem Schleudergang ist die Trommelleinheit in einer Schleuderstellung angeordnet und dabei gegenüber der Be- und Entladestellung sowie der Waschstellung vorzugsweise derart verkippt, dass die Trommelachse vertikal ausgerichtet ist. Die Schleuderstellung der Trommelleinheit wird im Folgenden auch als vertikale Stellung bezeichnet. In der Waschstellung werden insbesondere der Waschgang und/oder der Spülgang abgearbeitet. In der Schleuderstellung wird dagegen (vorzugsweise nur) der Schleudergang abgearbeitet. Im Schleudergang rotiert die Trommel mit hoher Drehzahl, um aufgrund der Fliehkraft die Waschflotte und oder das Wasser zumindest teilweise aus den Wäschestücken auszutreiben. Der Vorteil liegt hierbei darin, dass bei vertikaler Stellung der Trommelleinheit (also auch der Trommel) im Schleudergang unwuchtbedingte Schwingungen der Trommel sich hauptsächlich radial zur Trommelachse auswirken. Somit kann eine Schwingungsdämpfung für die Trommelleinheit (über die auch die Trommel aufgrund deren Lagerung in dem Bottich bedämpft ist) vergleichsweise einfach und kostengünstig ausgestaltet werden. Zudem ist der Wasserverbrauch im Wasch- und/oder Spülgang bei horizontaler Stellung der Trommelachse vergleichsweise gering.

[0015] Verfahrensgemäß wird die Trommelleinheit somit nach dem Ende des Waschgangs (und/oder des Spülgangs) für den anschließenden Schleudergang insbesondere automatisch von der Waschstellung in die Schleuderstellung - d. h. in die vertikale Stellung - verkippt. Nach dem Ende des Schleudergangs wird die Trommelleinheit wieder in die Be- und Entladestellung zurück gekippt.

[0016] In einer alternativen Ausführung ist die Trommelleinheit sowohl im Waschgang als auch im Schleudergang in die vertikale Stellung verkippt. Mit anderen Worten entsprechen sich in dieser Ausführung die Wasch- und die Schleuderstellung. In diesem Fall ist die Trommelleinheit vorzugsweise nur zwischen der Be- und Entladestellung und der vertikalen Stellung kippbar.

[0017] In einer auch für sich erfinderischen Ausführung weist das Gehäuse eine feststehende Frontwand mit einem Durchbruch auf, der die Be- und Entladeöffnung der Trommelleinheit überdeckt, wenn diese in der Be- und Entladestellung angeordnet ist. Die Frontwand ist vorzugsweise kreisbogenartig gewölbt und dabei insbesondere an den Kippradius der Trommelleinheit angeglichen. Der Durchbruch ist vorzugsweise kreisförmig mit einem Radius ausgebildet, der dem Radius der Trommel entspricht oder geringfügig (d. h. um wenige Zentimeter)

größer ist.

[0018] Im Rahmen der Erfindung ist es zwar denkbar, dass der Durchbruch der (feststehenden) Frontwand frei (also offen) bleibt. Um aber insbesondere für einen Privathaushalt ein besonders hohes Maß an Bediensicherheit zu erreichen, weist das Gehäuse in einer vorteilhaften Ausführung eine flache Schiebetür auf, mittels derer der Durchbruch im Betrieb der Waschmaschine (d. h. bei sich bewegender Trommel und/oder Trommeleinheit) zugriffssicher verschlossen ist. Die Schiebetür ist dabei insbesondere außenseitig zu der Frontwand gleitend geführt. In bevorzugter Variante ist die Schiebetür zur manuellen Verschiebung zwischen ihrer (den Durchbruch freigebenden) Offenstellung und ihrer (den Durchbruch abdeckenden) Schließstellung eingerichtet. In alternativer Variante ist die Schiebetür mit einem Türantrieb gekoppelt und wird somit automatisch zwischen der Offenstellung und der Schließstellung verstellt. Vorzugsweise umfasst die Waschmaschine außerdem in beiden Varianten einen Schließsignalgeber, der von der Schiebetür in deren Schließstellung betätigt (ausgelöst) wird, so dass nur bei geschlossener Schiebetür ein Waschprogrammablauf gestartet werden kann. Optional umfasst die Waschmaschine auch ein Türschloss für die Schiebetür, das dazu eingerichtet ist, die Schiebetür während eines Waschprogrammablaufs in ihrer Schließstellung zu halten, um einen Zugriff in den Innenraum des Gehäuses zu verhindern.

[0019] In einer zweckmäßigen Ausführung ist die Schiebetür dazu eingerichtet und ausgebildet, von der Schließstellung in die Offenstellung nach unten verschoben zu werden. Das heißt, dass die Schiebetür in der Offenstellung in Richtung auf die Unterseite des Gehäuses verschoben ist.

[0020] In einer weiteren bevorzugten Ausführung ist die Schiebetür zumindest teilweise transparent ausgestaltet, so dass auch bei geschlossener Schiebetür ein Blick in das Gehäuse und auf die Trommeleinheit möglich ist. Die Schiebetür weist dabei vorzugsweise eine Fensterscheibe auf, die in ein Fenster der Schiebetür eingesetzt ist. Alternativ ist die Schiebetür vollständig aus transparentem Material (z. B. aus Glas, insbesondere aber aus einem Kunststoff) gefertigt, wobei optional ein (insbesondere umlaufender, fensterrahmenartiger) Randbereich der Schiebetür opak ausgestaltet (z. B. lackiert oder hintspritzt) ist.

[0021] In einer vorteilhaften Ausführung weist die Waschmaschine einen Faltenbalg auf, der zwischen der Trommeleinheit und der Frontwand angeordnet ist. Der Faltenbalg insbesondere dazu eingerichtet, den Abstand zwischen der Frontwand und der Trommeleinheit - wenn die Trommeleinheit in der Be- und Entladestellung angeordnet ist - flüssigkeitsdicht zu verschließen. Dazu ist der Faltenbalg vorzugsweise wenigstens über einen Teilbereich seiner Länge insbesondere aktiv, d. h. automatisch, längenverstellbar ausgebildet. In dieser Ausgestaltung ist der Faltenbalg (vergleichbar zu einer Fluggastbrücke eines Flughafens) an der Frontwand (oder an der

Trommeleinheit) ortsfest angeschlagen und nur im ausgefahrenen Zustand bei in der Be- und Entladestellung angeordneter Trommeleinheit an der Trommeleinheit (bzw. der Frontwand) "angedockt" (also ausgefahren und flüssigkeitsdicht mit der Trommeleinheit bzw. der Frontwand in Kontakt). Während des Betriebs der Waschmaschine (also während eines Wasch-, Spül- oder Schleudergangs) ist der Faltenbalg dagegen in einer Ruhestellung eingefahren (in seiner Länge verkürzt), so dass sich die Trommeleinheit frei gegenüber der Frontwand bewegen kann. Besonders bevorzugt ist der Faltenbalg an der Frontwand befestigt und in Richtung auf die Trommeleinheit aktiv aus- und einfahrbar. Durch den Faltenbalg wird besonders effektiv verhindert, dass beim Be- und Entladen der Trommel Wäschestücke und/oder Flüssigkeit in den Spalt zwischen der Frontwand und der Trommeleinheit und damit in den Innenraum des Gehäuses gelangen können.

[0022] In einer zweckmäßigen Weiterbildung ist der vorstehend beschriebene Faltenbalg mit einer Abflussleitung gekoppelt. Diese ist derart ausgebildet, dass auf den Faltenbalg tropfende Flüssigkeit unmittelbar oder mittelbar aus dem Gehäuse der Waschmaschine geleitet wird. In einfacher Variante ist die Abflussleitung lediglich durch eine Rohr- oder Schlauchleitung gebildet, die aus dem Gehäuse herausgeführt ist und in einem bestimmungsgemäßen Aufstellzustand der Waschmaschine (bspw. in einem als Waschküche dienenden Raum) in einen gebäudeseitigen Abfluss führt. In zweckmäßiger Variante ist die Abflussleitung allerdings mit einem Abwassersystem der Waschmaschine gekoppelt, so dass gegebenenfalls an dem Faltenbalg anfallende Flüssigkeit zusammen mit der Waschflotte und/oder dem Wasser aus dem Spülgang aus der Waschmaschine abgepumpt wird.

[0023] In einer zweckmäßigen Ausführung umfasst die Waschmaschine einen als Trommeldeckel bezeichneten Verschluss für die Be- und Entladeöffnung der Trommeleinheit. Dieser Trommeldeckel ist während des Betriebs der Waschmaschine derart auf die Trommeleinheit aufgesetzt, dass die Be- und Entladeöffnung flüssigkeitsdicht verschlossen ist. Vorteilhafterweise ist der Trommeldeckel dabei derart ausgestaltet, dass ein Trennspace, der zur freien Rotation der Trommel in dem Bottich zwischen den Rändern der stirnseitigen Öffnungen der Trommel und des Bottichs gebildet ist, überdeckt ist. Insbesondere ist der Trommeldeckel dabei mit einem zur Trommel weisenden Vorsprung versehen, der in der Schließstellung des Trommeldeckels teilweise in die Trommel hineinragt und damit den Trennspace überdeckt. Dadurch wird auf einfache und effektive Weise verhindert, dass im Betrieb der Waschmaschine Wäschestücke in den Trennspace geraten und dabei beschädigt werden oder in dem Zwischenraum zwischen Bottich und Trommel "verloren" gehen. Zudem verhindert der Trommeldeckel ein Auslaufen der Waschflotte oder des Wassers aus dem Bottich, wenn die Trommeleinheit in der horizontalen Stellung angeordnet ist. Für den Fall, dass

eine horizontale Stellung der Trommeleinheit nicht vorgesehen ist, ist in optionaler Ausführung der Trommeldeckel nicht vorhanden.

[0024] Zweckmäßigerweise ist der Trommeldeckel schwenkbar an der Trommeleinheit angelenkt. Insbesondere ist der Trommeldeckel dabei dazu eingerichtet, manuell bedient - zumindest manuell geschlossen - zu werden. In optionaler und bevorzugter Ausführung ist an der Trommeleinheit aber ein automatisch öffnendes Schloss für den Trommeldeckel angeordnet. Dieses Schloss ist insbesondere dazu eingerichtet, nach dem Öffnen der Schiebetür auf das Auslösen eines Bedienelements hin (z. B. auf das Betätigen eines Endschalters durch die Schiebetür in ihrer Offenstellung oder auf einen Knopfdruck durch den Nutzer hin) den Trommeldeckel automatisch freizugeben, so dass der Trommeldeckel - insbesondere unter Wirkung eines (bedämpften) Federmechanismus - in seine Offenstellung aufschwenkt.

