



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 018 825 A1 2004.11.25**

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 018 825.4**

(22) Anmeldetag: **19.04.2004**

(43) Offenlegungstag: **25.11.2004**

(51) Int Cl.7: **D06F 33/02**

(30) Unionspriorität:
03-116436 22.04.2003 JP

(71) Anmelder:
Sharp K.K., Osaka, JP

(74) Vertreter:
Müller - Hoffmann & Partner Patentanwälte, 81667 München

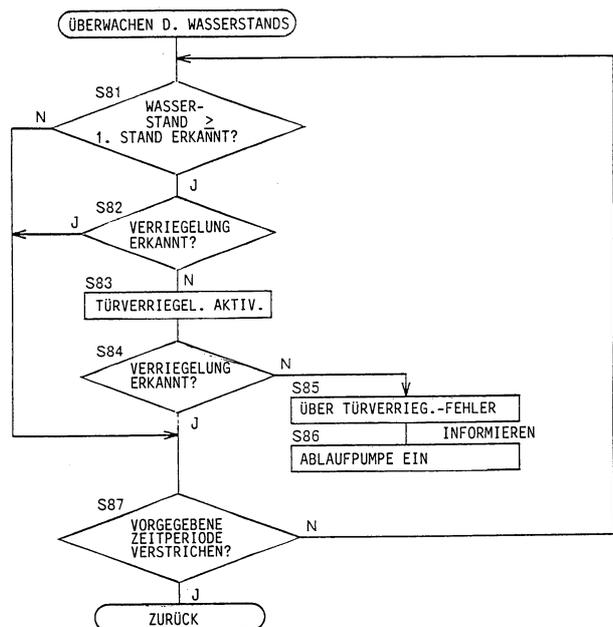
(72) Erfinder:
Nishio, Masahiro, Nara, JP; Taniguchi, Kazuhiko, Nara, JP

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Waschmaschine mit Erkennung eines Lecks in einer Wasserspeiseeinheit**

(57) Zusammenfassung: Wenn ein Waschvorgang abgeschlossen und eine Tür entriegelt wird, wird der Wasserstand in einem Wasserbehälter nur für eine vorgegebene Zeitperiode überwacht. Wenn kein Wasserleck vorliegt, wird die Überwachung nach der vorgegebenen Zeitperiode beendet und die Spannung wird abgeschaltet. Wenn ein Wasserleck vorliegt, steigt der Wasserstand im Wasserbehälter an. Wenn erkannt wird, dass der erste Wasserstand erreicht ist, wird die Tür verriegelt, um ein Öffnen derselben zu verhindern. Nach einer vorgegebenen Zeitperiode wird die Spannung abgeschaltet, während die Tür verriegelt bleibt. Wenn die Tür nicht verriegelt werden kann, wird ein Türverriegelungsfehler mitgeteilt, und das Wasser, das sich im Wasserbehälter angesammelt hat, wird abgepumpt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Waschmaschine zum automatischen Ausführen eines Betriebsablaufs mit den Schritten des Waschens, Spülens und Entwässerns der Reihe nach, wahlweise gefolgt von einem Schritt des Trocknens, wobei am Ende des automatischen Betriebs die Spannung abgeschaltet wird.

Stand der Technik

[0002] Trommel-Waschmaschinen führen einen automatischen Betriebsablauf aus, wie er oben genannt ist. Dieser Betriebsablauf wird nun unter Bezugnahme auf die **Fig. 11** genauer beschrieben. Als Erstes schaltet ein Benutzer eine Spannungstaste ein, woraufhin einer Steuerschaltung Spannung zugeführt wird (Schritt SA1, nachfolgend wird der Kürze halber "Schritt" weggelassen) und z.B. eine Eingabeanweisung und Betriebseinstellungen angezeigt werden. Dabei wird der Wasserstand in einem Wasserbehälter erfasst (SA2). Wenn ein Wasserstand über einem wahlfrei eingestellten Stand (der als Türöffnungs-Sperrstand bezeichnet wird) erkannt wird, wird die Tür verriegelt (SA3). Wenn der Wasserstand im Wasserbehälter höher als der Türöffnungs-Sperrstand ist und der Benutzer die Tür öffnen könnte, würde Wasser aus dem Wasserbehälter nach außen auslecken. Um dies zu verhindern, wird die Tür verriegelt. Dann wird eine Ablaufpumpe aktiviert (SA4), um im Wasserbehälter verbliebenes Wasser bis auf einen Rückstell-Wasserstand abzupumpen (SA5). Wenn der Rückstell-Wasserstand erreicht ist, wird der Betrieb der Ablaufpumpe gestoppt (SA6), und die Tür wird entriegelt (SA7).

