

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **90108142.2**

51 Int. Cl. 5: **D06F 39/00, D06F 39/12**

22 Anmeldetag: **27.04.90**

30 Priorität: **03.05.89 DE 3914644**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.11.90 Patentblatt 90/45

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **BSG-Schalttechnik GmbH & Co. KG**
Meisterstrasse 19
D-7460 Balingen 1(DE)

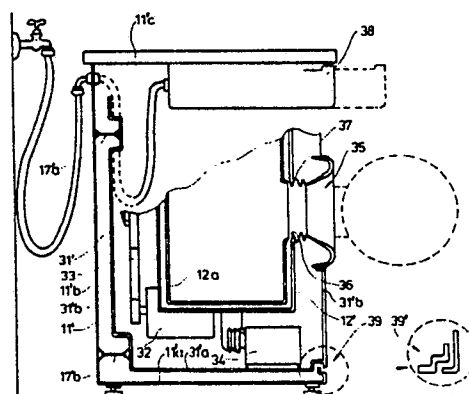
72 Erfinder: **Geiger, Peter**
Robert-Mayer-Strasse 34
D-7460 Balingen(DE)

74 Vertreter: **Otte, Peter, Dipl.-Ing.**
Tiroler Strasse 15
D-7250 Leonberg(DE)

54 **Waschmaschine.**

57 Bei einer Wäschebehandlungsmaschine, insbesondere Waschmaschine oder Trockner mit Gewichtssensoren zur automatischen Erfassung des Waschgutgewichts und nachfolgenden Bestimmung zuzuführender Bearbeitungs-Füllmengen (Wasser, Waschmittel u. dgl.) zur Bestimmung des relativen Feuchtigkeitsgehalts, zur Erkennung und Beseitigung von Unwuchterscheinungen wird vorgeschlagen, zwischen einem äußeren, auf einer stationären Unterstützungsfläche ruhenden Gehäuse (11, 11') und dem gesamten inneren Waschmaschinen- oder Trocknersystem einschließlich Laugenbehälter (12') mit Wäschetrommel (12a) und sonstigen Teilkomponenten einen Entkopplungsrahmen (31, 31') anzuordnen, der selbst im äußeren Gehäuse federnd aufgehängt ist und sämtliche anderen Waschmaschinenkomponenten lagert und Gewichtssensoren, nämlich bevorzugt DMS der federnden Aufhängung des Entkopplungsrahmens zuzuordnen.

Fig.4



Waschmaschine

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Waschmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einer bekannten Waschmaschine dieser Art (DE-PS 30 25 088) ist die Wäschetrommel innerhalb des Laugenbehälters drehbar gelagert, wobei der Laugenbehälter sich in geeigneter Weise über federnde und gegebenenfalls auch dämpfende Stützen am Gehäuseboden abstützt. Die Lagerung der Wäschetrommel innerhalb des Laugenbehälters ist dabei wie allgemein üblich einseitig fliegend getroffen, indem an der Rückseite des Laugenbehälters eine Art Tragstern mittels einer Vielzahl von Schrauben und Laschen fest und unverrückbar befestigt ist. Dabei erstrecken sich Arme des Tragsterns bis an die peripheren Bereiche des Laugenbehälters und umfassen diese sogar zur Erzielung einer besonders sicheren Verankerung, weil im Nabenbereich des Tragsterns die im Betrieb durch die eingefüllte Menge an nasser Wäsche stark zur Verkantung neigende Wäschetrommel durch lediglich ein Doppellager auf dieser Seite gehalten ist.

Um bei einer solchen Mechanik eine geeignete Meßeinrichtung vorzunehmen, die eine vollautomatische Erfassung und Auswertung der durch die einzufüllende Wäsche verursachten Gewichtszunahme ermöglicht und die auch hinreichend genau arbeitet, sind elektromechanische Wandler an Teilen des Tragsterns angeordnet, die unter Einwirken des Trommelgewichts besonders auffälligen Belastungen ausgesetzt sind. Die von diesen elektromagnetischen Wandlern, beispielsweise Dehnungsmeßstreifen (DMS) oder im Werkstoff des Tragsterns fest eingespannte piezoelektrische Druckwandler (PED) gelieferten, gewichtsproportionalen Ausgangssignale gelangen dann zu einer Signalverarbeitungseinrichtung, die hierdurch in die Lage versetzt wird, durch Auswertung des eingefüllten Wäschegewichts beispielsweise den Flottenstand im Laugenbehälter automatisch zu bestimmen und anzupassen.

In dieser Veröffentlichung (DE-PS 30 25 088) ist auch klar erkannt und im Hinblick auf weitere, sich mit der Erfassung des Wäschegewichts ebenfalls beschäftigenden Veröffentlichungen (US-PS 2 412 270; DE-AS 11 57 578; DE-OS 20 34 847) dargetan, daß eine hinreichende Genauigkeit in der Gewichtsbestimmung allein zunächst des Wäschegewichts nur unter besonderen Bedingungen erreicht werden kann. Die bisherigen Probleme bei einer Gewichtsbestimmung werden darin gesehen, daß unabhängig von dem zugrundegelegten Meßsensor allein durch das Eigengewicht der Waschmaschine (beispielsweise 100 kg) die gängige Ge-

wichtszunahme durch die trockene Wäsche (ca. 0,5 bis 5 kg) nicht geeignet ist, ausreichend genau bestimmbare Wirkungen für eine automatisch arbeitende Steuerschaltung zu erzielen.

Dabei wird in der DE-PS 30 25 088 allerdings der Hauptgrund für die Meßungenauigkeiten mindestens teilweise verkannt, der nämlich darin liegt, daß alle bisherigen Meßverfahren unter so hohen Reibungseinflüssen arbeiten, daß schon von daher und aufgrund der durch diese Reibungseinflüsse hervorgerufenen Hysterese genaue Ergebnisse bei der Gewichtsbestimmung keinesfalls erwartet werden können. Diese Ungenauigkeiten sind schon für die Bestimmung des Wäschegewichts und die sich hieraus ergebende Bestimmung der zuzuführenden Wasserfüllmenge kritisch; sie sind allerdings vollkommen unbrauchbar dann, wenn man versucht, bei entsprechenden automatischen Steuerschaltungen, insbesondere unter Einschluß der heute üblichen Kleinrechner, Mikroprozessoren mit entsprechenden Speichermöglichkeiten u.dgl. programmgesteuert auch die gerade für den Umweltschutz so wichtige automatische Bestimmung der Dosierung zuzuführender Waschmittelmengen, zu denen auch Klarspüler, Spezialreiniger u.dgl. gehören, vorzunehmen.

Diese Feststellungen gelten auch für die in der DE-PS 30 25 088 vorgeschlagene Lösung, bei der eine bessere Genauigkeit als mit einer Auflösung von ungefähr 0,1 kg zu arbeiten auch nicht, und zwar von vornherein nicht erwartet wird (siehe Spalte 3, Zeile 4 bei diesem Patent).

Eine derartige Meßungenauigkeit ist für die Bestimmung zuzuführender Waschmittelmengen, die insofern mit gramm genauen Positionen arbeiten muß, denn eine Überdosierung einer Waschmittelmenge von 20 g um lediglich 5 g würde ja schon bedeuten, daß 25 % mehr Waschmittel zugegeben wird als erforderlich, keinesfalls hinnehmbar.

Das ist auch der Grund, warum die bisher insgesamt angebotenen Lösungen einschließlich der Vorschläge in den DE-OS 34 13 967, GB-2 087 438 A und EP 0294014 A1 keine brauchbaren Resultate für den praktischen Anwendungsfall zu liefern imstande sind, obwohl die Zugabe von Waschmittelmengen in den meisten dieser Veröffentlichungen durchaus angesprochen ist und in diesem Zusammenhang auch Programmabläufe sowie vollautomatische Programmsteuerungen vorgeschlagen werden einschließlich der Dosierung der Waschmittelmengen entsprechend des Wäschegewichts.