[0025] Um einen besonders hohen Bedienkomfort zu ermöglichen, ist der Trommeldeckel in einer alternativen, vorteilhaften Ausführung vollständig von der Trommeleinheit separierbar. Der Trommeldeckel ist hierbei in der Be- und Entladestellung vollständig von der Trommeleinheit abgenommen (mechanisch getrennt) und vorzugsweise in einer innerhalb des Gehäuses angeordneten Aufnahme angeordnet, so dass die Trommeleinheit unabhängig von dem Trommeldeckel bewegt werden kann. Die Waschmaschine umfasst in dieser Ausführung vorzugsweise eine als "Parkvorrichtung" bezeichnete Vorrichtung zum Abnehmen und Aufsetzen des Trommeldeckels von der bzw. auf die Trommeleinheit sowie zum Anordnen des Trommeldeckels in der Aufnahme. Bevorzugt erfolgt hierbei das Aufsetzen und Abnehmen des Trommeldeckels bei in der vertikalen Stellung angeordneter Trommeleinheit. In einer optionalen Ausführungsvariante handelt es sich bei der Parkvorrichtung beispielsweise um einen Greifarm, mittels dessen der Trommeldeckel abgehoben und in eine Parkstellung geführt wird. In diesem Fall bildet der Greifarm vorzugsweise auch zugleich die Aufnahme, die den Trommeldeckel in der Parkstellung hält. In einer alternativen Ausführungsvariante umfasst die Parkvorrichtung beispielsweise eine an der Innenseite des Gehäuses angeordnete Kulissenführung, entlang derer der Trommeldeckel (vorzugsweise ebenfalls bei vertikal stehender Trommeleinheit) in die Parkstellung verschoben und dabei insbesondere auf wenigstens einem (die Aufnahme bildenden) Anschlag abgesetzt wird. Die Ausführung der Waschmaschine mit dem vollständig abnehmbaren Trommeldeckel bietet - insbesondere in der Kombination mit der Schiebetür zum Verschließen der Frontwand - den Vorteil, dass beim Be- oder Entladen der Waschmaschine keine Tür (oder kein Deckel) über die Außenkontur des Gehäuses übersteht und somit in den Bewegungsbereich des Nutzers ragt. Zudem braucht der Nutzer nur eine Tür, nämlich die Schiebetür, zu bedienen.

[0026] Verfahrensgemäß wird im Fall des abnehmbaren Trommeldeckels auf den Start des Waschprogram-

maablaufs hin die Trommeleinheit in die vertikale Stellung verkippt und der Trommeldeckel auf die Trommeleinheit aufgesetzt und vorzugsweise verriegelt. Danach wird der Waschgang gestartet und die Trommeleinheit gegebenenfalls in die horizontale Stellung verkippt. Abschließend (d. h. gegebenenfalls nach Durchführung des Schleudergangs) wird in der vertikalen Stellung der Trommeleinheit der Trommeldeckel von der Trommeleinheit abgenommen und die Trommeleinheit wieder in die Be- und Entladestellung verkippt.

[0027] In einer zweckmäßigen Weiterbildung der vorstehend beschriebenen Ausführungen der Trommeleinheit mit schwenkbarem oder abnehmbarem Trommeldeckel ist die Be- und Entladeöffnung im Wesentlichen (d. h. näherungsweise) als Kreissegment mit einem Mittelpunktswinkel größer 180 Grad ausgeführt. Vorzugsweise ist die Be- und Entladeöffnung hierbei als Kreissegment etwas eines Dreiviertelkreises ausgebildet. Unter "Kreissegment" wird hierbei die von einem Kreisbogen und einer Kreissehne begrenzte Fläche verstanden. Die Öffnung der Trommel selbst ist in dieser Weiterbildung zweckmäßigerweise kreisförmig ausgestaltet. Der Bottich weist dagegen an seiner Stirnseite einen - zu dem Kreissegment der Be- und Entladeöffnung komplementären (insbesondere etwa einem Viertelkreis entsprechenden) - kreissegmentartigen Stirnwandabschnitt auf, mittels dessen im Endmontagezustand die Trommelöffnung teilweise abgedeckt ist. Dies ist insbesondere vorteilhaft, da zum Be- und Entladen der Trommel keine vollständig kreisförmige Öffnung erforderlich ist. Zudem kann aufgrund der (gegenüber dem Durchmesser der Trommel) verkleinerten Be- und Entladeöffnung auch der Trommeldeckel vorteilhaftweise verkleinert werden. Dadurch ist dessen Handhabung insbesondere im Hinblick auf die vorstehend beschriebene automatische Parkvorrichtung vereinfacht.

[0028] Insbesondere für den Fall, dass die Schiebetür zumindest teilweise transparent ausgebildet ist, weist die Waschmaschine in einer zweckmäßigen Ausführung eine Anzeigevorrichtung für den Betriebszustand (Waschgang, Schleudergang etc.) der Waschmaschine auf. Die Anzeigevorrichtung ist dabei derart ausgebildet, dass für einen Nutzer von der Außenseite des Gehäuses her die (den Betriebszustand anzeigende) Anzeige durch den transparenten Teil der Schiebetür (z. B. deren Fensterscheibe) hindurch sichtbar ist. In einfacher Ausführung ist die Anzeigevorrichtung durch an der Trommeleinheit (beispielsweise an der Mantelfläche des Bottichs) befestigte (Anzeige-)Schilder (vorzugsweise mit fest vorgegebenem Text) gebildet, die aufgrund der Verkipfung der Trommeleinheit in die jeweilige Betriebsstellung in das Blickfeld des Nutzers durch die Schiebetür verschwenkt werden. In alternativer Ausführung umfasst die Anzeigevorrichtung ein Display, das insbesondere mit dem transparenten Teil der Schiebetür gekoppelt ist oder dazu eingerichtet ist, die jeweilige Information auf die Schiebetür zu projizieren.

[0029] Erfindungsgemäß ist die Frontwand verschieb-

bar ausgestaltet und mit der Trommeleinheit gekoppelt, so dass die Frontwand sich bei der Verkipfung der Trommeleinheit zwischen der oder gegebenenfalls jeder Betriebsstellung und der Be- und Entladestellung entsprechend mit bewegt. Die Frontwand weist auch in dieser Ausführung einen Durchbruch auf, der aufgrund der Kopplung mit der Trommeleinheit die Be- und Entladeöffnung der Trommeleinheit stets (d. h. in jeder Stellung) überdeckt. Des Weiteren umfasst die Waschmaschine in dieser Ausführung (lediglich) eine (Lade-)Tür zum gemeinsamen Verschließen des Durchbruchs und der Be- und Entladeöffnung. Diese Tür ist dabei vorzugsweise nach Art einer herkömmlichen (Frontlader-)Waschmaschinentür ausgebildet, so dass die Tür im geschlossenen Zustand den Spalt zwischen der Frontwand und der Trommeleinheit sowie den Trennspace zwischen dem Bottich und der Trommel überdeckt. Der Spalt zwischen der Frontwand und der Trommeleinheit ist dabei vorzugsweise flüssigkeitsdicht (z. B. mittels eines Faltenbalgs) verschlossen, so dass insbesondere geöffneter Ladetür keine Flüssigkeit in den Gehäuseinnenraum gelangen kann. Die Frontwand ist dabei insbesondere als (jalousieartige) Rollwand ausgebildet, die an ihren beiden Enden auf jeweils eine Rolle aufgewickelt ist. Alternativ ist die Frontwand in sich starr (d. h. plattenartig) ausgeführt und entlang einer im Wesentlichen kreisförmigen Bahn an dem Gehäuse verschiebbar geführt.

[0030] In einer weiteren zweckmäßigen Ausführung ist die verschiebbare Frontwand durch mehrere miteinander gekoppelte Lamellen gebildet. Diese Lamellen erstrecken sich vorzugsweise quer zur Verschieberichtung der Frontwand (d. h. quer zur Kipprichtung der Trommeleinheit). Die Lamellen sind außerdem insbesondere dazu eingerichtet, sich beim Verkippen der Trommeleinheit an dem oberen oder unteren Ende der Frontwand "schuppenartig" (zu einer Art Stapel) übereinander zu schieben. An dem entsprechend anderen Ende der Frontwand werden die einzelnen Lamellen von dem dortigen Stapel abgezogen.

[0031] Der Faltenbalg ist in einer bevorzugten Ausführung in jeder Stellung der Trommeleinheit (d. h. ständig) mit der Trommeleinheit und der Frontwand verbunden.

[0032] Unabhängig von der Gestaltung ihrer Frontwand umfasst die Waschmaschine in einer weiteren zweckmäßigen Ausführung eine automatische Dosiereinheit für Zuschlagstoffe zur Mischung der jeweiligen Waschflotte. Bei diesen Zuschlagstoffen handelt es sich also insbesondere um Waschmittel und/oder Weichspüler oder dergleichen. Die Dosiereinheit weist vorzugsweise einen oder mehrere Vorratsbehälter zur Aufnahme einer für mehrere Waschprogrammabläufe ausreichenden Menge an (pulverförmigen und/oder flüssigen) Zuschlagstoffen auf. Aus diesem Vorratsbehälter oder gegebenenfalls den mehreren Vorratsbehältern wird während des Waschprogrammablaufs eine erforderliche Menge des jeweiligen Zuschlagstoffs automatisch dosiert (bspw. mittels einer Förderschraube, einer Dosierwaage oder dergleichen). Somit braucht der Nutzer der

Waschmaschine nicht für jeden Waschprogrammablauf separat und eigenständig die jeweiligen Zuschlagstoffe zu dosieren. Für den Fall, dass die Waschmaschine die feststehende Frontwand aufweist, ist die Dosiereinheit insbesondere in einem Sockelbereich des Gehäuses angeordnet.

[0033] Um dennoch eine nutzerspezifische Zudosierung von Zuschlagstoffen - beispielsweise in Abhängigkeit von der zu reinigenden Wäsche - zu ermöglichen umfasst die Waschmaschine zweckmäßigerweise zusätzlich oder alternativ zu der vorstehend beschriebenen Dosiereinheit eine Aufnahme- und Abgabevorrichtung für solche nutzerspezifisch zuzugebende Zuschlagstoffe (z. B. für spezielle Tabs oder Pulver).

[0034] In einer bevorzugten Weiterbildung ist die vorstehend beschriebene Aufnahme- und Abgabevorrichtung für nutzerspezifisch zuzugebende Zuschlagstoffe an dem kreissegmentartigen Stirnwandabschnitt des Bottichs angeordnet und somit der Trommelöffnung unmittelbar vorgeschaltet. Aufgrund der vorzugsweise kreisförmigen Gestaltung des Durchbruchs in der Frontwand ist der Zugang zu dem Stirnwandabschnitt des Bottichs und der daran angeordneten Aufnahme- und Abgabevorrichtung einfach zugänglich.

[0035] Die Aufnahme- und Abgabevorrichtung ist zweckmäßigerweise dazu eingerichtet, den aufgenommenen Zuschlagstoff automatisch in die Trommel abzugeben. Dazu ist die Aufnahme- und Abgabevorrichtung beispielsweise als Vorratsraum mit einer ersten Klappe ausgeführt, in die von der Außenseite der Trommeleinheit ein Pulver oder ein Tab einfüllt wird. Dieser ersten Klappe ist innenseitig zu dem Stirnwandabschnitt eine zweite Klappe zugeordnet, die den Vorratsraum innenseitig begrenzt, und die sich in einem entsprechenden Programmschritt automatisch nach innen zur Trommel hin öffnet und somit das Pulver oder den Tab in die Trommel freigibt. Alternativ ist der Vorratsraum der Aufnahme- und Abgabevorrichtung mit einer (Flüssigkeits-)Zuleitung gekoppelt, wobei in dem entsprechenden Programmschritt über die Zuleitung Flüssigkeit zugeführt und die Bestandteile des Pulvers oder des Tabs (nach und nach) in die Trommel ausgeschwemmt werden.