[0003] Nachdem die Türverriegelung aufgehoben ist, oder wenn kein Wasserstand über dem Türöffnungs-Sperrstand erkannt wird, kann die Tür geöffnet werden, und der Benutzer kann Wäsche eingeben, woraufhin er die Tür schließt. Wenn der Benutzer in diesem Zustand eine Änderung des Ablaufs oder der Betriebseinstellungen eingibt, wird diese Eingabe ausgeführt (SA9). Wenn dann die Starttaste betätigt wird (SA10), wird die Tür erneut verriegelt (SA11), die Wasserzufuhr wird gestartet, und der Ablauf erfolgt mit den Schritten des Waschens, Spülens, Entwässerns und Trocknens.

[0004] Wenn der Ablauf endet (SA13), werden alle Funktionen von Lasten wie eines Motors, einer Pumpe, eines Lüfters und eines Wasserspeiseventils abgeschaltet (SA14), die Tür wird entriegelt (SA15), die Spannungszufuhr zur Steuerschaltung wird gestoppt (SA16), und die Spannung wird abgeschaltet (SA17).

[0005] Wenn das Wasserspeiseventil gestört ist oder durch Fremdstoffe wie Staub oder Sand verstopft ist, kann die Funktion des Absperrens von

Wasser selbst dann nicht korrekt erzielt werden, wenn die Spannung abgeschaltet wird, um es am Ende des Betriebsablaufs zu schließen. Demgemäß leckt Wasser aus ihm aus, das sich im Wasserbehälter ansammelt. Dies führt zu einer Störung dahingehend, dass Wasser im Wasserbehälter überläuft und zur Außenseite der Waschmaschine fließt, oder dass es herausfließt, wenn die Tür geöffnet wird, während die Spannung der Waschmaschine abgeschaltet ist.

[0006] Als Lösung ist im Dokument JP-A-2001-347093 in den Absätzen [0024] und [0025] eine Technik offenbart, gemäß der nach dem Ende einer Reihe von Betriebsschritten in einer Waschmaschine die Spannung eingeschaltet wird, die Tür verriegelt wird und Wasser abgepumpt wird, wenn erkannt wird, dass im Wasserbehälter ein vorbestimmter Wasserstand vorhanden ist.

[0007] Wie oben beschrieben, wird bei der herkömmlichen Waschmaschine der Wasserstand im Wasserbehälter erfasst, und es werden verschiedene Maßnahmen ergriffen, um ein Auslecken von Wasser aus ihm zu verhindern. Angesichts des Vorstehenden verfügen einige herkömmliche Waschmaschinen über die Funktion des kontinuierlichen Überwachens eines Ausleckens aus einem Wasserspeiseventil in einem Bereitschaftszustand (während die Waschmaschine nicht arbeitet).

[0008] Um das Auslecken von Wasser im Bereitschaftszustand einer Waschmaschine kontinuierlich zu überwachen, ist es erforderlich, dem Wasserstandspegel in diesem Bereitschaftszustand kontinuierlich Spannung zuzuführen, was den Energieverbrauch der Waschmaschine erhöht.

Aufgabenstellung

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Waschmaschine und ein Verfahren zu deren Steuerung zu schaffen, mit denen das Auslecken von Wasser an einer Wasserspeiseeinheit erkannt werden kann, aber dennoch niedriger Energieverbrauch möglich ist.

[0010] Diese Aufgabe ist durch eine Waschmaschine gemäß einem der unabhängigen Ansprüche 1, 3 und 8 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand abhängiger Ansprüche.

[0011] Gemäß der Erfindung wird in einer Waschmaschine eine Änderung des Wasserstands im Wasserbehälter am Ende eines Betriebsablaufs durch eine Wasserstands-Erfassungseinheit erfasst, um irgendein Wasserleck zu erkennen, oder ein solches wird direkt durch eine Wasserleck-Erfassungseinheit erfasst, die auf Lecks an der Wasserspeiseeinheit überwacht. Die Wasserleck-Erfassungseinheit er-

fasst unter Verwendung eines Wasserströmungssensors, der jegliche Wasserströmung erfasst, eines Strömungsratensensors oder dergleichen Wasser, wie es aus der Wasserspeiseeinheit fließt. Der Wasserstandssensor, der den Wasserstand im Wasserbehälter erfasst, wird ebenfalls als eine Art von Wasserleck-Erfassungseinheit angesehen.