Dabei wird allerdings bei der bekannten Trommelwaschmaschine entsprechend DE-OS 34 13 967 lediglich angestrebt, eine dem Aufnahmevolu-

men der Waschtrommel entsprechende Wäschemenge in die Waschmaschine einzugeben, also Fehler zu vermeiden, die durch das ledigliche Abschätzen des Wäschegewichts entweder zu einer die Kapazität der Trommelwaschmaschine nicht voll ausnutzenden Wäschemenge führen oder dazu, daß die Waschtrommel überladen wird und die Wäsche daher eine nicht hinreichend gründliche Reinigung erfährt. Um daher das Abwiegen der jeweils korrekten Wäschemenge zu vereinfachen, wird bei dieser Veröffentlichung die obere Abdeckplatte der Waschmaschine als Waage ausgebildet, so daß die Bedienungsperson die korrekte Wäschemenge ablesen kann; ergänzend kann das Ergebnis eines solchen Wiegevorgangs auch dazu verwendet werden, das eigentliche Programm der Waschmaschine zu verändern, wozu die Wiegeeinrichtung mit der Programmsteuerung der Waschmaschine koppelbar ist. Ein sonstiger Eingriff in den Programmablauf oder die jeweiligen Füllmengen ist nicht beabsichtigt.

Demgegenüber wird bei der Waschmaschine entsprechend der britischen Patentanmeldung GB 2 087 438 A so vorgegangen, daß flüssigkeitsgefüllte, auf einer piezo-resistiven Basis arbeitende Gewichtssensoren in den unteren Befestigungspunkten von beispielsweise als hydraulische Stoßdämpfer ausgebildeten Stützen der Wäschetrommel bzw. deren Behälter angeordnet sind. Die Ausgangssignale der Gewichtssensoren gelangen zu einer zentralen Steuerschaltung, die, beispielsweise als programmgesteuerter Mikroprozessor auch in der Lage sein soll, die Menge zuzugebender Waschmittel zu bestimmen.

Das Problem bei allen diesen bekannten "gewichtsbestimmenden" Waschmaschinen, auch den weiter unten noch zu erläuternden Geräten besteht aber darin, daß die Gewichtssensoren, gleich welcher Form und Ausbildung, stets entweder im Bereich der Standfüße des gesamten Waschmaschinengehäuses oder der hydraulischen Aufhängung des Laugenbehälters bzw. der Wäschetrommel angeordnet sind, so daß man deren hydraulische Eigenschaften mitmißt oder einbeziehen muß und wobei man vor allen Dingen den Einfluß der Zulaufschläuche und insbesondere der abdichtenden Gummimanschette im Türbereich der Trommel nicht berücksichtigt, was auch an keiner Stelle erwähnt ist. Allein durch diese Gesichtspunkte ergeben sich aber derartige Fehlereinflüsse, daß auch unter Berücksichtigung der üblicherweise noch temperatur-und/oder umgebungsabhängigen Reibungseinflüsse - ist beispielsweise die Gummimanschette der Tür feucht oder trocken - die jeweils erzielten Meßergebnisse noch nicht einmal hinreichend genau sind, um die wenigstens annähernde Bestimmung des Wäschegewichts zu gewährleisten, ganz zu schweigen von einer anzustre-

benden, grammgenauen Dosierung der zuzuführenden Waschmittelmengen.

Schließlich ist es bei einer Waschmaschine auch bekannt (EP 0294014 A1), im Bereich der federnden Trommelaufhängung Gewichtssensoren anzuordnen, die einem Mikroprozessor zur Steuerung des Programmablaufs und insbesondere auch der Schleudervorgänge der Waschmaschine dynamische Gewichtsveränderungen abbildende Signale zuführen, die aufgrund von Unwuchterscheinungen beim Schleudern entstehen, wobei dann nach Vergleich mit vorgegebenen Schwellwerten der Schleudervorgang bei Überschreiten derselben entweder abgestoppt oder der weitere Hochlauf des Schleudermotors eine zeitlang unterbrochen wird. Ähnliche Maßnahmen sind auch aus der CH-PS 651 602 bekannt.

Allgemein gilt, daß beim Betrieb von Waschmaschinen auf der Basis von Kleinrechnern bzw. Mikroprozessoren mit gesteuerten Ablaufprogrammen die Ablaufsteuerung auf Sensordaten angewiesen ist, um in ordnungsgemäßer Weise den Betrieb der Waschmaschine von der Inbetriebnahme und der anfänglichen Zugabe der erforderlichen Wassermenge bis zum letzten Schleudergang steuern zu können. Solche Sensoren stellen zunehmend das schwächste Glied in der Verarbeitungskette dar, nicht nur deshalb, weil sie als Istwertgeber unmittelbar mit den zu messenden Medien in Kontakt kommen, sondern auch deshalb, weil mit der zunehmenden Elektronikausstattung von Waschmaschinen auch mit immer höherer Genauigkeit gearbeitet werden kann, der jedoch die bisherigen Istwertgeber nicht gewachsen sind. So ist es bei Waschmaschinen beispielsweise ein Problem, den Wasserstand innerhalb der Trommel entsprechend einem vorprogrammierten Niveau präzise einzustellen, damit, schon aus Umweltgründen, nicht zu viel Wasser verbraucht wird, andererseits aber, um das Waschprogramm natürlich einwandfrei ablaufen zu lassen. Zur Messung beispielsweise des jeweils erreichten Wasserstands finden üblicherweise Niveau-Sensoren, Füllstandsgeber oder auch einseitig vom Wasser beaufschlagte Druckdosen Verwendung, die nicht nur den Nachteil haben, daß sich gerade in diesem Bereich Störungen durch Verschmutzung, Verkalkung u.dgl. jedenfalls bei längerer Lebensdauer einer Waschmaschine ergeben können, sondern daß die von solchen Sensoren gelieferten Istwertangaben nicht immer hinreichend genau sind.

Ferner ist es bei Waschmaschinen erwünscht, der zentralen Steuerschaltung eine anfängliche Information über die Menge des in die Waschmaschine eingegebenen Waschguts zu vermitteln; aufgrund dieser Information kann diese die jeweils erforderliche Wassermenge berechnen und den Zufluß steuern sowie die Waschmittelmengen be-

stimmen und automatisch zugeben.

Es besteht daher der Bedarf nach einer hochpräzisen und vor allem robusten Füllstandsmessung bei Waschmaschinen, aus welcher Messung dann auch entsprechende Dosierungsmaßnahmen durch den Rechner der Waschmaschine selbst abgeleitet werden können.

Die Aufgabe vorliegender Erfindung besteht daher darin, bei Waschmaschinen für eine besonders genaue, reproduzierbare und vor allen Dingen alterungsbeständige universell einsetzbare Füllmengenmessung zu sorgen, die, einschließlich einer Bestimmung der Menge des eingegebenen Waschgutes, alle erforderlichen Istwerte einer zentralen Steuerschaltung zur Sicherstellung eines präzisen Programmablaufs und der ordnungsgemäßen Steuerung der Füllstände zuführt.

Vorteile der Erfindung

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 und hat den Vorteil, daß durch die durch die vorliegende Erfindung nunmehr erreichte, hochgenaue Gewichtsbestimmung aller interessierenden Daten nicht nur ein einwandfreies Arbeiten der Waschmaschine und der bestmöglichen Berücksichtigung auch von Umweltschutzbedingungen gesichert ist, sondern gleichzeitig auch sämtliche anderen, bei Waschmaschinen bisher erforderlichen Außensensoren, Füllstandsmesser u.dgl. entbehrlich sind.

So kann bei der erfindungsgemäß ausgebildeten Waschmaschine nach der genauen Messung des jeweils eingegebenen Waschguts vom Programm nicht nur der erforderliche Flottenstand für die verschiedenen Waschprogramme bestimmt, sondern auch die Menge des zugegebenen Wassers durch Wägung ermittelt werden. Dies ermöglicht im kontinuierlichen Übergang die Vorgabe beliebiger Niveau stände im Laugenbehälter, kombiniert mit der Zugabe der jeweils erforderlichen Waschmittelmengen beliebiger Form und Ursprungs, also flüssig oder rieselfähig, da auch die zugegebene Waschmittelmenge durch Gewichtsmessung bestimmt werden kann. Eine nach den Vorgaben vorliegender Erfindung arbeitende Waschmaschine ist daher in der Lage, in besonders sparsamer, andererseits aber auch in einer besonders wirksamen Weise Wäsche zu reinigen, da der jeweiligen Waschgutmenge angepaßt genau mit den Wassermengen und Waschmittelmengen bearbeitet wird, die sich als optimal für einen optimalen Reinigungsvorgang erwiesen haben. Die Erfindung vermeidet daher alle hier denkbaren Schätzwerte, die bisher normalerweise immer dazu führten, daß Bedienungspersonen, um auf der sicheren Seite zu sein, normalerweise überdosierten,

unter Umständen auch nur aus Nichtwissen um die tatsächlich erforderlichen Waschmittelmengen oder auch deshalb, weil die jeweils erforderlichen Mengenangaben, etwa entsprechend den Waschmittelherstellern, von Natur aus deshalb bisher ungenau bleiben mußten, weil der Waschmittelhersteller natürlich auch nicht genau das Gewicht des jeweiligen Waschgutes vorbestimmen können.