[0036] Zur automatischen Verkipfung der Trommeleinheit umfasst die Waschmaschine in einer zweckmäßigen Ausführung eine Kippvorrichtung. Die Kippvorrichtung weist dabei vorzugsweise einen Elektromotor (Kippantrieb) sowie einen Zugmitteltrieb - insbesondere einen Kettentrieb oder ein Zahnriementrieb - zur kraftübertragungstechnischen Kopplung mit der Trommeleinheit auf. Dadurch ist eine besonders starre Anlenkung der Trommeleinheit insbesondere in der Be- und Entladestellung sowie in den übrigen Stellungen möglich. Vorteilhafterweise kann mittels eines solchen Zugmitteltriebs beim Beladen der Trommeleinheit ein Einfedern dieser in den Innenraum des Gehäuses und somit vom Nutzer weg unterbunden werden, so dass die Bedienung der Waschmaschine weiter erleichtert wird. In alternativer Ausführung der Kippvorrichtung umfasst diese eine

hydraulische oder pneumatische Kraftübertragung auf die Trommeleinheit.

[0037] Vorzugsweise sind in dem Gehäuse für die Waschstellung sowie gegebenenfalls für die Schleudstellung und/oder für die Be- und Entladestellung Positionssensoren (z. B. Endschalter oder sonstige Schaltkontakte) oder Anschläge angeordnet, so dass eine wiederholbar präzise Verstellung der Trommeleinheit in die jeweilige Stellung ermöglicht ist. Die Positionssensoren sind zweckmäßigerweise signalübertragungstechnisch mit einer Steuereinheit der Kippvorrichtung gekoppelt. Alternativ ist die Steuereinheit der Kippvorrichtung dazu eingerichtet, die Trommeleinheit über eine zeitabhängige Ansteuerung des Elektromotors in die jeweilige Stellung zu verkippen.

[0038] Insbesondere für den Fall, dass die Trommeleinheit im Betrieb der Waschmaschine für den Schleudergang in die vertikale Stellung verkippt wird, weist die Waschmaschine in vorteilhafter Ausführung wenigstens ein Abstützelement, vorzugsweise mehrere Abstützelemente auf, an denen die Trommeleinheit in der horizontalen Stellung ohne oder lediglich mit geringfügigem Bewegungsfreiheitsgrad anliegt (insbesondere gehalten ist). Das heißt, dass die Trommeleinheit im (in horizontaler Stellung durchgeführten) Wasch- und/oder Spülgang vergleichsweise starr an dem Gehäuse abgestützt ist. Da im Wasch- und/oder Spülgang aufgrund der regelmäßig niedrigen Drehzahlen der Trommel nur vernachlässigbare unwuchtbedingte Schwingungen der Trommeleinheit auftreten, können diese über das jeweilige (gegebenenfalls geringfügig bspw. mittels eines Elastomeraufsatzes bedämpfte) Abstützelement einfach abgeleitet werden. Somit können vorteilhafterweise (von herkömmlichen Frontlader-Waschmaschinen bekannte) aufwendige flexible (sowie dämpfende) Aufhängungen der Trommeleinheit entfallen.

[0039] Die Waschmaschine umfasst in einer weiteren zweckmäßigen Ausführung eine zentrale Steuereinheit, die zur automatischen Steuerung eines Waschprogrammlaufes und insbesondere der Bewegungsabläufe der Trommel und der Trommeleinheit eingerichtet und vorgesehen ist. Diese Steuereinheit weist insbesondere eine Schnittstelle für einen berührungssensitiven Bildschirm auf, der zur Anzeige von Waschprogrammoptionen und -informationen sowie zur Eingabe von Bedienbefehlen dient (z. B. zur Auswahl von vorgegebenen Waschprogrammläufen und/oder zum Starten eines Waschprogrammlaufes). In einer zweckmäßigen Variante ist der Steuereinheit ein solcher berührungssensitiver Bildschirm werkseitig fest zugeordnet (und somit ständig über die Schnittstelle gekoppelt). In alternativer Variante ist die Schnittstelle zur Kopplung mit einem Multimediagerät eingerichtet, insbesondere einem Smartphone und/oder Tablet-Computer, auf denen jeweils eine der Waschmaschine spezifisch zugeordnete Steuerungssoftware ("Waschmaschinen-App") installiert ist. Die Schnittstelle ist in diesem Fall beispielsweise zur physischen Kopplung mit dem Multimediagerät als USB-

Schnittstelle (oder vergleichbare Anschlussart) oder zur drahtlosen Kommunikation über Bluetooth, WLAN und/oder NFC (near field communication) ausgebildet. In letzterem Fall können in besonders bedienerfreundlicher Weise Informationen über den Ablauf des Waschprogramms auch aus unterschiedlich großer Entfernung zu der Waschmaschine abgerufen und/oder ein Waschprogrammlauf gestartet werden.

[0040] Die Steuereinheit ist insbesondere zur automatischen Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Betrieb der Waschmaschine eingerichtet und vorgesehen. Dabei kann die Steuereinheit im Rahmen der Erfindung als nichtprogrammierbare elektronische Schaltung ausgebildet sein. Vorzugsweise ist die Steuereinheit allerdings durch einen Mikrocontroller gebildet, in dem die Funktionalität zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Betrieb der Waschmaschine in Form eines Softwaremoduls implementiert ist.

[0041] In einer zweckmäßigen Variante des Verfahrens zum Betrieb der Waschmaschine wird zunächst in horizontaler Stellung der Trommeleinheit der Wasch- und/oder Spülgang durchgeführt und die Trommeleinheit für den Schleudergang anschließend in die vertikale Stellung verkippt. Dabei wird vor oder während des Verkippens in die vertikale Stellung eine für die Unwucht der rotierenden Trommel charakteristische Messgröße erfasst. Zusätzlich wird die Drehzahl der Trommel zweckmäßigerweise in Abhängigkeit von dieser Messgröße variiert (verringert oder erhöht). Aufgrund der Drehzahlvariation lagern sich die an der Trommelwand anliegenden Wäschestücke um, so dass eine (sukzessive) Verringerung der Unwucht erreicht wird. Sobald anhand der Messgröße eine hinreichend geringe Unwucht ermittelt wird - beispielsweise anhand einer Schwellwertüberschreitung -, schließt die Steuereinheit auf eine (nahezu) gleichförmige Verteilung der Wäschestücke über den Umfang der Trommelwand und setzt die Drehzahl der Trommel sprunghaft hoch. Infolge der dadurch erhöhten Fliehkraft werden die Wäschestücke in ihrer Position an der Innenwand der Trommel "fixiert". Anschließend wird die Trommeleinheit (unter Aufrechterhaltung der Drehzahl) in die vertikale Stellung verkippt. Alternativ wird die Trommeleinheit unter weiterem Hochsetzen (d. h. weiterer Erhöhung) der Drehzahl in die vertikale Stellung verkippt. Der Schleudergang kann dann mit besonders geringen unwuchtbedingten Schwingungen durchgeführt werden.

[0042] Charakteristisch bedeutet hier und im Folgenden, dass die Messgröße eine quantitative Information über die Größe der Unwucht beinhaltet, so dass sich die Unwucht eindeutig aus der Messgröße ablesen lässt. Die Messgröße kann hierbei die Größe der Unwucht unmittelbar angeben. Bei der Messgröße kann es sich aber auch um eine Größe handeln, die zu der anzuzeigenden Unwucht direkt oder indirekt proportional ist. Ferner kann die Messgröße mit der anzuzeigenden Unwucht auch in einer nicht-linearen, beispielsweise einer logarithmischen, exponentiellen oder polynomialen (also quadra-

tischen, kubischen, etc.) Beziehung stehen. Vorzugsweise handelt es sich bei der Messgröße um eine Motor-
 kenngroße eines die Trommel antreibenden Elektromotors (als "Trommelmotor" bezeichnet), beispielsweise dessen Motorstrom, Spannung oder dessen Drehzahl. Alternativ umfasst die Waschmaschine einen oder mehrere Unwuchtsensoren, dessen bzw. deren Signale als Messgröße herangezogen werden.

[0043] Der Begriff "Schwellwertüberschreitung" ist hier und im Folgenden stets richtungsunabhängig in dem Sinne zu verstehen, dass die Differenz der Messgröße (oder deren zeitliche Änderung) und des Schwellwertes das Vorzeichen wechselt. Je nach Definition der Messgröße kann die Überschreitung des Schwellwerts positiv (im Sinne einer echten Überschreitung, bei der die Messgröße größer wird als der Schwellwert) oder negativ (im Sinne einer Unterschreitung, bei der die Messgröße kleiner wird als der Schwell- oder Grenzwert) sein.

[0044] In einer weiteren zweckmäßigen Ausführung ist die Waschmaschine (insbesondere die Steuereinheit) zur Durchführung zusätzlicher, wäschespezifischer (d. h. auf die Beschaffenheit der zu waschenden Wäschestücke abgestimmter) Waschprogrammabläufe eingerichtet. So ist insbesondere bei der Ausführung der Waschmaschine, bei der der Waschgang in horizontaler Stellung der Trommeleinheit erfolgt, optional ein spezifischer (Woll-)Waschprogrammablauf für Wäschestücke aus Wolle (oder anderen empfindlichen Materialien) hinterlegt, bei dem nach dem Start die Trommeleinheit für den Waschgang nicht in die horizontale Stellung gekippt wird, sondern in die vertikale Stellung. Des Weiteren ist optional ein Schuhwaschprogrammablauf hinterlegt, bei dem der Waschgang in vertikaler oder schräger Stellung der Trommeleinheit erfolgt. In letzterem Fall verbleibt also die Trommeleinheit für den Waschgang in der Be- und Entladestellung oder wird gegebenenfalls nach dem automatischen Aufsetzen des Trommeldeckels in die Be- und Entladestellung zurück gekippt. In einem weiteren optionalen Waschprogrammablauf wird die Trommeleinheit während des Waschgangs um die Kippachse verkippt, so dass eine besonders intensive Bewegung der Wäschestücke innerhalb der Trommel erfolgt.

[0045] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

- Fig. 1: in Seitenansicht eine Waschmaschine in schematischer Schnittdarstellung, wobei die Waschmaschine ein Gehäuse und ein darin angeordnete Trommeleinheit aufweist, die in einer Be- und Entladestellung angeordnet ist,
 Fig. 2: in Ansicht gemäß Fig. 1 die Waschmaschine, wobei das Gehäuse und die Trommeleinheit zum Be- und Entladen geöffnet sind,
 Fig. 3: in Ansicht gemäß Fig. 1 die Waschmaschine, wobei die Trommeleinheit in einer Waschstellung angeordnet ist,
 Fig. 4: in Ansicht gemäß Fig. 1 die Waschmaschine,

wobei die Trommeleinheit in einer Schleuderstellung angeordnet ist,

- Fig. 5: in Ansicht gemäß Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Waschmaschine,
 Fig. 6: in Ansicht gemäß Fig. 4 wiederum ein weiteres Ausführungsbeispiel der Waschmaschine,
 Fig. 7: in Ansicht gemäß Fig. 2 die Waschmaschine gemäß Fig. 6,
 Fig. 8: in Ansicht gemäß Fig. 2 ein alternatives Ausführungsbeispiel der Waschmaschine,
 Fig. 9: in Ansicht gemäß Fig. 3 die Waschmaschine gemäß Fig. 8,
 Fig. 10: in Ansicht gemäß Fig. 4 die Waschmaschine gemäß Fig. 8,
 Fig. 11: in Ansicht gemäß Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Waschmaschine, und
 Fig. 12: in Ansicht gemäß Fig. 3 wiederum ein weiteres Ausführungsbeispiel der Waschmaschine.