[0012] Genauer gesagt, führt ein Steuerungsteil eine Wasserstandserfassung nur für eine vorgegebene Zeitperiode am Betriebsende aus, um ein Wasserleck in der Wasserspeiseeinheit zu erkennen, und wenn erkannt wird, dass das Wasser einen ersten Wasserstand über einem erfassbaren Bezugsstand erreicht hat, wird ermittelt, dass ein Wasserleck vorliegt, und es wird die Tür verriegelt. Wenn innerhalb der vorgegebenen Zeitperiode nicht erkannt wird, dass Wasser den ersten Wasserstand erreicht hätte, wird ermittelt, dass kein Wasserleck vorliegt, und die Spannung wird abgeschaltet. Alternativ kann ein Wasserleck direkt erkannt werden, und wenn dies der Fall ist, wird die Tür verriegelt. Wenn innerhalb der vorgegebenen Zeitperiode kein Wasserleck erkannt wird, wird die Spannung abgeschaltet.

[0013] Wenn geklärt wird, dass nach dem Überwachen auf ein Wasserleck eine vorgegebene Zeitperiode kein Wasserleck vorliegt, ist es nicht wahrscheinlich, dass anschließend noch ein Wasserleck auftritt. So wird es überflüssig, weiterhin auf ein Wasserleck zu prüfen, und daher wird dann die Spannung sofort abgeschaltet. So wird eine überflüssige Überwachung gestoppt, so dass überflüssiger Energieverbrauch verhindert werden kann.

[0014] Ferner ist eine Verriegelungs-Erfassungseinheit zum Erkennen des verriegelten Zustands der Tür vorhanden. Wenn erkannt wird, dass die Tür nicht verriegelt ist, veranlasst der Steuerungsabschnitt eine Abpumpereinheit dazu, das Wasser im Wasserbehälter abzupumpen. Ferner gibt der Steuerungsabschnitt eine Mitteilung aus, wenn erkannt wird, dass die Tür nicht verriegelt wird.

[0015] Der Benutzer kann die Tür nicht öffnen, wenn sie verriegelt ist, und daher besteht keine Gefahr eines Überlaufens, selbst dann, wenn der Wasserstand im Wasserbehälter steigt. Wenn die Tür nicht verriegelt ist, kann sie dagegen unbeabsichtigt geöffnet werden, und Wasser kann herausfließen. So wird Wasser abgepumpt, um irgendein zufälliges Auslecken von Wasser zu verhindern.

[0016] Ferner veranlasst der Steuerungsabschnitt die Abpumpereinheit dazu, Wasser abzupumpen, wenn erkannt wird, dass das Wasser einen zweiten Wasserstand über dem ersten erreicht hat. Der zweite Wasserstand ist niedriger als die unterste Ebene der Öffnung des Wasserbehälters einzustellen. Durch Einstellen eines derartigen Wasserstands

kann Wasser, das sich im Wasserbehälter ansammelt, abgepumpt werden, bevor es überläuft, unabhängig davon, ob die Tür verriegelt ist oder nicht. Ferner ist es möglich, inzwischen den Grund für ein Leck zu erkennen und zu beheben.

[0017] Die oben genannte vorgegebene Zeitperiode wird unter Berücksichtigung derjenigen Zeitperiode eingestellt, die aus der minimalen Strömungsrate von Wasser, wie es von der Wasserspeiseeinheit zugeführt wird, und der Wassermenge berechnet wird, bei der der erfassbare Bezugsstand erreicht ist. Demgemäß ist die Überwachungszeit nicht übermäßig lang, und es kann eine überflüssige Überwachung vermieden werden. Im Ergebnis ist eine effiziente Überwachung auf Wasserlecks möglich, wodurch eine Leckverhinderung mit minimalem Aufwand an elektrischer Energie verhindert werden kann.

[0018] Die vorstehenden sowie andere Aufgaben, Merkmale, Erscheinungsformen und Vorteile der Erfindung werden aus der folgenden detaillierten Beschreibung derselben in Verbindung mit den beigelegten Zeichnungen deutlicher werden.

[0019] Fig. 1 ist eine geschnittene Seitenansicht einer Waschmaschine gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

[0020] Fig. 2 ist eine geschnittene Seitenansicht der Waschmaschine in einem anderen Teil.

[0021] Fig. 3 ist eine geschnittene Vorderansicht der Waschmaschine der Fig. 1.

[0022] Fig. 4 ist eine perspektivische Ansicht, die das Aussehen der Waschmaschine der Fig. 1 zeigt.

[0023] Fig. 5 zeigt ein Display und eine Bedienkonsole der Waschmaschine der Fig. 1.

[0024] Fig. 6 ist ein Blockdiagramm einer Steuerung der in der Fig. 1 dargestellten Waschmaschine.