Es ist daher ein besonderer Vorteil bei vorliegender Erfindung, daß die Bedienungsperson lediglich bei Beginn eines Waschvorgangs der Steuerschaltung der Waschmaschine mitteilen muß, um welche Art von eingegebener Wäsche es sich handelt (Weißwäsche, Buntwäsche, Wollwäsche u.dgl.) und beispielsweise Angaben über den relativen Verschmutzungsgrad macht - den Rest erledigt dann die Maschine aufgrund der in ihrer Programmierung vorhandenen reichhaltigen Programmstruktur, welche auch ausgefallene Positionen berücksichtigen kann und auf der Basis der durch die Erfindung gewährleisteten, hochgenauen Istwertmessungen aller in Frage kommenden Füllmengen hochpräzise zu arbeiten vermag.

Dabei gelingt es der vorliegenden Erfindung, sämtliche Reibungseinflüsse von Grund auf zu eliminieren, die bisher stets, insbesondere aufgrund nicht vorhersagbarer Hysteresebildungen, zu nicht reproduzierbaren oder sonstwie sinnvoll auswertbaren Gewichtsdaten geführt haben.

Dabei ist an sich die Verwendung der speziellen Art eines Gewichtssensors nicht kritisch, obwohl bevorzugt Dehnungsmeßstreifen (DMS) eingesetzt werden; denkbar sind aber auch andere Weg/Kraftaufnehmer, die ein entsprechendes, als Gewichtsangabe auswertendes Ausgangssignal abgeben, also piezoelektrische Systeme, Tauchspulensysteme, Saitenwaagen, Annäherungsschalter u.dgl.

Entscheidend ist bei allen Ausführungsformen, daß ein Entkopplungsrahmen vorgesehen ist, der gegenüber einem äußeren Gehäuse und zwischen diesem und den gesamten Innereien der Waschmaschine geschaltet die gesamte Waschmaschinenapparatur einschließlich Laugenbehälter, Waschtrommel, hydraulischen Stützen, Türsystem und sonstige Komponenten lagert, wobei dieser Entkopplungsrahmen selbst im äußeren stationären Gehäuse mittels Blattfedern aufgehängt ist und die hier bevorzugt eingesetzten DMS-Sensoren auf und an diesen Blattfedern befestigt sind.

Da es entsprechend bevorzugten Ausführungsbeispielen jeweils auch möglich ist, die jeweiligen Zuflüsse zum Waschmaschinensystem ohne Schlauchverbindungen und unter Verwendung geeigneter Trichter und Einfüllrichtungen über eine Luftstrecke zu führen, bleibt der Entkopplungsrahmen gegenüber sämtlichen Reibungseinflüssen tatsächlich vollkommen entkoppelt, so daß gewährlei-

stet ist, daß aufgrund der hochentwickelten Wiegetechnik (Blattfederaufhängung mit DMS-Meßstreifen) tatsächlich im grammgenauen Bereich gemessen werden kann, auch wenn nur ein oder zwei Teelöffel eines Präparats für einen Klarspülgang o.dgl. benötigt werden.

Dabei sind die verwendeten DMS-Meßsysteme in der Lage, Absolut- und Relativmeßwerte zu liefern, mit Genauigkeiten beispielsweise bis zur fünften Stelle eines Meßwerts. Selbst wenn man daher zugrunde legt, daß ein Startgewicht des Entkopplungsrahmens mit sämtlichen Waschmaschinen-Innereien bei 100 kg o.dgl. liegt, sind die durch den Einsatz vorliegender Erfindung erzielten Ausgangsgewichtssignale tatsächlich auf das Gramm genau bestimmt, wobei in Verbindung mit solchen Dehnungsmeßstreifen bekannte Schaltungen und Umsetzer eingesetzt werden können, um die gelieferten Analogsignale auszuwerten.

Ein in diesem Zusammenhang besonders geeigneter Analog/Digitalwandler ist in der DE-PS 36 30 633 beschrieben, so daß an dieser Stelle ein genaueres Eingehen auf das dort zugrundegelegte Meßprinzip entbehrlich ist.

Eine bevorzugte Ausgestaltung vorliegender Erfindung besteht dann ferner darin, daß die DMS-Sensoren als Teil einer Wheatstone-Brücke angeordnet und die Brückenspeisespannung eine Wechselspannung ist, um Fehler durch Polarisationsspannungen zu vermeiden.

Zusammengefaßt gelingt es daher der Erfindung, bei gleichzeitiger optimaler Umweltschonung beste Waschergebnisse bei verringertem Wasserverbrauch und bei entsprechend genau dosiertem Waschmittelverbrauch zu erzielen, wobei lediglich Gewichtssensoren eingesetzt werden müssen und die Zugabe sämtlicher für den jeweiligen Waschvorgang erforderlichen Mittel einschließlich Warm- oder Kaltwassers automatisch durch entsprechende Ventilansteuerung bzw. aus einem Vorrats-Einspülbehälter, falls gewünscht mit verschiedenen Kammern, erfolgt.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der Erfindung möglich. Besonders vorteilhaft ist die Ausbildung einer Waschmaschine derart, daß der Entkopplungsrahmen mindestens die Frontfläche der Waschmaschine einschließlich Türöffnungsmechanismus u.dgl. mitumfaßt, so daß es nicht erforderlich ist, mit dem Außengehäuse um den Türausschnitt herum einen größeren Freiraum zu lassen, damit die Tür bei stärkerer Bewegung des Trommelbehälters, etwa bei einem Schleudervorgang, nicht anstößt. Einflüsse der Türdichtung selbst auf das Wäageergebnis sind ohnehin aus geschlossen, da auch der Laugenbehälter, der durch die Tür abgedichtet wird, Teil der von dem Entkopplungsrahmen getragenen Waschma-

schinenkomponenten ist und die Tür in jedem Falle nicht an dem stationären äußeren Waschmaschinengehäuse angeschlagen ist.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 stark schematisiert den Grundaufbau einer Ausführungsform einer erfindungsgemäß ausgebildeten Waschmaschine mit bevorzugten Ausführungsformen von Gewichtsstwertgebern als DMS, die unmittelbar auf den den inneren Entkopplungsrahmen lagernden Blattfedern angeordnet sind;

Fig. 2 eine weitere mögliche Ausführungsform eines Istwertgebers für den Wiegevorgang und

Fig. 3 in schematisierter Darstellung und im größeren Detail den Istwertsensor in Form eines Tauchspulengebers für die Gewichtsbestimmung;

Fig. 4 zeigt in größerem Detail eine bevorzugte Ausführungsform einer Waschmaschine, wobei der Entkopplungsrahmen auch die Frontplatte der Waschmaschine umfaßt;

Fig. 5 und 6 zeigen Vorder- und Seitenansicht einer Dosiereinheit, die gegenüber dem mittels des inneren Entkopplungsrahmens aufgehängten Waschmaschinensystems völlig entkoppelt ist und

Fig. 7 zeigt eine mögliche Ausführungsform eines Flußdiagramms (Funktionsablauf) beim Betrieb einer erfindungsgemäßen Waschmaschine mit Füllmengenmessung mittels Wiegevorgängen.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Der Grundgedanke vorliegender Erfindung besteht darin, bei einer Waschmaschine mittels eines zusätzlichen Entkopplungsrahmens das gesamte innere Waschmaschinensystem gegenüber einem äußeren stationären, auf einer Unterlage ruhenden Gehäuse über Blattfederaufhängungen zu entkoppeln, also insbesondere von Reibungseinflüssen unabhängig zu machen und Gewichtszunahmen bzw. -abnahmen im Bereich der Waschmaschinentrommel und/oder des Laugenbehälters dadurch zu bestimmen, daß geeignete Gewichtssensoren, vorzugsweise DMS auf den Blattfedern angebracht bzw. diesen zugeordnet werden.

Bei der heute erreichbaren, sehr hohen Genauigkeit und Auflösung von DMS-Systemen in Verbindung mit einer Blattfederaufhängung lassen sich hierdurch sämtliche Füllmengenvorgänge bei einer Waschmaschine einschließlich und insbesondere

auch der Waschmittelzugabe automatisch steuerungstechnisch bewältigen.