[0046] Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren stets mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0047] In Fig. 1 ist eine Waschmaschine 1 in schematischer Schnittdarstellung dargestellt. Die Waschmaschine 1 umfasst ein Gehäuse 2 und eine Trommeleinheit 3. Die Trommeleinheit 3 weist einen becherartigen Bottich 4 und eine zylinderartige Trommel 5 auf. Die Trommel 5 ist in dem Bottich 4 um eine Zylinderachse (nachfolgend als Trommelachse 6 bezeichnet) rotierbar gelagert. An einer ihrer Stirnseiten weisen der Bottich 4 eine Bottichöffnung 7 und die Trommel 5 eine Trommelöffnung 8 auf. Die Bottichöffnung 7 und die Trommelöffnung 8 überdecken sich zumindest teilweise und bilden dabei eine Be- und Entladeöffnung 9 der Trommeleinheit 3. Diese dient zum Be- und Entladen von Wäschestücken in die bzw. aus der Trommel 5. Die Trommeleinheit 3 ist außerdem in dem Gehäuse 2 um eine Kippachse 10 kippbar angelehnt.

[0048] Der Bottich 4 nimmt im Betrieb der Waschmaschine 1 Wasser oder die sogenannte "Waschflotte" (eine Mischung aus Wasser und Zuschlagstoffen, meist Waschmittel) auf. Die Trommel 5 weist in ihrer Mantelfläche nicht näher dargestellte Durchbrüche auf, durch die hindurch die Waschflotte oder das Wasser in den Innenraum der Trommel 5 gelangt und die dort angeordneten Wäschestücke benetzt. Die Trommel 5 rotiert im Betrieb angetrieben durch einen Trommelmotor 11 um die Trommelachse 6 und bewegt dadurch die an der Trommelwand - insbesondere an von der Trommelwand nach innen vorspringenden Rippen 12 - Wäschestücke durch die Waschflotte oder das Wasser.

[0049] Um zu verhindern, dass die Waschflotte oder das Wasser bei rotierender Trommel 5 aus dem Bottich 4 in den Innenraum 13 des Gehäuses 2 gelangt, ist die Trommeleinheit 3 im Betrieb mittels eines Trommeldeckels 14 flüssigkeitsdicht verschlossen. Der Trommeldeckel 14 ist dabei derart ausgestaltet, dass er zusätzlich

neben der Abdichtung der Bottichöffnung 7 auch einen zwischen den Rändern der Bottichöffnung 7 und der Trommelöffnung 8 gebildeten Trennspace 15 überdeckt. Dieser Trennspace 15 ist erforderlich, um eine freie Rotation der Trommel 5 in dem Bottich 4 zu ermöglichen. Durch den Trommeldeckel 14 wird somit auch verhindert, dass Wäschestücke in den Trennspace 15 gelangen und dabei beschädigt werden oder verloren gehen.

[0050] Der Trommeldeckel 14 ist, wie aus Fig. 2 zu entnehmen ist, schwenkbar an einem Stirnwandabschnitt 16 des Bottichs 4 angelenkt. Der Stirnwandabschnitt 16 überdeckt die Trommelöffnung 8 von der Oberseite des Gehäuses her etwa in Form eines Kreissegments eines Viertelkreises, so dass die Be- und Entladeöffnung 9 die Form eines abgeflachten Kreises, insbesondere eines Kreissegments eines Dreiviertelkreises aufweist.

[0051] Das Gehäuse 2 weist frontseitig eine ausgerundete Frontwand 20 auf, die an den Kippradius der Trommeleinheit 3 angepasst ist. Die Frontwand 20 umfasst einen kreisförmigen Durchbruch 21, der in der dargestellten Stellung der Trommeleinheit 3 die Be- und Entladeöffnung 9 der Trommeleinheit 3 überdeckt. Zum Öffnen und Verschließen des Durchbruchs 21 umfasst das Gehäuse 2 eine Schiebetür 22, die in einer nicht näher dargestellten Führungsschiene von der in Fig. 1 dargestellten Schließstellung 23 in Richtung auf die Unterseite des Gehäuses 2 in eine in Fig. 2 dargestellte Offenstellung 24 verschiebbar ist. Die Schiebetür 22 weist eine nicht näher dargestellte transparente Fensterscheibe auf, durch die hindurch der Nutzer in den Innenraum 13, insbesondere auf die Trommeleinheit 3 blicken kann. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Schiebetür 22 manuell verschiebbar und weist dazu einen Handgriff 25 auf. In einem nicht dargestellten alternativen Ausführungsbeispiel weist die Waschmaschine 1 einen Türantrieb zum automatischen Öffnen und Schließen der Schiebetür 22 auf.

[0052] Die Waschmaschine 1 umfasst außerdem eine Steuereinheit 30, die als Ablaufsteuerung für verschiedene vorgegebene und nutzerspezifisch programmierbare Waschprogrammabläufe ausgebildet ist. Zur Anzeige und Auswahl von vorgegebenen Waschprogrammabläufen und zur Eingabe (Programmierung) der nutzerspezifischen Waschprogrammabläufe umfasst die Steuereinheit 30 einen berührungssensitiven Bildschirm 31. In einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Bildschirm 31 nicht als Teil der Steuereinheit 30 ausgeführt, sondern die Steuereinheit 30 umfasst eine Schnittstelle zur physischen oder kabellosen Kopplung mit einem Smartphone und/oder einem Tablet-Computer oder einem sonstigen Computer, auf denen jeweils eine spezifisch auf die Waschmaschine 1 abgestimmte Bediensoftware (bspw. eine Applikation) installiert ist.

[0053] Zur Dosierung der Zuschlagstoffe (insbesondere Waschmittel und/oder Weichspüler) zur Waschflotte umfasst die Waschmaschine 1 eine (Haupt)Dosiereinheit 35. Diese ist in einem Sockelbereich 36 des Gehäu-

ses 2 angeordnet und weist zur Aufnahme eines Vorrats von festen, pulverförmigen und/oder flüssigen Zuschlagstoffen einen oder mehrere Vorratsbehälter auf. Unter Vorgabe der Steuereinheit 30 (d. h. in Abhängigkeit von dem gewählten Waschprogrammablauf) dosiert die Dosiereinheit 35 aus dem jeweiligen Vorratsbehälter eine spezifisch vorgegebene Menge an Zuschlagstoffen zu der Waschflotte zu. Diese wird über eine Pumpe 37 in den Bottich 4 abgegeben.

[0054] Zusätzlich umfasst die Waschmaschine 1 eine Aufnahme- und Abgabevorrichtung 38 für nutzerspezifische Zuschlagstoffe, die von dem Nutzer selbständig zu dosieren und/oder beizugeben sind (beispielsweise für bestimmte Wäschematerialien wie Seide etc.). Diese Aufnahme- und Abgabevorrichtung 38 ist in dem Stirnwandabschnitt 16 des Bottichs 4 angeordnet. Die Aufnahme- und Abgabevorrichtung 38 umfasst zwei beidseitig des Stirnwandabschnitts 16 öffnende Klappen, die einen Vorratsraum verschließen. In diesen Vorratsraum werden die Zuschlagstoffe vom Nutzer von der Außenseite her eingefüllt. Die innere Klappe ist dazu eingerichtet, während des Betriebs der Waschmaschine 1 auf ein Signal der Steuereinheit 30 hin, die Zuschlagstoffe nach innen in die Trommel 5 freizugeben.

[0055] Befindet sich die Waschmaschine 1 außer Betrieb, ist die Trommeleinheit 3 in einer Be- und Entladestellung 40 angeordnet. In dieser Be- und Entladestellung 40 ist die Trommeleinheit 3 derart um ihre Kippachse 10 verkippt, dass die Trommelachse 6 schräg nach oben, hier in einem 45 Grad-Winkel, weist. Dadurch weist auch die Be- und Entladeöffnung 9 der Trommeleinheit 3 schräg nach oben und das Be- und Entladen der Trommel 5 ist für den Nutzer besonders erleichtert. Um zu verhindern, dass beim Be- und Entladen Wäschestücke oder von den Wäschestücken gegebenenfalls abtropfende Flüssigkeit in den Innenraum 13 gelangen, umfasst die Waschmaschine 1 einen Faltenbalg 41. Dieser Faltenbalg 41 ist an der Innenseite der Frontwand 20 um den Durchbruch 21 umlaufend angeordnet und zwischen der Frontwand 20 und der Trommeleinheit 3 automatisch mittels eines nicht näher dargestellten Antriebs in seiner Länge verstellbar. In der Be- und Entladestellung 40 ist der Faltenbalg 41 ausgefahren und flüssigkeitsdicht an der Stirnseite der Trommeleinheit 3 (also an dem Bottich 4) "angedockt" (s. Fig. 1 und 2). Der Faltenbalg 41 ist zudem mit einer (nicht näher dargestellten) Abflussleitung gekoppelt, über die auf den Faltenbalg 41 tropfende Flüssigkeit dem Abwassersystem der Waschmaschine 1 zugeführt und damit aus dem Gehäuse 2 ausgeleitet wird.

[0056] Zum Beladen der Trommel 5 schiebt der Nutzer die Schiebetür 22 in ihre Offenstellung 24 und öffnet mittels eines Knopfdrucks den Trommeldeckel 14, der daraufhin automatisch (bspw. angetrieben von einem Federmechanismus) in seine in Fig. 2 dargestellte Offenstellung aufschwenkt. Nach dem Beladen schließt der Nutzer den Trommeldeckel 14 manuell, füllt gegebenenfalls einen Zuschlagstoff in die Aufnahme- und Abgabe-

vorrichtung 38 und schließt die Schiebetür 22. Anschließend wählt der Nutzer am Bildschirm 31 den gewünschten Waschprogrammablauf und startet diesen.

[0057] Nach dem Start des Waschprogrammablaufs wird in einem ersten Betriebszustand die Trommeleinheit 3 aus der Be- und Entladestellung 40 in eine (in Fig. 3 dargestellte) Waschstellung verkippt, in der die Trommelachse 6 horizontal ausgerichtet ist. Diese Waschstellung wird nachfolgend als horizontale Stellung 42 bezeichnet. Die Verkipfung der Trommeleinheit 3 erfolgt mittels einer in Fig. 5 dargestellten und nachfolgend beschriebenen Kippvorrichtung 43. In der horizontalen Stellung 42 der Trommeleinheit 3 finden der Waschgang und gegebenenfalls ein Spülgang statt. Dabei wird über die Pumpe 37 Waschflotte (im Spülgang klares Wasser) in den Bottich 4 eingeleitet. Die Trommel 5 rotiert währenddessen mit vergleichsweise geringer Drehzahl unter wiederholter Richtungsumkehr. Dadurch werden die Wäschestücke mit der Waschflotte benetzt und in dieser intensiv zum Auswaschen der Verunreinigungen hin und bewegt. Im gegebenenfalls anschließenden Spülgang wird die Waschflotte durch klares Wasser ersetzt und somit Waschmittelreste aus den Wäschestücken ausgespült.