[0025] Fig. 7 ist ein Flussdiagramm zur Steuerung während eines Betriebsablaufs der Waschmaschine der Fig. 1.

[0026] Fig. 8 ist ein Flussdiagramm der Steuerung während einer Wasserstandsüberwachung der Waschmaschine der Fig. 1.

[0027] Fig. 9 ist ein Flussdiagramm einer anderen Steuerung während einer Wasserstandsüberwachung der Waschmaschine der Fig. 1.

[0028] Fig. 10 zeigt Wasserstände zum Überwachen des Wasserstands in der Waschmaschine der Fig. 1.

[0029] Fig. 11 ist ein Flussdiagramm einer Steuerung während eines Betriebsablaufs einer herkömmlichen Waschmaschine.

[0030] Die Fig. 1 bis 4 repräsentieren eine Trommel-Waschmaschine mit Trocknungsfunktion gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Die Waschmaschine verfügt über eine Doppelkonstruktion mit einem Wasserbehälter 2, der nachgiebig innerhalb eines Außengehäuses 1 gelagert ist, und mit einer Trommel 4, die innerhalb des Wasserbehälters 2 um eine Querachse 3 drehbar gelagert ist.

[0031] Um Schwingungen während des Betriebs zu absorbieren, ist der Wasserbehälter 2 mittels einer Feder 5 von oben her aufgehängt, und er wird von unten durch einen Antischwingungsdämpfer 6 abgestützt. Er hat die Funktionen des Bereitstellens eines Wasserbads zum Waschen und des Ablassens von Wasser zum Entwässern. Um die gesamte Umfangswand der Trommel herum existiert eine große Anzahl kleiner Löcher, um Wasser beim Waschen einzulassen und beim Entwässern auszulassen. An der Rückseite der Trommel 4 ist die Querachse 3 befestigt, die horizontal oder leicht nach oben geneigt angeordnet ist, wobei sie im Wasserbehälter 2 drehbar gelagert ist. Hinter der Rückseite des Wasserbehälters 2 ist ein Antriebsmotor 8 zum Drehen der Trommel 4 vorhanden. Dieser Antriebsmotor 8 verfügt über einen Rotor (nicht dargestellt), der an einem Ende der Querachse 3 befestigt ist, und einen Stator (nicht dargestellt), der so vorhanden ist, dass er den Rotor dreht, und der an der Rückseite des Wasserbehälters 2 vorhanden ist.

[0032] An der Vorderseite des Außengehäuses 1 ist eine Tür 9 zum Ein- und Ausgeben von Wäsche vorhanden. Die Tür 9 ist so aufgebaut, dass sie die Öffnung an der Vorderseite der Trommel 4 und die Öffnung an der Vorderseite des Wasserbehälters 2 öffnet/schließt, um den Wasserbehälter 2 durch eine Dichtung 10, die zwischen der Tür 9 und dem Wasserbehälter 2 vorhanden ist, dicht zu verschließen. Die Öffnungen sind ungefähr auf demselben horizontalen Niveau ausgebildet. Als Verriegelungseinheit zum Verhindern eines Öffnens der Tür 9 ist ein Verriegelungsmechanismus 11 vorhanden. Dieser Verriegelungsmechanismus 11 ist vom Klinkentyp, der aktiviert wird, wenn die Spannung eingeschaltet wird, um die Tür 9 zu ver- oder zu entriegeln. Während des Betriebs oder eines anormalen Zustands der Waschmaschine wird er verriegelnd angesteuert, um ein Öffnen der Tür 9 zu verhindern. Wenn der Verriegelungsmechanismus einmal aktiviert ist, hält er seinen Zustand unabhängig davon aufrecht, ob die Spannung ein- oder ausgeschaltet ist.

[0033] Über dem Wasserbehälter 2 ist ein Haupt-Wasserspeiseventil 20 als Wasserspeiseeinheit vorhanden. Wenn das Haupt-Wasserspeiseventil

20 geöffnet ist, fließt Hahnenwasser durch eine Wasserleitung 21 und löst ein Waschmittel in einem Waschmittelbehälter 22, wodurch dem Wasserbehälter 2 und der Trommel 4 Waschwasser über einen Wassereinlass 23 zugeführt wird. Mit einem unteren Teil des Wasserbehälters 2 ist ein Ablaufkanal 24 verbunden, in den eine Ablaufpumpe 25 zum Abpumpen von Waschwasser im Wasserbehälter 2 nach außen eingesetzt ist. Diese Komponenten bilden eine Abpumpereinheit. Im Verlauf des Ablaufkanals 24 ist ein Flusensieb 26 vorhanden, das durch einen unteren Teil an der Vorderseite des Außengehäuses 1 entnommen werden kann.