Die in Fig. 1 stark schematisiert dargestellte Waschmaschine 10 umfaßt ein äußeres, beispielsweise über Füße 15a, 15b auf einer stationären Unterlage 30 stationär aufsitzendes Gehäuse 11. Im Inneren des Gehäuses befindet sich ein im folgenden als Entkopplungsrahmen bezeichneter Träger 31 von an sich grundsätzlich beliebiger Form; in Fig. 1 ist dieser Träger 31 dargestellt in einer geschlossenen Kastenform, wobei die Tiefenausdehnung allerdings sehr gering sein kann, so daß ein solcher Entkopplungsrahmen 31 durch entsprechendes Zusammenschweißen von Schienen, auch Profilschienen, kostengünstig hergestellt werden kann.

An diesem inneren Träger bzw. innerhalb des Entkopplungsrahmens 31 sind dann sämtliche anderen Waschmaschinenkomponenten, mit anderen Worten das gesamte Waschmaschinensystem aufgehängt, also Wäschetrommel 12a innerhalb eines Laugenbehälters 12, wobei letzterer seinerseits wiederum in geeigneter Weise innerhalb des Entkopplungsrahmens 31 gelagert ist, beispielsweise über obere Aufhängefedern 13a, 13b und untere Stütz/Dämpferelemente 14a, 14b. Die Lagerung der Wäschetrommel 12a innerhalb und durch den Laugenbehälter 12 ist von untergeordneter Bedeutung; eine solche Lagerung kann beispielsweise durchaus mittels eines geeigneten Tragsterns erfolgen, über welchen die Wäschetrommel 12a im Laugenbehälter einseitig gelagert aufgehängt ist.

Wesentlich ist, daß der das gesamte Waschmaschinensystem einschließlich aller für dieses notwendige Teilkomponenten, also Antriebsmotor, Riemenscheiben, Verschlusstür für die Wäschetrommel mit Dichtung u.dgl. lagernde Träger bzw. aufnehmende Entkopplungsrahmen 31 seinerseits innerhalb des äußeren Gehäuses 11 aufgehängt ist, und zwar vorzugsweise mittels Blattfedern, die beidseitig fest eingespannt sind, und vorzugsweise nur auf einer Seite. In Fig. 1 sind die den Entkopplungsrahmen 31 lagernden und tragenden Blattfedern 17a, 17b zwischen den zugewandten, in der Zeichenebene der Fig. 1 linken Seitenwandungen von stationärem äußeren Gehäuse 11 und Entkopplungsrahmen 31 angeordnet, wobei die Blattfedern an ihren beiden Enden fest mit äußerem Gehäuse 11 bzw. Entkopplungsrahmen 31 verbunden, beispielsweise verschweißt sind. Die Blattfedern 17a, 17b sind daher beidseitig fest eingespannt und verformen sich auch bei starker Belastung nur sehr geringfügig, wie dies am besten der Darstellung der Fig. 2 entnommen werden kann, die nochmals als Teilausschnitt einander zugewandte Wandbereiche von äußerem Gehäuse 11 und innerem Entkopplungsrahmen 31 zeigt. In Fig. 2 ist auch eine mögliche spezielle Formgebung der

Blattfedern dargestellt, mit unteren und oberen Einkerbungen an vorgegebenen Stellen, so daß die Blattfeder jeweils im Bereich dieser Einkerbungen bei Gewichtsveränderungen eine dann besonders gut über DMS meßbare Formveränderung eingeht. Oberhalb der Einkerbungen 16 sind jeweils DMS-Sensoren 18a, 18b erkennbar. Alternativ zeigt die Darstellung der Fig. 2 jedoch noch eine weitere Gewichtsmeßanordnung 19, die dann beispielsweise so ausgebildet sein kann, wie in Fig. 3 genauer in Form einer Differentialspule 19' beschrieben, mit zwei über eine Mittelanzapfung 24 getrennten Spulenteilwicklungen 23a, 23b, wobei sich ein Ferritkern 25 in einer Mittel- oder Nulllage zu Beginn der Messung befinden kann, der von den sich bei einer Gewichtsänderung in seiner Lage verändernden Entkopplungsrahmen 31 angetrieben ist. Man kann dann die Tauchspule an ihren beiden äußeren Anschlüssen 26a, 26b mit einer hochfrequenten Spannung beaufschlagen und aufgrund der elektrischen Verstimmung durch die Lageänderung des Ferritkerns 25 im Tauchspuleninneren ergibt sich eine analoge Signaländerung, die dann mittels Analog/Digitalwandler, wie auch bei DMS, umgesetzt und einem diese Signale verarbeitenden Mikroprozessor unmittelbar zugeführt werden kann.

Der Aufbau einer das erfindungsgemäße Grundprinzip verwirklichenden Waschmaschine im einzelnen ist in Fig. 4 gezeigt; bei diesem Ausführungsbeispiel kann das stationäre Außengehäuse 11' eine nach vorn, also in der Zeichenebene der Fig. 4 nach rechts und dort, wo die Tür der Waschmaschine ist, völlig offene Front aufweisen, während die restlichen Außenwandteile einschließlich Boden 11a', Rückwand 11b', obere Abdeckplatte 11c' sowie nicht dargestellte Seitenwände vorhanden sind. Innerhalb dieser nach vorn offenen Rechteckform befindet sich der Entkopplungsrahmen 31, der durchaus unter Verzicht auf Seiten- oder Deckwände lediglich aus dem in der Fig. 4 dargestellten Teil, also einem Rückwandbereich 31b', einem Bodenwandbereich 31a' und in diesem Fall allerdings einer Vorderfront 31b' besteht, die die fehlende Vorderfront des stationären Außengehäuses 11' ersetzt und wobei dann innerhalb dieses problemlos nach oben offenen Rahmens das gesamte Waschmaschinensystem einschließlich Trommelbehälter gelagert ist.

In Fig. 4 erkennt man die innere Wäschetrommel 12a, oben im Entkopplungsrahmen 31 in geeigneter, nicht mehr dargestellter Weise aufgehängt, die Wäschetrommel 12a aufnehmenden Trommelbehälter 12', einen ersten Antriebsmotor 32, der über einen Riemen 33 die Wäschetrommel antreibt, eine Laugenpumpe 34 sowie einen Türmechanismus 35.

Die Tür dichtet die offene Einfüllöffnung 36 des Laugenbehälters 12' in geeigneter Weise, bei-

spielsweise durch eine anpreßbare Gummidichtung 37 ab und ist wahlweise direkt am Laugenbehälter 12' gelagert; sie kann aber auch, wenn dies gewünscht oder vorteilhafter ist, in der üblichen Weise an der sichtbaren Vorderwand der Waschmaschine gelagert sein, also an der Vorderwand 31b' des inneren Entkopplungsrahmens 31'. Letzteres ist ebenfalls problemlos deshalb möglich, weil der Laugenbehälter 12' innerhalb des Entkopplungsrahmens 31 gelagert und an diesem befestigt ist, gegebenenfalls entsprechend federnd nachgiebig, so daß beim Arbeiten der Waschmaschine die Gummidichtung 37 durch Relativbewegungen beansprucht ist, und sich hier keine weitere Unterscheidung zu den üblichen Waschmaschinen ergibt - andererseits ist aber sichergestellt, daß dies nicht zu Reibungseinflüssen bei der Messung führt, denn wie weiter vorn schon erläutert, ist es der gesamte Entkopplungsrahmen 31', der gegenüber dem stationären Außengehäuse 11' federnd aufgehängt ist, über die auch hier wieder erkennbaren beiden Blattfedern 17a' und 17b'. Da nur an diesen Blattfedern die Gewichtsbestimmung durchgeführt wird, stören in diesem Zusammenhang auch keine weiteren Schlauchanschlüsse oder Mittel zum Einspülen von Wasser oder Waschmittel, Detergenzien, Klarspüler u.dgl., weil diese Einspülung über einen stationären, auch mehrkammerigen Einspül- und Waschmittelbehälter 38 über eine Luftstrecke erfolgt, wie dies in den Fig. 5 und 6 gezeigt ist. Die relativen Bewegungsänderungen zwischen dem äußeren stationären Gehäuse 11' und dem Entkopplungsrahmen 31' sind demgegenüber extrem gering - als Anhalt, jedoch nicht einschränkend kann hier auf eine numerische Wegänderung von lediglich 0,5 mm pro 100 kg Gewichtsänderung verwiesen werden; eine Lageänderung, die dennoch hinreichend ist, um bei der extremen Empfindlichkeit moderner DMS-Meßsysteme wie ebenfalls schon erwähnt durchaus im grammgenaue Bereich Messungen durchführen zu können.