[0058] Um anschließend an den Wasch- und oder Spülgang die in den Wäschestücken aufgenommene Menge an Flüssigkeit zu verringern, schließt sich an den ersten Betriebszustand ein zweiter Betriebszustand an, in dem die Trommel 5 mit hoher Drehzahl rotiert und die Flüssigkeit fliehkraftbedingt aus den Wäschestücken ausgetrieben wird (nachfolgend als Schleudergang bezeichnet). Für den Schleudergang wird die Trommeleinheit 3 in eine Schleuderstellung verkippt, in der die Trommelachse 6 vertikal ausgerichtet ist (nachfolgend als vertikale Stellung 44 bezeichnet). Die vertikale Stellung 44 der Trommeleinheit 3 ist in Fig. 4 dargestellt. Der Vorteil liegt hier darin, dass bei vertikal stehender Trommel 5 im Schleudergang unwuchtbedingte Schwingungen sich hauptsächlich radial zur Trommelachse 6 auswirken und nur in vernachlässigbarer Weise entlang der Richtung der Trommelachse 6.

[0059] Um eine möglichst gleichförmige Verteilung der Wäschestücke über die Innenwand der Trommel 5 und damit eine möglichst geringe Unwucht der Trommel 5 im Schleudergang zu ermöglichen, wird zwischen dem Wasch- oder Spülgang und dem Schleudergang (d. h. bevor die Trommeleinheit 3 von der horizontalen Stellung 42 in die vertikale Stellung 44 verkippt wird) bei rotierender Trommel 5 von der Steuereinheit 30 eine für die Unwucht der Trommel 5 charakteristische Messgröße, bspw. der Motorstrom des Trommelmotors 11, erfasst. Zusätzlich wird dabei (in Abhängigkeit der Messgröße) die Drehzahl der Trommel 5 variiert. Durch die Variation der Drehzahl können sich die an der Innenwand anliegenden Wäschestücke umlagern. Wird eine hinreichend niedrige Unwucht der Trommel 5 ermittelt, insbesondere anhand einer Schwellwertüberschreitung durch die Messgröße, erhöht die Steuereinheit 30 die Drehzahl der Trommel 5 sprunghaft. Dadurch werden die Wäsche-

stücke aufgrund der Fliehkraft an die Innenwand der Trommel 5 angepresst und somit in ihrer Position fixiert. Anschließend wird die Trommeleinheit 3 in die vertikale Stellung 44 verkippt und die Drehzahl der Trommel 5 auf die für den Schleudergang vorgesehene Schleuderdrehzahl weiter erhöht.

[0060] Nach Abschluss des Schleudergangs wird die Trommeleinheit 3 automatisch in die Be- und Entladestellung 40 zurück gekippt.

[0061] In einem alternativen Waschprogrammablauf, bspw. für Schuhe, kann es im Rahmen der Erfindung vorgesehen sein, dass die Trommeleinheit 3 für den Waschgang in der Be- und Entladestellung 40 verbleibt. In einem weiteren Waschprogrammablauf für empfindliche Textilien (bspw. Wolle, Seide oder dergleichen) kann des Weiteren auch vorgesehen sein, dass der Waschgang in der vertikalen Stellung 44 der Trommeleinheit 3 erfolgt.

[0062] In Fig. 5 ist ein optionales Ausführungsbeispiel der Waschmaschine 1 dargestellt. Die Waschmaschine 1 umfasst hierbei zwei an der Außenwand des Bottichs befestigte Anzeigeschilder 50. Diese sind Teil einer Anzeigevorrichtung, die dazu dient, dem Nutzer Informationen über den Betriebszustand der Waschmaschine 1 zu geben. Die Anzeigeschilder 50 sind derart befestigt, dass eines der Anzeigeschilder 50 in der horizontalen Stellung 42 und in der vertikalen Stellung 44 das andere Anzeigeschild 50 durch die Fensterscheibe der Schiebetür 22 sichtbar sind. Beispielsweise tragen diese Anzeigeschilder Aufschriften wie "Schleudergang" oder "Waschgang" oder sind alternativ als elektronische Displays (bspw. LCDs) ausgebildet, die die Restlaufzeit des jeweiligen Wasch-, Spül- oder Schleudergangs anzeigen.

[0063] In Fig. 5 ist außerdem die Kippvorrichtung 43 dargestellt, die einen Elektromotor 55 und einen Kettentrieb 56 zur Kraftübertragung auf die Trommeleinheit 3 umfasst. Dadurch ist die Kippvorrichtung 43 vergleichsweise starr ausgelegt, so dass ein Schwingen oder Federn der Trommeleinheit 3 insbesondere in der Be- und Entladestellung 40 verringert ist. Zusätzlich umfasst die Waschmaschine 1 außerdem Abstützelemente 60, gegen die die Trommeleinheit 3 in der horizontalen Stellung 42 verkippt und abgestützt ist. Diese Abstützelemente 60 weisen eine Dämpfungsschicht aus Elastomer auf. Somit ist die Bewegungsfreiheit der Trommeleinheit 3 in der horizontalen Stellung 42 weitgehend eingeschränkt. Da der Schleudergang mit hoher Trommeldrehzahl in vertikaler Stellung 44 der Trommel 5 erfolgt, treten in der horizontalen Stellung 42 nur vernachlässigbare Schwingungen der Trommeleinheit 3 auf, die kaum abgefedert werden müssen. Somit können eine vergleichsweise aufwendige Federung und Dämpfung entfallen und stattdessen die einfach gestalteten Abstützelemente 60 eingesetzt werden.

[0064] In Fig. 6 und 7 ist ein weiteres alternatives Ausführungsbeispiel der Waschmaschine 1 dargestellt. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist der Trommeldeckel 14

nicht schwenkbar an dem Stirnwandabschnitt 16 ange-
lenkt sondern vollständig von der Trommeleinheit 3 se-
parierbar. Dazu umfasst die Waschmaschine 1 eine als
Parkvorrichtung 62 bezeichnete Vorrichtung, die eine
Kulissenführung 63 aufweist, mittels derer der Trommel-
deckel 14 bei in der vertikalen Stellung 44 angeordneter
Trommeleinheit 3 von dieser abgehoben und in eine Auf-
nahme 64 abgesetzt wird. In dieser Aufnahme 64 ist der
Trommeldeckel in einer in Fig. 6 dargestellten Parkstel-
lung 65 angeordnet. Anschließend wird die (geöffnete)
Trommeleinheit 3 in die Be- und Entladestellung 40 ver-
kippt.

[0065] Entsprechend umgekehrt wird die Trommelein-
heit 3 auf den Start eines Waschprogrammablaufs hin
zunächst in die vertikale Stellung 44 verkippt und der
Trommeldeckel 14 von der Parkvorrichtung 62 aufge-
setzt und verriegelt. Anschließend wird die Trommelein-
heit 3 in die entsprechende Stellung (d. h. insbesondere
in die horizontale Stellung 42) verkippt.

[0066] In Fig. 8 bis 10 ist ein weiteres alternatives Aus-
führungsbeispiel der Waschmaschine 1 dargestellt. Zum
Zwecke einer vereinfachten Darstellung ist hierbei die
Dosiereinheit 35 sowie die Pumpe 37 nicht dargestellt.
Die Dosiereinheit 35 ist bei diesem Ausführungsbeispiel
optional an der Oberseite des Gehäuses 2 angeordnet.

[0067] Die Frontwand 20 ist in dem Ausführungsbei-
spiel gemäß Fig. 8 bis 10 beweglich nach Art einer Ja-
lousie (oder Rollwand) ausgestaltet und zur gleichförmigen
Bewegung mit der Trommeleinheit 3 mit dieser gekoppelt.
Somit bleibt der Durchbruch 21 der Frontwand 20 stets in
Überdeckung mit der Be- und Entladeöffnung 9 der Trommel-
einheit 3. Die Frontwand 20 wird je nach Bewegungsrichtung
auf jeweils eine an der Oberseite des Gehäuses 2 und im
Sockelbereich 36 des Gehäuses 2 angeordnete Rolle 70
aufgerollt bzw. von dieser abgerollt. Zum gemeinsamen
Verschließen des Durchbruchs 21 der Frontwand 20 sowie
der Be- und Entladeöffnung 9 der Trommeleinheit 3 weist
die Waschmaschine 1 eine Ladetür 71 auf. Diese ist derart
ausgebildet, dass sie sowohl den Abstand zwischen der
Frontwand 20 und der Trommeleinheit 3 überbrückt, als
auch den Trennspace 15 zwischen Trommel 5 und Bottich 4
überdeckt (s. Fig. 9 und 10). Die Be- und Entladeöffnung 9
ist in diesem Ausführungsbeispiel kreisförmig ausgebildet.
Der Faltenbalg 41 ist nicht längenverstellbar ausgeführt
sondern ständig mit der Frontwand 20 und der Trommel-
einheit 3 gekoppelt.

[0068] In Fig. 11 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel
der Waschmaschine 1 dargestellt. Auch in diesem Aus-
führungsbeispiel ist die Frontwand 20 beweglich ausge-
staltet und zur Bewegung mit der Trommeleinheit 3 mit
dieser gekoppelt. Die Frontwand 20 ist dabei aus mehr-
eren Lamellen 72 gebildet, die quer zur Bewegungsrich-
tung der Trommeleinheit 3 stehen und die sich beim Ver-
kippen der Trommeleinheit 3 an der Oberseite oder im
Sockelbereich 36 des Gehäuses 2 übereinander schieben.

[0069] In Fig. 12 ist wiederum ein weiteres Ausfüh-

rungsbeispiel der Waschmaschine 1 dargestellt. Die ver-
schiebbare (bewegliche) Frontwand 20 ist dabei in sich
im Wesentlichen starr ausgebildet. D. h. die Frontwand
20 ist als eine Art gewölbte Frontplatte ausgeführt, die
sich beim Verkippen der Trommeleinheit 3 in die Wasch-
stellung 42 entlang einer Führung im Sockelbereich 36
in das Gehäuse 2 hineinschiebt und entsprechend an
der Oberseite des Gehäuses 2 aus diesem heraustritt.
Um die in Bezug auf die Kippachse 10 etwa kreisab-
schnittsförmige Ausdehnung der Frontwand 20 mög-
lichst gering zu halten und somit einen möglichst kurzen
Eintauchweg der Frontwand 20 im Sockelbereich 36 des
Gehäuses 2 zu erreichen, ist an dem Gehäuse 2 im So-
ckelbereich 36 eine Blende 73 (ein Gehäusevorsprung)
angeordnet (in Fig. 12 in Schnittansicht dargestellt). Die-
se Blende 73 überdeckt bei in der Waschstellung 42 an-
geordneter Trommeleinheit 3 die Ladetür 71 teilweise.
Eine vergleichbare Blende 74 ist an der Oberseite des
Gehäuses 2 angeordnet. Dadurch kann die Frontwand
20 oberhalb und unterhalb des Durchbruchs 21 weniger
als einen Viertelkreis abdecken, so dass in dem Gehäuse
2 nur wenig Bauraum zur Aufnahme des eintauchenden
Abschnitts der Frontwand 20 freigehalten werden
braucht. Als Einklemmschutz ist an dem Gehäuse 2 an
beiden Blenden 72 bzw. 74 ein Zugriffsschutz 75, bspw.
eine vergleichsweise steife Bürstendichtung oder eine
Gummilippe, angeordnet.