[0034] Der Wasserstand im Wasserbehälter 2 wird unter Verwendung einer Druckänderung einer Luftfalle 30 über dem Flusenfilter 26 erfasst. Die Druckänderung wird über eine mit der Luftfalle 30 verbundene Druckleitung 31 an einen Wasserstandssensor 32 übertragen. In diesem bewegt sich ein Magnetkörper entsprechend dem Druck in einer Spule, und die sich ergebende Änderung der Spuleninduktivität wird als Änderung einer Schwingungsfrequenz erfasst, wodurch der Wasserstand erfasst wird. Die Luftfalle 30, die Druckleitung 31 und der Wasserstandssensor 32 bilden eine Wasserstand-Erfassungseinheit. Für den Wasserstandssensor 32 besteht keine Beschränkung auf einen solchen von hydraulischem Typ, und es kann ein Schwimmersensor oder ein optischer Sensor verwendet werden.

[0035] Die Waschmaschine gemäß der vorliegenden Ausführungsform verfügt ferner über einen Mechanismus zum Zuführen von Heißluft in die Trommel 4, um die Wäsche zu trocknen. Mit der Trommel 4 steht am Umfang des Wasserbehälters 2 vom unteren Teil desselben her ein Kühlkanal 40 in Verbindung, in den ein Gebläselüfter 41 und ein Trocknungsteil 42 eingesetzt sind. Die durch den Trocknungsteil 42 erwärmte Luft wird durch einen Lufteinlass 43 in den Wasserbehälter 2 eingeführt. Die Heißluft durchläuft die kleinen Löcher 7 in der Trommel 4, wodurch sie in deren Inneres gelangt, und sie wird ausgehend von einem Umwälzeinlass 44 im unteren Teil des Wasserbehälters 2 durch den Kühlkanal 40 umgewälzt, wie es in der Fig. 2 durch Pfeile repräsentiert ist. An einer stromaufwärtigen Seite in Bezug auf den Gebläselüfter 41, oberhalb des Kühlkanals 40, ist ein Wasserspeiseventil 45 für den Trocknungsvorgang als Kühleinheit vorhanden. Kühlwasser wird von diesem Wasserspeiseventil 45 für den Trocknungsvorgang auf den Kühlkanal 40 gesprüht, wodurch dieses Wasser mit Luft hoher Feuchtigkeit, wie sie vom Wasserbehälter 2 herkommt, in Kontakt gelangt, wodurch die Feuchtigkeit in der Luft kondensiert. So wird die Feuchtigkeit in der Luft entfernt. Die Luft mit so verringerter Feuchtigkeit wird erneut durch den Trocknungsheizer 42 erwärmt, um zu Heißluft zu werden. Das Kühlwasser kann ebenfalls im Wasserbehälter 2 gesammelt werden, und daher hat das

Wasserspeiseventil **45** für den Trocknungsvorgang auch die Funktion eines Wasserspeiseventils zum Einlassen von Waschwasser.

[0036] In einem oberen Teil an der Vorderseite des Außengehäuses **1** ist eine Bedien- und Anzeigekonzole **51** mit verschiedenen Tasten und einem Display **50**, wie einem Flüssigkristalldisplay, wie es in der **Fig. 5** dargestellt ist, vorhanden, und an der Rückseite der Konzole ist eine Schaltungsplatine **53** mit einer Steuerungsschaltung **52** angebracht. Wie es in der **Fig. 6** dargestellt ist, verfügt die Steuerungsschaltung (Steuerungsabschnitt) **52** über einen Mikrocomputer **54** mit einer CPU **55**, einem RAM **56**, einem ROM **57**, einem Timer **58**, einem Systembus **59** und mehreren I/O(Eingangs/Ausgangs)-Ports **60**. Der Mikrocomputer **54** beginnt zu arbeiten, wenn er an Spannungsanschlüssen Vdd und Vss von einer Spannungsversorgungsschaltung **61** eine Konstantspannung empfängt, und er wird rückgesetzt, wenn von einer Rücksetzschaltung **62** an einem Anschluss RESET **62** ein Rücksetzsignal eingegeben wird.