Es versteht sich, daß die Waschmaschinenvorderfront und sonstige, dem Entkopplungsrahmen 31' zuzuordnenden Teile gegenüber der stationären Gehäuse 11' entkoppelt sind, beispielsweise so, wie im Übergangsbereich bei 39 in Fig. 4 gezeigt, wo einander zugewandte Wandränder nach Art einer Labyrinthdichtung mit Spaltbildung aneinandergrenzen.

Wenn man einen offenen Spalt nach vorn vermeiden will, kann es auch empfehlenswert sein, den Übergang zwischen den jeweiligen zugewandten Rändern der Wände so auszubilden, wie in der angrenzenden kleinen Darstellung bei 39' gezeigt.

Für den Abwasserschlauch von der Laugenpumpe 34 - ein Flusensieb befindet sich selbstverständlich innerhalb des Entkopplungsrahmens 31' - kann eine weiträumige Schleifenverlegung erfolgen,

so daß sich keine Meßprobleme ergeben, beispielsweise so, wie dies für den Zuwasserschlauch in Fig. 4 gezeigt ist, was an dieser Stelle für sich gesehen nicht erforderlich ist.

Entsprechend Fig. 5 kann eine trichterartig ausgebildete Ausstülpung oder Verlängerung 40 am Laugenbehälter 12' so beschaffen sein, daß die Zuführung von Wasser oder Waschmittelmengen aus dem Einspül- und Waschmittelbehälter 38 über eine freie Luftstrecke 41 erfolgt, gegeben durch den Spaltabstand zwischen der oberen offenen Mündung des Einspültrichters 40 am Laugenbehälter und einem sich verjüngenden Auslaßbereich 38a des Behälters. Der Behälter kann, wie Fig. 6 zeigt, auch mehrkammerig ausgebildet sein, also eine erste Kammer 38a und eine zweite oder dritte und vierte Kammer 38b usw. umfassen, wobei die Einspülung auch des Waschmittels über die ventilgesteuerte Frischwasserzufuhr erfolgen kann, wenn von einem anderen, nicht dargestellten größeren Vorratsbehälter in den Einspül- und Waschmittelbehälter 38 jeweils entsprechend abgemessene Waschmittelmengen vorab eingegeben werden. Dies kann durch für sich gesehen beliebige Dosierungsanordnungen, bei rieselförmigen Waschmittelmengen beispielsweise mittels eines Spiralförderers oder bei Flüssigkeiten durch sonstige, hochgenaue Dosieranordnungen erfolgen, die für sich bekannt sind; alternativ ist es natürlich auch möglich, getrennt zur Frischwasserzufuhr einen in größeren Mengen unterschiedliche Waschmittelingredienzen enthaltenden, vorzugsweise mehrkammerigen Zufuhrbehälter für diese vorzusehen, vergleichbar dem Einspülbehälter 38, wobei dann die Übergabe der Waschmittelmengen ebenfalls durch solche Trichteranordnungen mit freien Luftstrecken erfolgen kann, die Zufuhr jeweiliger Waschmittel jedoch beispielsweise durch Ventilsteuerung dann gestoppt wird, wenn die Wiegeanordnung das Erreichen einer vorher berechneten Menge signalisiert. In diesem Fall kann auf separate Dosiereinrichtungen für rieselfähige oder flüssige Waschmittel verzichtet werden. Eine solche Waschmittelzufuhr ist auch deshalb bevorzugt, weil ohnehin üblicherweise der Laugenbehälter nach oben offen ist und daher die Beigabe von Waschmittel, auch bei Erreichen verschiedener Waschzyklen oder Positionen im Waschablauf gewichtsabhängig am einfachsten realisiert werden kann.

Es versteht sich, daß das soweit geschilderte Grundprinzip auch in weiterer vielfältiger Form bei Wäschebehandlungsmaschinen Anwendung finden kann; beispielsweise bei Trockengeräten, wo die Abnahme der relativen Feuchtigkeit problemlos durch Gewichtsmessung bestimmt werden kann. In diesem Fall wird vorzugsweise so vorgegangen, daß zu vorgegebenen Zeitpunkten vom Trockner jeweils Gewichtsmessungen durchgeführt werden -

sämtliche Innenteile des Trockners sind dann in der gleichen Weise durch einen Entkopplungsrahmen vom stationären Außengehäuse getrennt - und aus dem sich asymptotisch einem Grenzwert annähernden Kurvenverlauf der relativen Gewichtsabnahme auf den erreichten Trocknungsgrad geschlossen wird, was bei Vorgabe entsprechender gespeicherter Kurvenverläufe im Bereich der zentralen Steuerschaltung (Mikroprozessor) problemlos möglich ist. Es ist dann auch kein Problem mehr, aus bekannten Kurvenverläufen die Punkte zu bestimmen, zu denen im Trockner die Wäsche die Trocknungsgrade "Schrantrocken" oder "Bügelfeucht" erreicht hat.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung vorliegender Erfindung besteht dann noch darin, daß es durch die Gewichtsmessung auch möglich ist, bei Waschmaschinen-Schleudervorgängen Unwuchterscheinungen, die bestimmte Grenzwerte überschreiten, festzustellen und entsprechende Maßnahmen zur Unwuchtbekämpfung einzuleiten. Zu diesem Zweck wird von der zentralen Steuereinheit (Mikroprozessor oder Kleinrechner) festgestellt, ob die dynamischen Gewichtsschwankungen, die von den DMS-Gebern bei Schleudervorgängen geliefert werden, bestimmte Grenzwerte, die man durch vorherige Messung problemlos festlegen kann, überschreiten; in diesem Fall empfiehlt es sich, den Schleudervorgang entweder abzustoppen und/oder durch kurze Trommeldrehzyklen einschließlich Reversieren das Waschgut besser zu verteilen und anschließend den Schleudervorgang erneut einzuleiten und/oder eine Alarmgabe vorzunehmen, wenn sich nach Wiederholungen keine Besserung des Zustands ergibt.

Da die Einflußnahme bei Schleudervorgängen unter Einbeziehung von dynamischen Gewichtsänderungen ansonsten schon in den weiter vorn berücksichtigten Veröffentlichungen (DE-OS 34 13 967; GB 20 87 438) beschrieben ist, braucht hierauf nicht mehr genauer eingegangen zu werden.

Ein entsprechender Ablauf für eine Waschmaschinengesamtsteuerung kann dann so erfolgen, wie dies als ein mögliches Ausführungsbeispiel anhand eines Flußdiagramms (Funktionsablauf) in Fig. 4 angegeben ist, d.h. nach Einschalten der Maschine am Funktionsblock I ergibt sich zunächst die übliche Zustandsermittlung, also Initialisierung der Werte und Reset am Funktionsblock II.

Es erfolgt dann Anzeige der Einfüllungsfreigabe und die Wäschebefüllung durch die Bedienungsperson, wobei hier gleichzeitig entsprechende Waschgutangaben, falls gewünscht und durch die eigene Programmbestimmung nicht ohnehin impliziert, vorgenommen werden können, also ob es sich beispielsweise um Weißwäsche, Wolle oder Buntwäsche o.dgl. handelt, auch Verschmutzungsgradangabe.

Ist die Wäschebefüllung abgeschlossen, wird ein erster Wiegevorgang (1. Wägung) eingeleitet, mit welcher das Gewicht des Waschguts festgestellt wird. Aus dieser Waschgutgewichtsmenge, der internen Angabe, um welche Art von Waschgut es sich handelt, und einer weiteren internen Angabe, die beispielsweise ein gewünschtes Programm betreffen kann, berechnet dann der Mikroprozessor problemlos und falls erforderlich unter Abrufung von beispielsweise in einem EPROM gespeicherten Werten den Sollwert des gewünschten Wasserstands und öffnet die Zulaufsteuerung. Gleichzeitig kann der Mikroprozessor bestimmen, welche Waschmittelmenge zuzugeben ist, damit ein einwandfreier Waschvorgang durchgeführt werden kann. Die gewünschte Waschmittelmenge kann dann aus einem nur gelegentlich ergänzten Waschmittelvorrat entnommen werden.

Anschließend wird die Zulaufsteuerung für das elektromagnetische Magnetventil für die Wasserzugabe geöffnet und durch einen Differenz-Wiegevorgang die Wasserfüllmenge bestimmt, mit welcher der gewünschte Wasserstand-Sollwert, wie errechnet, erreicht werden kann.