[0070] Der Gegenstand der Erfindung ist nicht auf die
vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele be-
schränkt. Vielmehr können weitere Ausführungsformen
der Erfindung von dem Fachmann aus der vorstehenden
Beschreibung abgeleitet werden. Insbesondere können
die anhand der verschiedenen Ausführungsbeispiele be-
schriebenen Einzelmerkmale der Erfindung und deren
Ausgestaltungsvarianten auch in anderer Weise mitein-
ander kombiniert werden.

Bezugszeichenliste

[0071]

- | | |
|----|------------------------|
| 1 | Waschmaschine |
| 2 | Gehäuse |
| 3 | Trommeleinheit |
| 4 | Bottich |
| 5 | Trommel |
| 6 | Trommelachse |
| 7 | Bottichöffnung |
| 8 | Trommelöffnung |
| 9 | Be- und Entladeöffnung |
| 10 | Kippachse |
| 11 | Trommelmotor |
| 12 | Rippe |
| 13 | Innenraum |
| 14 | Trommeldeckel |
| 15 | Trennspace |
| 16 | Stirnwandabschnitt |
| 20 | Frontwand |

21	Durchbruch			ladeöffnung (9) der Trommeleinheit (3) über-
22	Schiebetür			deckt, und wobei an der Frontwand (20) eine
23	Schließstellung			Tür (71) zum gemeinsamen Verschließen des
24	Offenstellung			Durchbruchs (21) und der Be- und Entladeöff-
30	Steuereinheit	5		nung (9) angelenkt ist.
31	Bildschirm			
35	Dosiereinheit		2.	Waschmaschine (1) nach Anspruch 1,
36	Sockelbereich			wobei die Trommeleinheit (3) in der Waschstellung
37	Pumpe			(42) derart verkippt ist, dass die Zylinderachse (6)
38	Aufnahme- und Abgabevorrichtung	10		der Trommel (5) horizontal ausgerichtet ist.
40	Be- und Entladestellung			
41	Faltenbalg		3.	Waschmaschine (1) nach Anspruch 2,
42	horizontale Stellung			wobei die Trommeleinheit (3) in einem Schleuder-
43	Kippvorrichtung			gang in eine Schleuderstellung (44) verkippt ist, in
44	vertikale Stellung	15		der die Zylinderachse (6) der Trommel (5) vertikal
50	Anzeigeschild			ausgerichtet ist.
55	Elektromotor			
56	Kettentrieb		4.	Waschmaschine (1) nach Anspruch 2 oder 3,
60	Abstützelement			wobei die Trommeleinheit (3) in einer zusätzlichen
62	Parkvorrichtung	20		Waschstellung derart verkippt ist, dass die Zylinder-
63	Kulissenführung			achse (6) der Trommel (5) vertikal oder schräg aus-
64	Aufnahme			gerichtet ist.
65	Parkstellung			
70	Rolle		5.	Waschmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1
71	Ladetür	25		bis 4,
72	Lamelle			mit einem zwischen der Trommeleinheit (3) und der
73	Blende			Frontwand (20) angeordneten Faltenbalg (41), der
74	Blende			dazu eingerichtet ist, den Abstand zwischen der
75	Zugriffschutz	30		Frontwand (20) und der Trommeleinheit (3) zu über-
				brücken und flüssigkeitsdicht zu verschließen.

Patentansprüche

1. Waschmaschine (1), mit einem Gehäuse (2) und mit einer Trommeleinheit (3), die in dem Gehäuse (2) gelagert ist, wobei die Trommeleinheit (3) einen becherartigen Bottich (4) und eine zylinderartige Trommel (5) aufweist, und wobei die Trommel (5) in dem Bottich (4) um ihre Zylinderachse (6) rotierbar gelagert ist,
 - wobei der Bottich (4) und die Trommel (5) stirnseitig in einer Be- und Entladeöffnung (9) der Trommeleinheit (3) münden,
 - wobei die Trommeleinheit (3) in einer Be- und Entladestellung (40) derart angeordnet ist, dass die Be- und Entladeöffnung (9) schräg nach oben weist,
 - wobei die Trommeleinheit (3) in einem Waschgang gegenüber der Be- und Entladestellung (40) um eine senkrecht zur Zylinderachse (6) der Trommel (5) stehende Kippachse (10) in dem Gehäuse (2) in eine Waschstellung (42,44) verkippt ist, und
 - wobei das Gehäuse (2) eine verschiebbare Frontwand (20) aufweist, die mit der Trommeleinheit (3) gekoppelt ist und die einen Durchbruch (21) aufweist, der stets die Be- und Ent-
2. Waschmaschine (1) nach Anspruch 1, wobei die Trommeleinheit (3) in der Waschstellung (42) derart verkippt ist, dass die Zylinderachse (6) der Trommel (5) horizontal ausgerichtet ist.
3. Waschmaschine (1) nach Anspruch 2, wobei die Trommeleinheit (3) in einem Schleudergang in eine Schleuderstellung (44) verkippt ist, in der die Zylinderachse (6) der Trommel (5) vertikal ausgerichtet ist.
4. Waschmaschine (1) nach Anspruch 2 oder 3, wobei die Trommeleinheit (3) in einer zusätzlichen Waschstellung derart verkippt ist, dass die Zylinderachse (6) der Trommel (5) vertikal oder schräg ausgerichtet ist.
5. Waschmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, mit einem zwischen der Trommeleinheit (3) und der Frontwand (20) angeordneten Faltenbalg (41), der dazu eingerichtet ist, den Abstand zwischen der Frontwand (20) und der Trommeleinheit (3) zu überbrücken und flüssigkeitsdicht zu verschließen.
6. Waschmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, mit wenigstens einem Abstützelement (60), wobei die Trommeleinheit (3) bei horizontal ausgerichteter Zylinderachse (6) der Trommel (5) an dem wenigstens einen Abstützelement (60) ohne oder mit lediglich geringfügigem Bewegungsfreiheitsgrad anliegt.
7. Waschmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, mit einer Steuereinheit (30) zur automatischen Ablaufsteuerung eines Waschprogrammablaufs, wobei die Steuereinheit (30) dazu eingerichtet ist,
 - die Trommeleinheit (3) von der Waschstellung (42) mit horizontal ausgerichteter Zylinderachse (6) der Trommel (5) für einen Schleudergang in die Schleuderstellung (44) mit vertikal ausgerichteter Zylinderachse (6) zu verkippen,
 - vor oder während des Verkippens eine für eine Unwucht der rotierenden Trommel (5) charakteristische Messgröße zu erfassen,
 - die Drehzahl der Trommel (5) zu variieren, so dass sich in der Trommel (5) befindliche Wäschestücke umlagern und die Unwucht reduziert wird, und
 - bei hinreichend niedriger Unwucht die Dreh-

zahl sprungartig zu erhöhen und die Trommelleinheit (3) unter Beibehaltung oder weiterer Erhöhung der Drehzahl in die Schleuderstellung (44) zu verkippen.

5

8. Verfahren zum Betrieb einer Waschmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei auf den Start eines Waschprogrammablaufs hin die Trommelleinheit (3) in dem Waschgang aus der Be- und Entladestellung (40) in die Waschstellung (42,44) verkippt wird, und wobei zum Abschluss des Waschprogrammablaufs die Trommelleinheit (3) in die Be- und Entladestellung (40) verkippt wird. 10
9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei die Trommelleinheit (3) von der Waschstellung (42) mit horizontal ausgerichteter Zylinderachse (6) der Trommel (5) für einen Schleudergang in eine Schleuderstellung (44) mit vertikal ausgerichteter Zylinderachse (6) verkippt wird, wobei vor oder während des Verkippens eine für eine Unwucht der rotierenden Trommel (5) charakteristische Messgröße erfasst wird, wobei die Drehzahl der Trommel (5) variiert wird, so dass sich in der Trommel (5) befindliche Wäschestücke umlagern und die Unwucht reduziert wird, und wobei bei hinreichend niedriger Unwucht die Drehzahl sprungartig erhöht wird und die Trommelleinheit (3) unter Beibehaltung oder weiterer Erhöhung der Drehzahl in die Schleuderstellung (44) verkippt wird. 15 20 25 30