[0037] Die CPU **55** des Mikrocomputers **54** verfügt über eine Steuerungseinheit **63** und eine Recheneinheit **64**. Die Steuerungseinheit **63** entnimmt ein im ROM **57** gespeichertes Programm und führt dieses aus. Die Recheneinheit **64** führt Operationen einschließlich Binäradditionen, Logikoperationen, Additionen/Subtraktionen und Vergleichen an Daten, wie sie von verschiedenen Eingabevorrichtungen, wie Schaltern und Sensoren sowie vom RAM **56** eingegeben werden, entsprechend einem von der Steuerungseinheit **63** gelieferten Steuersignal aus. Daher werden im ROM **57** Daten und Software zum Betreiben verschiedener Ausgabevorrichtungen wie Motoren und Ventilen, Bedingungen, wie sie zum Treffen verschiedener Entscheidungen eingestellt werden, Regeln zum Verarbeiten verschiedener Informationen usw. vorab abgespeichert.

[0038] Der Mikrocomputer **54** ist, über den I/O-Port **60**, mit einer Eingabetastenschaltung **66** verbunden, die mit einer Eingabeneinstellschaltung **65** (Bedientasten) verbunden ist, um den Betrieb zu starten, ihn zu unterbrechen, den Betriebsablauf auszuwählen, usw., und er ist auch mit einer Erfassungsschaltung **70** verbunden, mit der der Wasserstandssensor **32**, ein Sicherheitsschalter **67**, eine Türverriegelungs-Erfassungseinheit **68** und eine Temperatur-Erfassungseinheit **69** zum Erfassen der Temperatur im Außengehäuse **1** verbunden sind. Wenn von der Zustands-Erfassungseinheit **70** ein Signal in den Mikrocomputer **54** eingegeben wird, führt dieser eine Rechenoperation entsprechend dem Signal aus, und er steuert eine Anzeigevorrichtung-Treiberschaltung **71**, eine Summer-Treiberschaltung **72** und eine Last-Treiberschaltung **73** an. Ferner überwacht er, auf Grundlage des Ausgangssignals des Wasserstandssensors **32**, den Wasserstand, und er steuert

den Betrieb des Verriegelungsmechanismus **11** und der Ablaufpumpe **25**.

[0039] Die Anzeigevorrichtung-Treiberschaltung **71** steuert die Anzeigevorrichtung **50** an der Bedienkonzole **51** an. Die Summer-Treiberschaltung **72** führt am Ende einer Tasteneingabe, am Ende des Betriebs und beim Auftreten einer ungewöhnlichen Situation zu einem Summton, um den Benutzer zu informieren. Die Ablaufpumpe **25**, der Antriebsmotor **8**, das Haupt-Wasserspeiseventil **20**, der Trocknungsheizer **42**, der Gebläselüfter **41** und das Wasserspeiseventil **45** für den Trocknungsvorgang sowie der Verriegelungsmechanismus **11** sind mit der Last-Treiberschaltung **73** verbunden, und sie werden durch ein Treibersignal vom Mikrocomputer **54** aktiviert.

[0040] Nun wird unter Bezugnahme auf die **Fig. 7** der Betrieb der Steuerungsschaltung **52** zum Betreiben der Waschmaschine beschrieben. Der Grundbetrieb der Waschmaschine gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist derselbe wie der herkömmliche. Wenn eine Spannungstaste eingeschaltet wird, wird der Steuerungsschaltung **52** Spannung zugeführt, und der Betriebsablauf und dergleichen werden auf dem Display **50** angezeigt (S1). Dabei wird der Wasserstand im Wasserbehälter **2** auf herkömmliche Weise erfasst.

[0041] Wenn der Benutzer die Tür **9** öffnet, die Wäsche einfüllt, die Tür **9** schließt und die Starttaste **1** einschaltet (S2), wird die Tür der Waschmaschine verriegelt (S3), und der Waschvorgang (Waschen und Trocknen) startet mit dem Schritt des Waschens. Im Waschschrift wird das Haupt-Wasserspeiseventil **20** geöffnet. Zugeführtes Wasser strömt durch den Waschmittelbehälter **22**, und Wasser mit darin gelöstem Waschmittel fließt durch den Wassereinlass **23** zum Wasserbehälter **2** und zur Trommel **4**.

[0042] Nachdem die Wäsche im Waschwasser eingeweicht ist, wird die Trommel **4** mit niedriger Geschwindigkeit gedreht. Die Wäsche wird durch ein Fangblech **82** und die durch die Drehung der Trommel **4** verursachte Zentrifugalkraft ungefähr zur Oberseite derselben angehoben, und sie fällt durch ihr Eigengewicht herunter. Dies wird als "Tumbeln" bezeichnet. Durch wiederholtes Tumbeln wird die Wäsche durch die Kraft gereinigt, die sie erfährt, wenn sie herunterfällt. Danach wird das Waschwasser im Wasserbehälter **2** abgelassen.