Sobald dann die gewünschte Wassermenge erreicht ist, wird das Zulaufventil geschlossen und es erfolgt die übliche Steuerung des Waschprogrammablaufs. Ein noch genaueres Eingehen auf den Funktionsablauf der Fig. 4 ist nicht erforderlich, da die Beschriftung innerhalb der Funktionsblöcke die Einzelschritte des Programms hinreichend verständlich darstellt.

Es versteht sich, daß speziell hinsichtlich der elektronischen Steuerung die verwendeten Bausteine oder die gesamte Zentralsteuerung in analoger, digitaler oder auch hybrider Technik aufgebaut sein kann oder auch, teilweise oder ganz zusammengefaßt, entsprechende Bereiche von programmgesteuerten digitalen Systemen, beispielsweise also des verwendeten Mikroprozessors, Mikrorechners u.dgl. umfassen können.

Eine bevorzugte Ausgestaltung vorliegender Erfindung besteht noch darin, daß durch das ohnehin vorhandene Waagensystem bei einer solchen Waschmaschine auch dem Problem der Unwuchterkennung zu Leibe gerückt werden kann. Bisher mußten Unwuchterscheinungen der Trommel, die bei deren schneller Umdrehung zum Schleudervorgang durch einen ungleichmäßig verteilten Inhalt hervorgerufen worden sind, entweder durch mechanische Schalter oder durch eine elektrische Messung des Motorstroms vorgenommen werden, bei dem sich eine Unwuchtbewegung der mit dem antreibenden Elektromotor verbundenen Trommel beispielsweise durch ein Pulsieren des Stroms erkennen ließ. Solche Messungen sind jedoch mit entsprechenden Ungenauigkeiten verbunden, da es sich stets um indirekte Meßmethoden handelt.

Durch die Einbeziehung der Kraftmessung über eine Waage lassen sich direkt die von der rotierenden Trommel erzeugten Auslenkkräfte bei Unwucht ermitteln und bei Überschreiten vorgegebener Werte entsprechende Reaktionen durchführen, die beispielsweise zu einem Abschalten, zu einem Neuanlauf, einem Reversieren zum besseren Verteilen des Trommelinhalts u.dgl. führen können.

Abschließend wird darauf hingewiesen, daß die Ansprüche und insbesondere der Hauptanspruch Formulierungsversuche der Erfindung ohne umfassende Kenntnis des Stands der Technik und daher ohne einschränkende Präjudiz sind. Daher bleibt es vorbehalten, alle in der Beschreibung, den Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale sowohl einzeln für sich als auch in beliebiger Kombination miteinander als erfindungswesentlich anzusehen und in den Ansprüchen niederzulegen sowie den Hauptanspruch in seinem Merkmalsgehalt zu reduzieren.

Ansprüche

1. Wäschebehandlungsmaschine, insbesondere Waschmaschine mit einer innerhalb eines Gehäuses drehbar gelagerten Wäschetrommel sowie mit auf eine Gewichtsänderung der Trommel ansprechenden Gewichtssensoren zur automatischen Erfassung des Waschgutgewichts und nachfolgenden Bestimmung zuzuführender Bearbeitungs-Füllmengen (Wasser, Waschmittel u.dgl.) zur Bestimmung des relativen Feuchtigkeitsgehalts des eingegebenen Waschguts bei Trocknern, zur Erkennung und Beseitigung von Unwuchterscheinungen bei Waschmaschinen-Schleudervorgängen u.dgl., dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einem äußeren auf einer stationären Unterstützungsfläche ruhenden Gehäuse oder Teilgehäuse (11, 11') und dem gesamten inneren Waschmaschinen- oder Trocknersystem einschließlich Laugenbehälter mit Wäschetrommel und sonstigen Teilkomponenten wie Antriebsmotoren, elastische Aufhängung, Pumpen u.dgl. ein Entkopplungsrahmen (31, 31') angeordnet ist, der selbst im äußeren Gehäuse (11, 11') federnd aufgehängt ist und sämtliche anderen Waschmaschinen- oder Trocknerkomponenten lagert und daß die Gewichtssensoren der federnden Aufhängung des Entkopplungsrahmens (31, 31') zugeordnet sind und deren relative Änderung bei einer innerhalb des Entkopplungsrahmens (31, 31') auftretenden Gewichtsänderung ausgewertet wird.

2. Wäschebehandlungsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Entkopplungsrahmen (31, 31') über im Abstand zueinander angeordnete Blattfedern (17a, 17b; 17a', 17b') am äußeren stationären Gehäuse aufgehängt ist.

3. Wäschebehandlungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Entkopplungsrahmen (31, 31') durch auf lediglich einer Seite in unterschiedlicher Höhe angeordnete Blattfedern (17a, 17b; 17a', 17b') im stationären Außengehäuse (11, 11') gelagert ist.

4. Wäschebehandlungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewichtssensoren auf den Blattfedern (17a, 17b; 17a', 17b') angeordnete Dehnungsmeßstreifen (DMS 18a, 18b) sind.

5. Wäschebehandlungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf eine relative Positionsänderung des inneren Entkopplungsrahmens (31') zum äußeren stationären Gehäuse (11, 11') ansprechenden Gewichtssensoren elektromechanische Wandler, piezoelektrische Druckaufnehmer, Tauchspulenordnung, Saitenwaagen, induktive oder kapazitive Näherungsgeber sind.

6. Wäschebehandlungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Entkopplungsrahmen (31, 31') ein geschlossenes, aus Profilschienen gebildetes Trägerviereck ist, in welchem der Laugenbehälter elastisch nachgiebig aufgehängt ist.

7. Wäschebehandlungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Entkopplungsrahmen (31') eine offene Trägereilestruktur ist, an der die Komponenten der Wäschebehandlungsmaschine aufgehängt bzw. gelagert sind.

8. Wäschebehandlungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Entkopplungsrahmen (31') mindestens eine Rückwand (31c'), eine Bodenwand (31a') sowie eine Vorderwand (31b') aufweist, die vollflächig in den offenen Vorderwandbereich des stationären Maschinengehäuses (11') unter allseitiger Abstandsbindung eingesetzt ist.

9. Wäschebehandlungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die sich in die Wäschetrommel öffnende Tür (35) am die Wäschetrommel (12a') umgebenden Laugenbehälter (12') angeschlagen ist oder an der von dem Entkopplungsrahmen (31') gebildeten Maschinenvorderfläche, mit einer den Laugenbehälter und/oder die Wäschetrommel nach außen abdichtenden Gummidichtung (37).

10. Wäschebehandlungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Frischwassereinspülung und/oder die hiermit zusammen hängende Waschmitteleinspülung aus einem stationären, von dem äußeren Gehäuse (11, 11') getragenen Einspül- und Waschmittelbehälter (38) über eine Luftstrecke (41) bis zu einer Trichterstruktur (40) am Laugenbehälter erfolgt.

11. Wäschebehandlungsmaschine nach An-

spruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die durch einen vorhergehenden Wiegevorgang feinbestimmte Waschmittelmenge durch mechanische Dosiereinrichtungen in den Einspül- und Waschmittelbehälter (38) eingegeben und aus diesem durch Frischwasserzufuhr in den Laugenbehälter gespült wird.

5

12. Wäschebehandlungsmaschine nach eines der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß separate (mehrkammerige) Waschmittelbehälter vorgesehen sind, die gesteuert von einer zentralen Mikroschaltung in ihr enthaltendes Waschmittel, Detergenzien, Klarspüler u.dgl. so lange über eine freie Luftwegstrecke in eine Trichterstruktur des Laugenbehälters eingeben, bis durch eine sofortige Gewichtsbestimmung der erreichte Istwertstand der vorberechneten Waschmittelmenge entspricht, woraufhin die Zugabe abgestoppt wird.

10

15

13. Wäschebehandlungsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet daß bei Zuführung von trocknender Heißluft zur Wäschetrommel die relative, durch Wasserverdunstung herbeigeführte Gewichtsänderung in vorgegebenen Zeitabständen aufeinanderfolgend bestimmt und aus dem Kurvenverlauf des Verdunstungsgrades auf den restlichen Feuchtigkeitsgehalts der zu trocknenden Wäsche geschlossen und der Trocknungsvorgang dann abgebrochen wird, wenn ein gewünschter vorgegebener Wert erreicht ist.

20

25

14. Wäschebehandlungsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Unwuchterscheinungen durch entsprechende dynamische Gewichtsveränderungen erfaßt und nach Vergleich mit vorgegebenen Schwellenwerten bei Überschreiten derselben ein Schleudervorgang abgestoppt und/oder durch kurze Trommeldrehzyklen einschließlich Reversieren das Waschgut besser verteilt und der Schleudervorgang erneut eingeleitet und/oder eine Alarmgabe vorgenommen wird.