35

40

45

50

55

Fig. 1

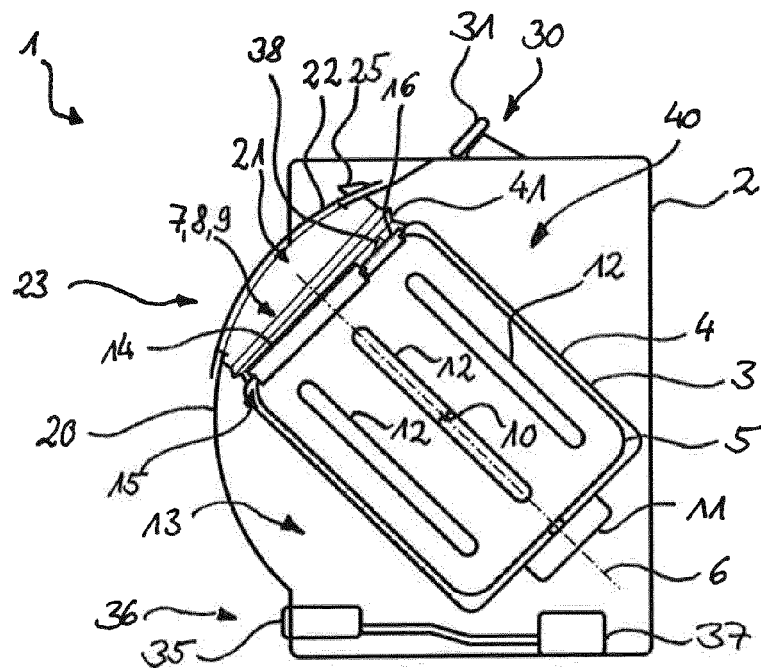


Fig. 2

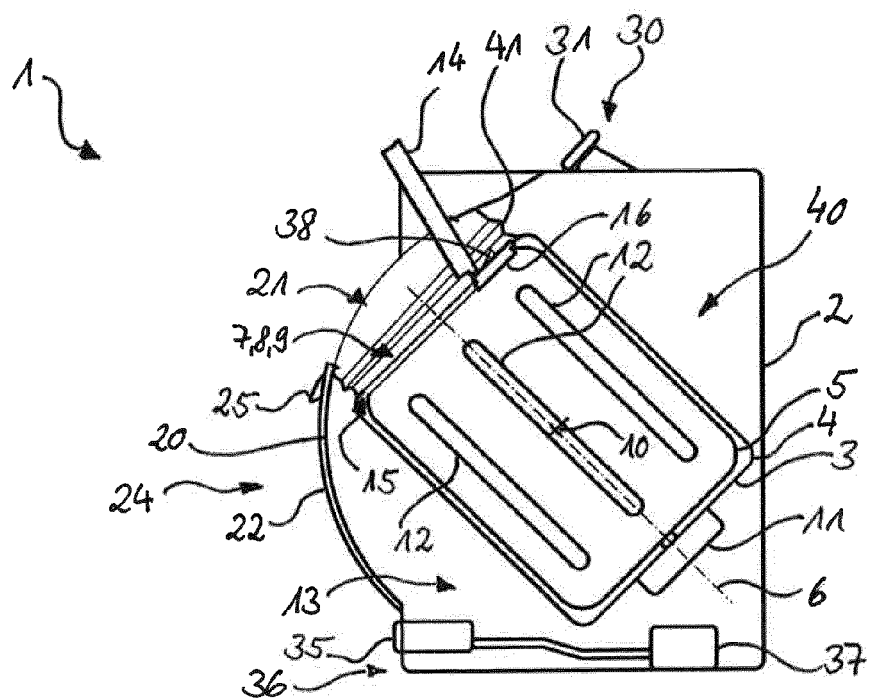


Fig. 3

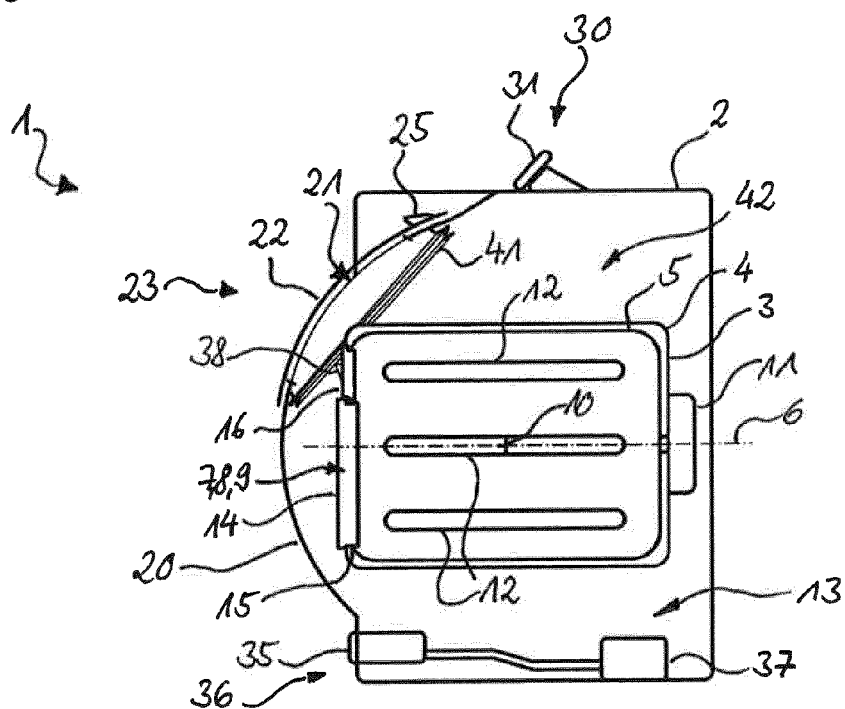


Fig. 4

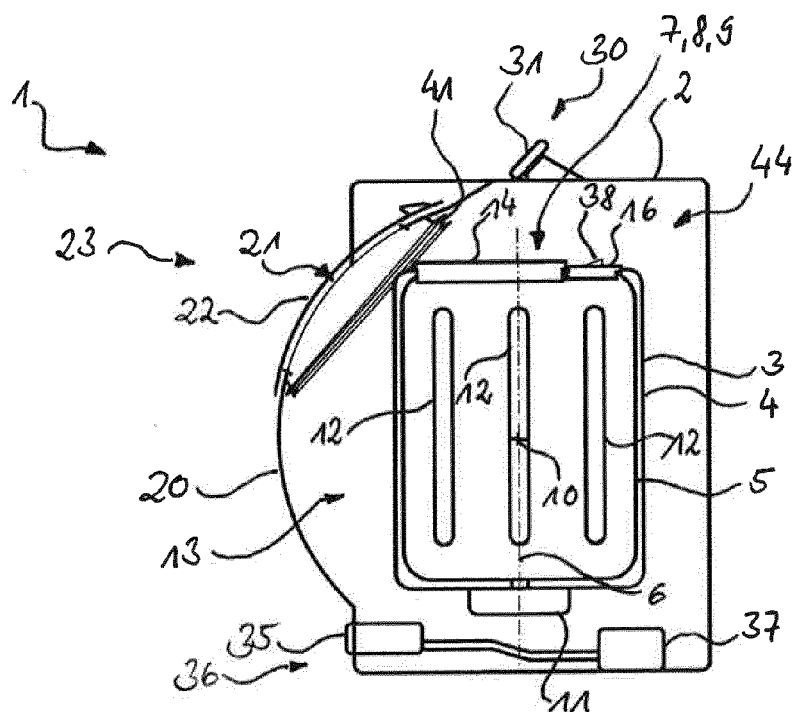


Fig. 5

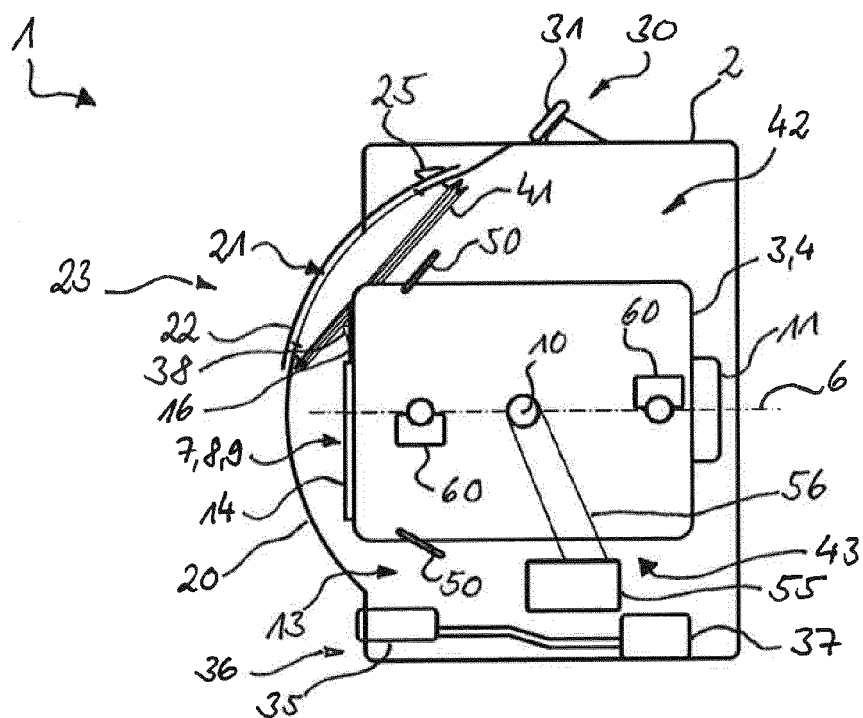


Fig. 6

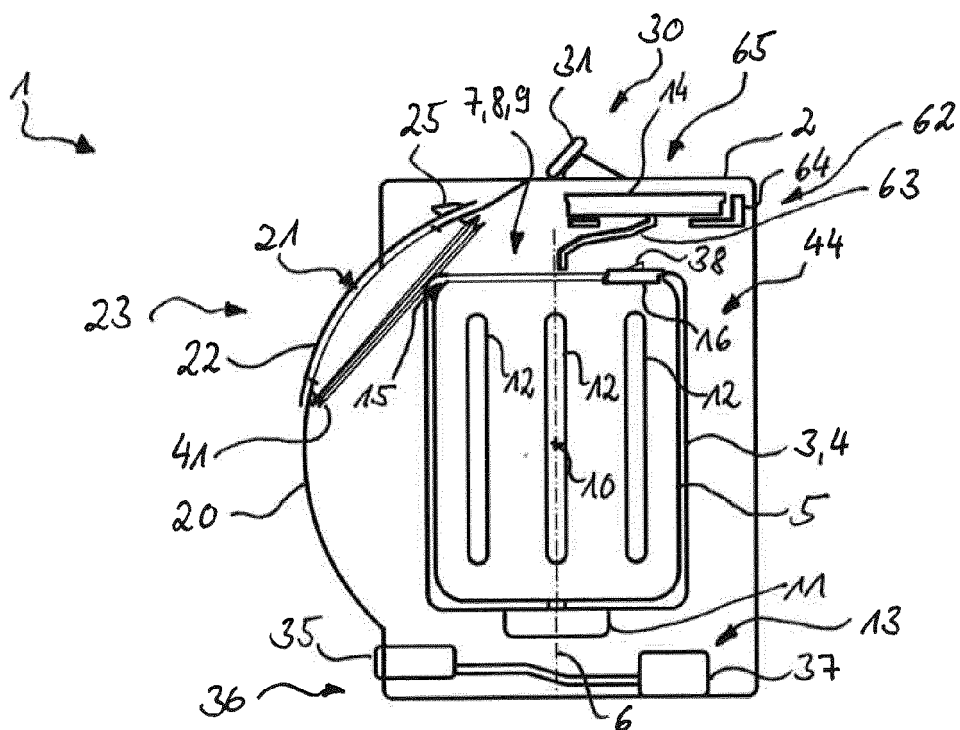


Fig. 7

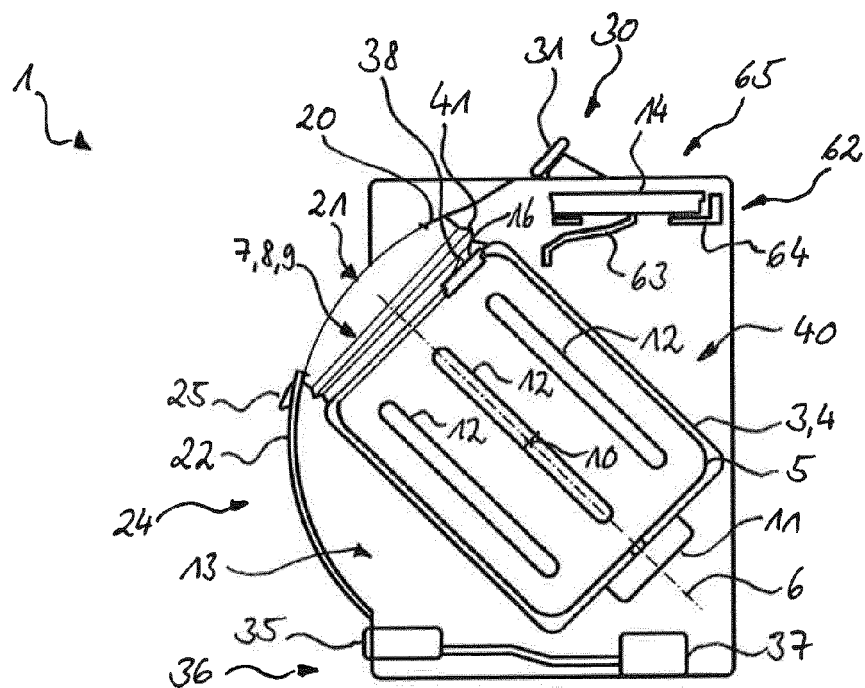


Fig. 8

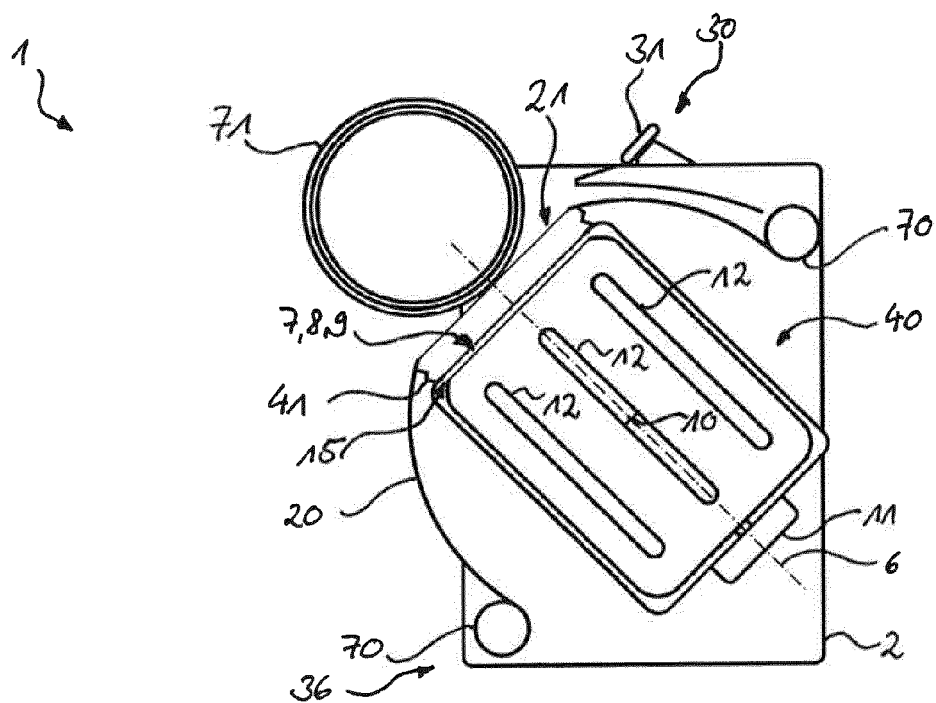


Fig. 9

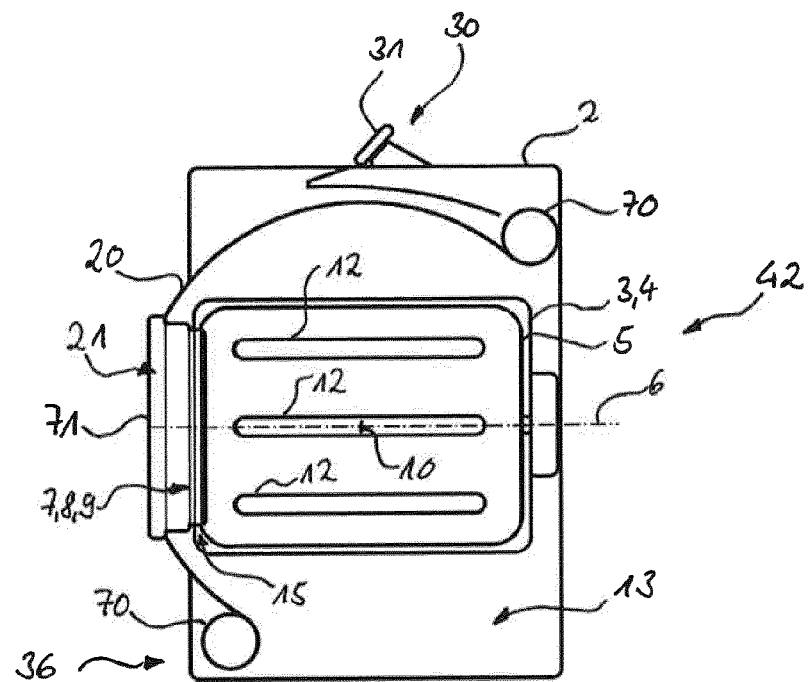


Fig. 10

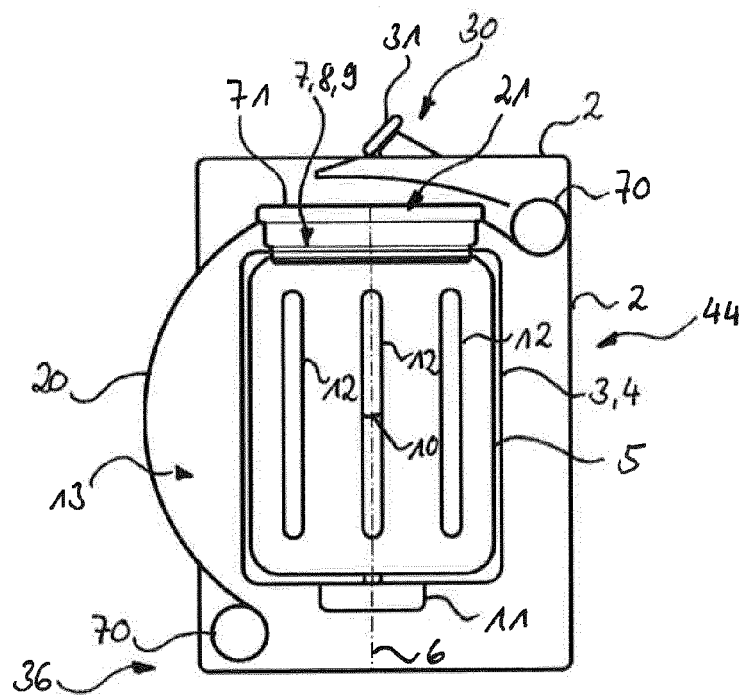


Fig. 11

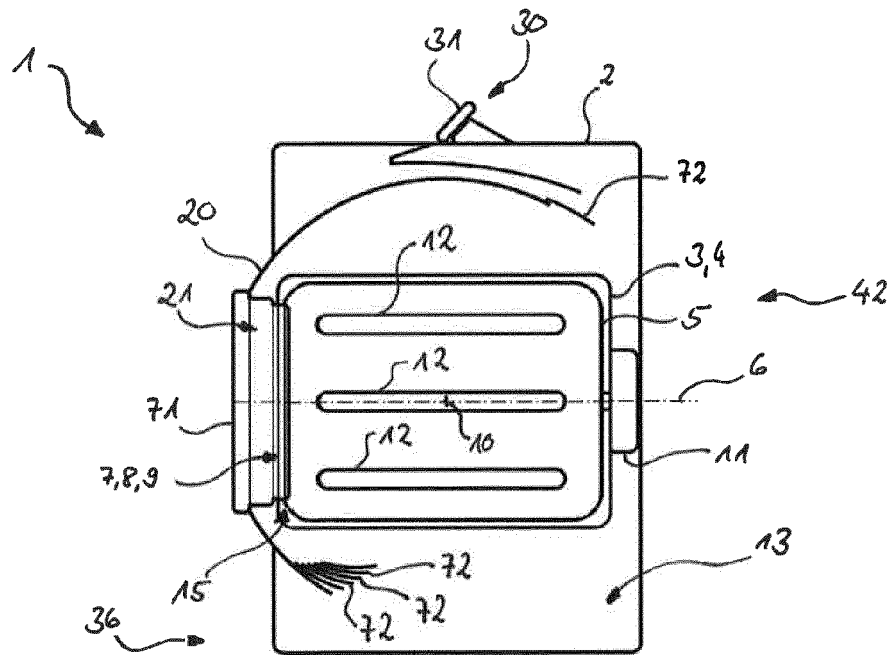
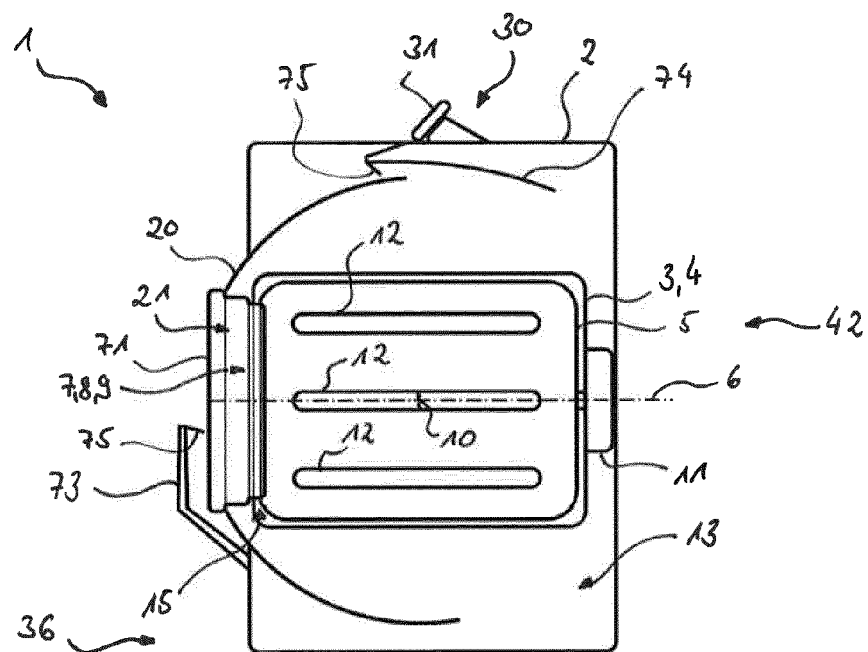


Fig. 12





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 15 19 6099

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	EP 1 069 228 A2 (CANDY SPA [IT]) 17. Januar 2001 (2001-01-17)	1,2,5-9	INV. D06F23/02
Y	* Absätze [0009] - [0016], [0017] * * Abbildungen 1-4 *	3,4	ADD. D06F23/04 D06F39/14 D06F37/18 D06F37/28 D06F95/00
X	WO 2010/128734 A2 (LG ELECTRONICS INC [KR]; HONG SANG WOOK [KR]; CHANG JAE WON [KR]; PARK) 11. November 2010 (2010-11-11) * Absätze [0058] - [0060], [0068], [0071] - [0076], [0086] - [0087], [0091] - [0094], [0099] - [0100] * * Absätze [0102] - [0105], [0143] - [0146] * * Abbildungen 1-3, 7 *	1,2,5-9	