[0043] Folgend auf die Waschschriffe beginnt das Spülen. Nach dem Ablassen von Waschwasser aus dem Wasserbehälter **2** wird ein Zyklus mit Entwässern bei mittlerer Drehzahl und Spülen im Wasserbad mehrmals wiederholt. Im Schritt des Entwässerns mit mittlerer Drehzahl wird die Trommel **4** mit einer niedrigen Drehzahl gedreht, bei der sich die Wäsche an die Innenumfangswand bewegt und an dieser ver-

bleibt. Dabei wird das Ausmaß einer exzentrischen Belastung der Trommel **4** erfasst. Wenn das Ungleichgewicht unter einem Referenzwert bleibt, wird die Drehzahl der Trommel **4** erhöht. Wenn dagegen ein übermäßiges Ungleichgewicht (über dem Referenzwert) ermittelt wird, wird die Trommel **4** gedreht, während Wasser zugeführt wird, um die Wäsche zu entwirren und das Ungleichgewicht zu korrigieren. Im Schritt des Entwässerns mit mittlerer Drehzahl wird die Wäsche durch eine Zentrifugalkraft, die durch eine Drehung mit hoher Drehzahl verursacht wird, gegen die Innenumfangswand der Trommel **4** gedrückt, und das Waschwasser wird aus der Wäsche zur Außenseite der Trommel **4** entfernt. Hierbei fließt das Abwasser, wie es durch die kleinen Löcher **7** in der Trommel **4** herausgeschleudert wird, an der Innenseite des Wasserbehälters **2** herunter, es tritt in den Ablaufkanal **24** ein, und es wird durch die Ablaufpumpe **25** zur Außenseite der Waschmaschine ausgegeben. Im Spülschritt wird Wasser in den Wasserbehälter **2** und die Trommel **4** eingefüllt, um die Wäsche einzuweichen, und die Trommel **4** wird mit niedriger Drehzahl gedreht. Die Wäsche wird durch die Tumbelkraft gespült. Dann wird das Wasser abgelassen. Der Wasserstand im Wasserbehälter **2** beim Zuführen von Wasser für den Wasch- oder Spülvorgang wird durch den Wasserstandssensor **32** erfasst, und wenn ein eingestellter Wasserstand erreicht ist, wird die Wasserzufuhr gestoppt.

[0044] Folgend auf den Spülschritt startet der Schritt des Schleuderns. Der Schritt des Schleuderns ist dem Schritt des Entwässerns mit mittlerer Drehzahl ähnlich. Wenn der Wasserbehälter **2** während dieses Schritts zu stark schwingt, wird der Sicherheitsschalter **67** aktiviert, um den Schleuderschritt zu stoppen. Dann wird derselbe Vorgang ausgeführt, wie er oben für das Erkennen eines übermäßigen Ungleichgewichts beschrieben ist.

[0045] Folgend auf das Schleudern startet der Trocknungsschritt. Im Trocknungsschritt wird die Trommel **4** mit niedriger Drehzahl gedreht, um den Tumbelvorgang zu veranlassen, während der Gebläselüfter **41** und der Trocknungsheizkörper **42** betrieben wird. Durch die Wirkung des Gebläselüfters **41** wird die Luft in der Trommel **4** durch die kleinen Löcher **7** in ihr, den Umwälzeinlass **44** im Wasserbehälter **2** und den Kühlkanal **40** zum Trocknungsheizkörper **42** umgewälzt, sie wird erwärmt und als Heißluft vom Luftauslass **43** zur Trommel **4** geblasen, während sie umgewälzt wird. Die Luft absorbiert Feuchtigkeit der Wäsche in der Trommel **4**, und sie wird durch den Gebläselüfter **41** in den Kühlkanal **40** gesaugt. Die Luft mit hoher Feuchtigkeit durchläuft den Kühlkanal **42**, während sie durch das vom Wasserspeiseventil **45** für den Trocknungsvorgang zugeführte Kühlwasser gekühlt wird, und die Temperatur fällt. Die zugeführte Kühlwassermenge ist sehr klein, im Allgemeinen mit einer Strömungsrate von 0,3 l/Min. Demgemäß wird