30

35

40

45

50

55

10

Fig.1

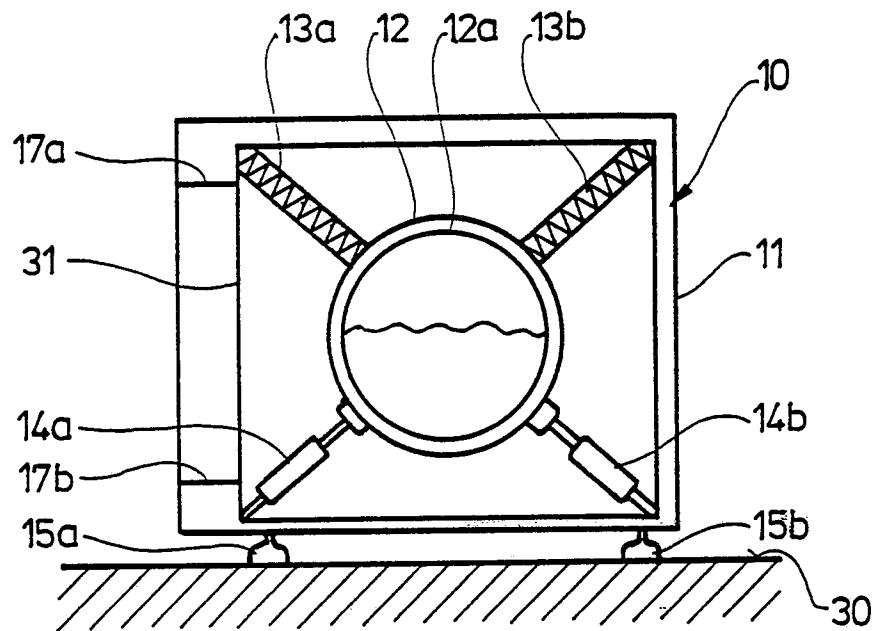


Fig.2

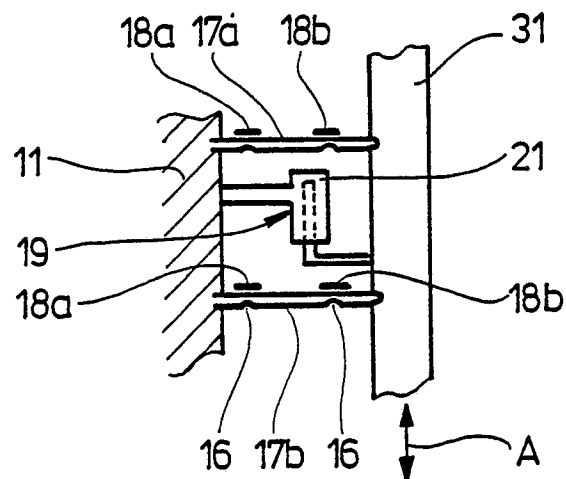
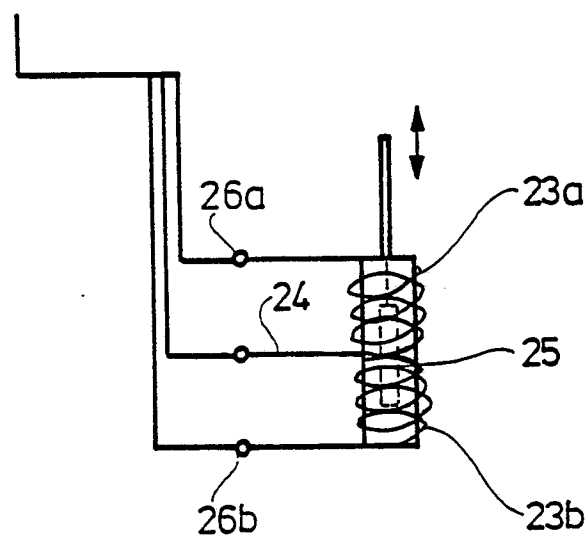