Y	JP 2009 039319 A (PANASONIC CORP) 26. Februar 2009 (2009-02-26) * Absätze [0084] - [0099] * * Abbildung 9 *	3,4	
A	DE 103 39 604 B3 (MIELE & CIE [DE]) 21. Oktober 2004 (2004-10-21) * Absätze [0019] - [0022], [0025], [0026] * * Abbildungen 1-4 *	1,2,5,8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D06F
A	EP 0 437 747 A1 (HITACHI LTD [JP]) 24. Juli 1991 (1991-07-24) * Spalte 8, Zeile 30 - Spalte 9, Zeile 42 * * Spalte 11, Zeilen 14-36 * * Abbildungen 1-5 *	1,2,5,8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. Februar 2016	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 Patentdokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 15 19 6099

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.

17-02-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1069228 A2	17-01-2001	DE 60010808 D1	24-06-2004
		DE 60010808 T2	02-06-2005
		EP 1069228 A2	17-01-2001
		ES 2220337 T3	16-12-2004
		IT MI991566 A1	15-01-2001
WO 2010128734 A2	11-11-2010	KR 20100120050 A	12-11-2010
		US 2012042697 A1	23-02-2012
		WO 2010128734 A2	11-11-2010
JP 2009039319 A	26-02-2009	JP 5056254 B2	24-10-2012
		JP 2009039319 A	26-02-2009
DE 10339604 B3	21-10-2004	KEINE	
EP 0437747 A1	24-07-1991	CA 2032551 A1	19-06-1991
		EP 0437747 A1	24-07-1991
		JP H03186292 A	14-08-1991
		US 5090220 A	25-02-1992

EPO FORM P0461

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