Fig.3



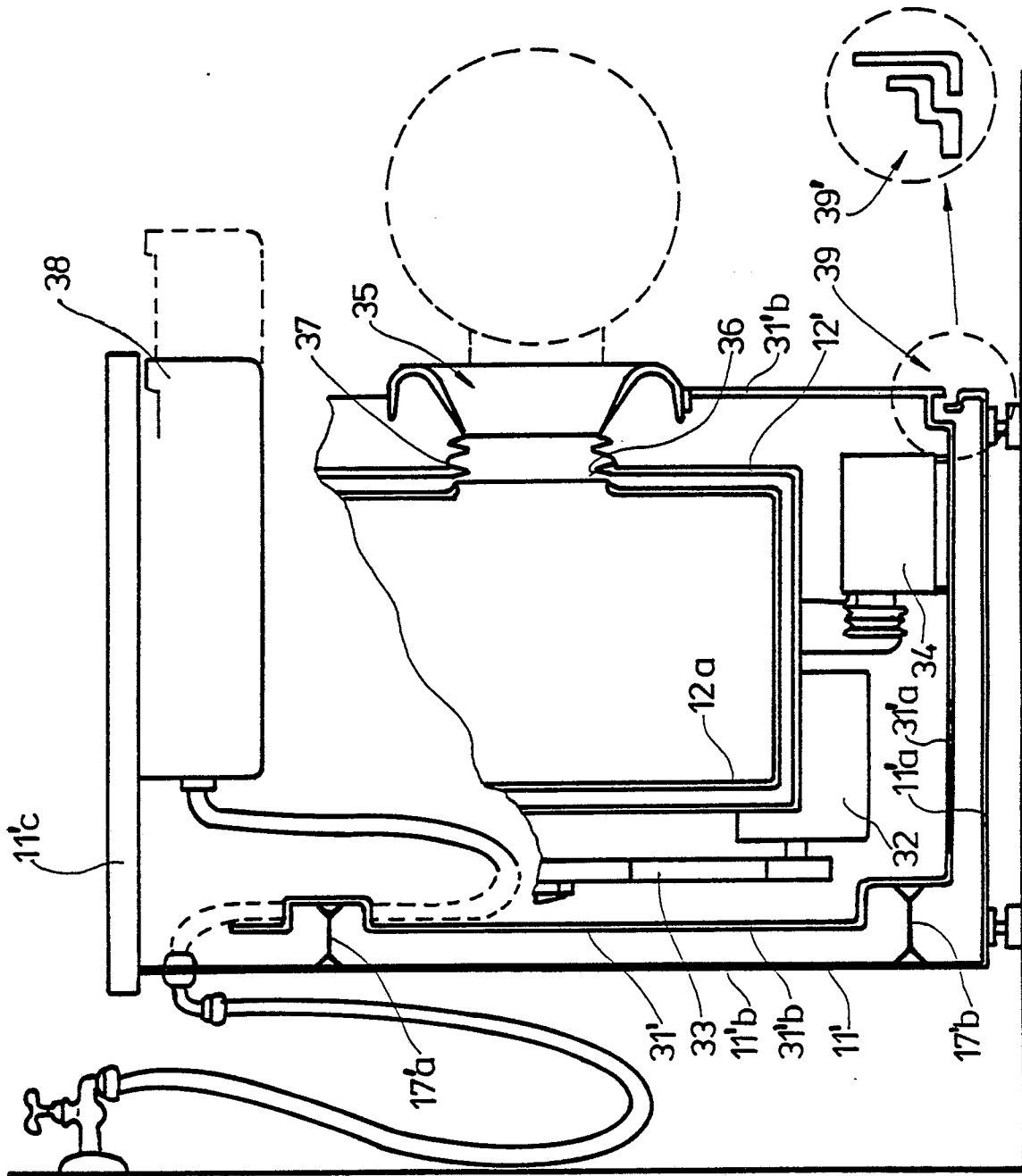


Fig. 4

Fig.5

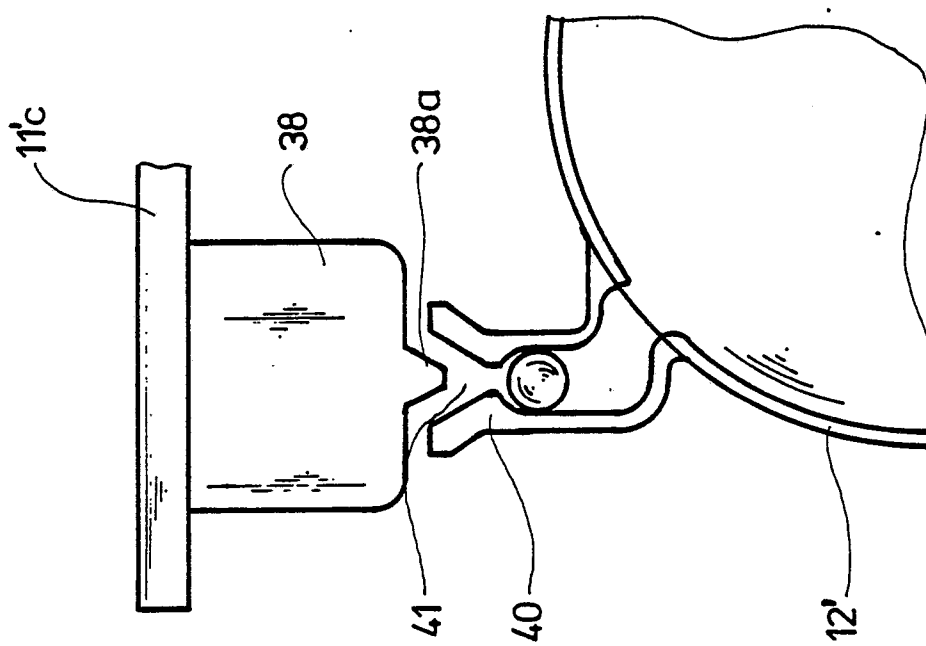


Fig.6

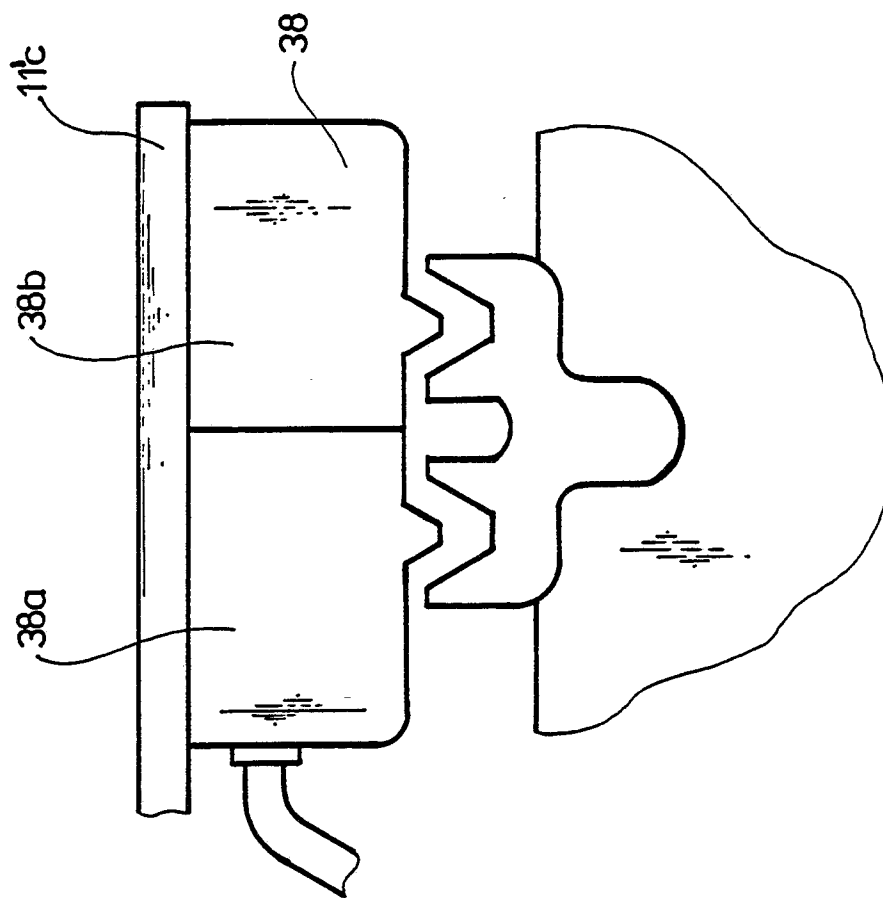
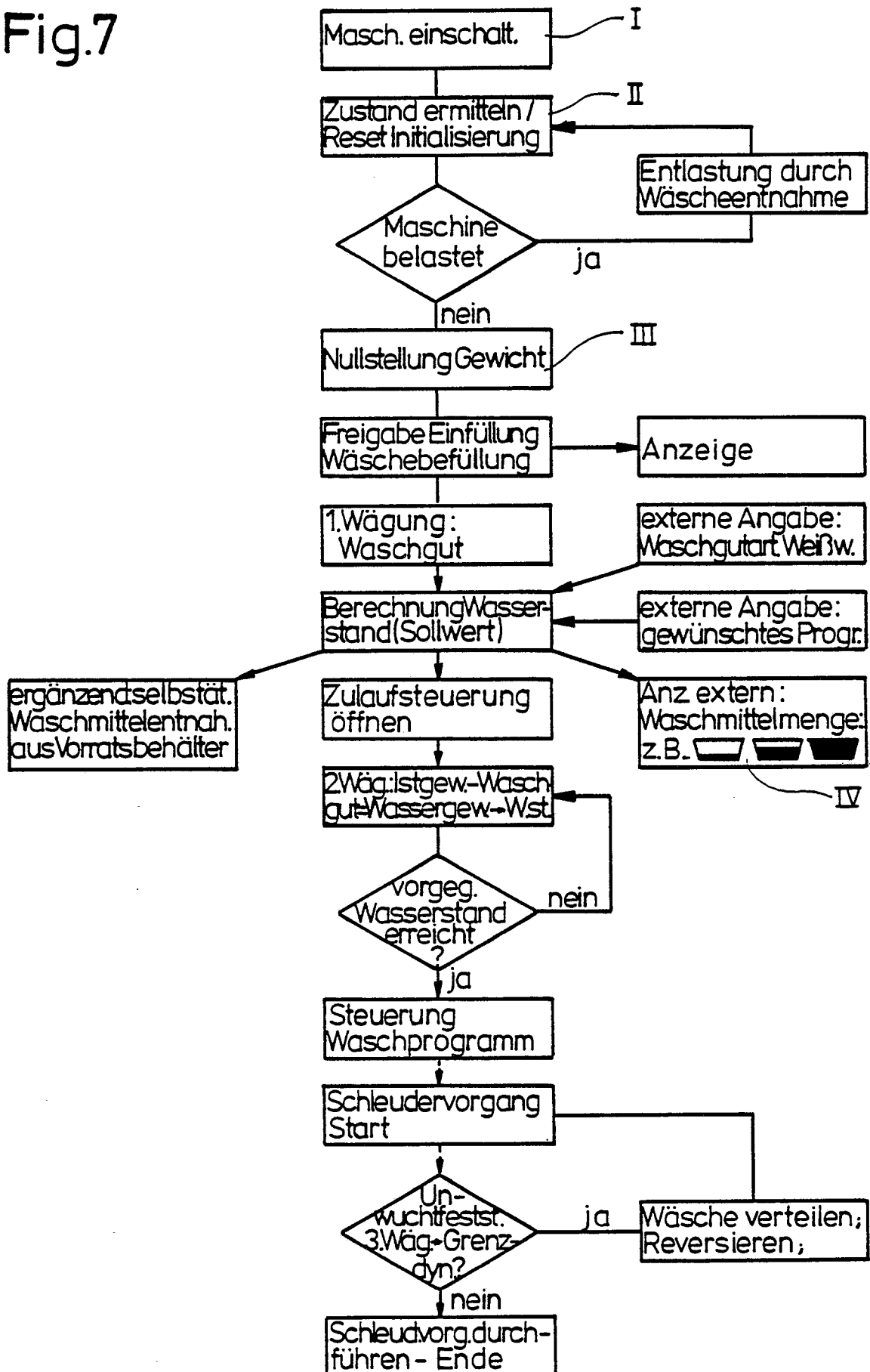


Fig.7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 10 8142

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A, D	EP-A-294014 (CREDALIMITED) * das ganze Dokument * ---	1, 5, 9-12, 14	D06F39/00 D06F39/12
A, D	CH-A-651602 (TERRAILLON) * das ganze Dokument * ---	1, 2, 4-8, 14	
A	FR-A-2585833 (P. GERBAUD) * Ansprüche 1-8; Figuren * -----	1, 5, 13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			D06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09 JULI 1990	Prüfer COURRIER G. L. A.
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 : nichtschriftliche 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 I : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	