aus der Luft im Kühlkanal **40** die Feuchtigkeit durch Wasserkondensation entfernt, und die sich ergebende Luft mit geringer Feuchtigkeit erreicht den Trocknungsheizkörper **42**. Die durch diesen erwärmte Luft wird als Heißluft durch den Luftauslass **43** in den Wasserbehälter **2** geblasen, und erneut gelangt sie mit der Wäsche in Kontakt und absorbiert Wasser. Die Luft wird erneut durch den Umwälzeinlass **44** in den Kühlkanal **40** gesaugt, und die Feuchtigkeit wird wiederum auf ähnliche Weise entfernt. Durch Wiederholen dieses Vorgangs wird die Wäsche getrocknet. Die Feuchtigkeit oder die Temperatur in der Trommel **4** wird durch einen Feuchtigkeits- oder einen Temperatursensor (nicht dargestellt) erfasst, und wenn ein vorgegebener Wert erreicht ist, wird der Trocknungsschritt beendet. Im Trocknungsschritt läuft das Wasser, das aus der Feuchtigkeit kondensiert hat, durch den Kühlkanal **40** herunter, es durchläuft den Umwälzeinlass **44** zum Ablaufkanal **24**, und es wird zur Außenseite der Waschmaschine ausgegeben. Wenn der Trocknungsschritt endet, startet ein Luftkühlungsschritt, um die Wäsche zu kühlen. Im Luftkühlungsschritt werden der Gebläselüfter **41** und das Wasserspeiseventil **45** für eine vorgegebene Zeitspanne betrieben, während die Trommel **4** einen Tumbelvorgang ausführt. Wenn der Luftkühlungsschritt endet, wird der Betrieb der Waschmaschine (Waschen und Trocknen) abgeschlossen (S5), und daher werden alle Lasten, einschließlich des Motors **8** und des Gebläses **41**, abgeschaltet (S6). Dann wird die Türverriegelung aufgehoben (s7).

[0046] Wenn von den Wasserspeiseventilen **20** oder **45** eines ausfällt und offen bleibt oder wenn es verstopft und nicht vollständig geschlossen werden kann, leckt Wasser aus ihm aus und sammelt sich im Lauf der Zeit im Wasserbehälter **2** an.

[0047] Daher überwacht die Steuerungsschaltung **52** den Wasserstand (S8), um irgendein Auslecken aus dem Wasserspeiseventil **20** oder **45** nach Abschluss des Waschvorgangs zu erkennen. Wenn irgendein Wasserleck erkannt wird, wird die Tür verriegelt. Wenn kein Wasserleck erkannt wird, wird die Spannungszufuhr zur Steuerungsschaltung **52** gestoppt, und die Spannung wird abgeschaltet.

[0048] Das Überwachen des Wasserstands erfolgt nur während einer vorgegebenen Zeitperiode nach der Beendigung des Waschvorgangs, ohne dass die Spannung abgeschaltet wäre. Die vorgegebene Zeitperiode wird entsprechend der Zeit eingestellt, die aus der minimalen Strömungsrate des vom Wasserspeiseventil **20** oder **45** ausfließenden Wassers und der Wassermenge beim Erreichen des ersten Wasserstands berechnet wird. Genauer gesagt, ist der erste Wasserstand der niedrigste Bezugs-Wasserstand (Rückstell-Wasserstand), der erfassbar ist. Beispielsweise ist es der Wasserstand, wie er vorliegt, wenn sich das Wasser bis an eine Position zwi-

schen dem untersten Teil des Wasserbehälters **2** und dem untersten Teil der Trommel **4** angesammelt hat. Die minimale Strömungsrate des Wasserspeiseventils **20** und **45** ist die Strömungsrate desjenigen dieser beiden Ventile, das die niedrigere Wasserzufuhrkapazität hat. Wenn z.B. das Wasserspeiseventil **45** für den Trocknungsvorgang eine Strömungsrate von 0,3 l/Min. aufweist und das Haupt-Wasserspeiseventil **20** eine Strömungsrate von 20 l/min. aufweist, ist die minimale Strömungsrate **0,3 l/Min.** Wenn angenommen wird, dass der erste Wasserstand mit 3 l Wasser erreicht wird und Wasser aus dem Wasserspeiseventil **45** für den Trocknungsvorgang ausleckt, benötigt es ungefähr 10 Minuten, den ersten Wasserstand zu erreichen. Wenn eine Streuung zwischen Komponenten berücksichtigt wird, wird die vorgegebene Zeitperiode auf z.B. 15 Minuten eingestellt. Wenn das Wasser aus dem Haupt-Wasserspeiseventil ausleckt, wird der erste Wasserstand nach ungefähr 18 Sekunden erreicht, weswegen das Leck erkannt werden kann. Die vorgegebene, auf diese Weise eingestellte Zeitperiode ist die kürzeste Zeitperiode, die es ermöglicht, zu ermitteln, ob beide Wasserspeiseventile **20** und **45** korrekt arbeiten. Wenn in dieser Periode kein Wasserleck erkannt wird, wird es überflüssig, die Überwachung nach dem Streichen dieser Periode fortzusetzen. Bei der Waschmaschine gemäß dieser Ausführungsform wird dadurch keine überflüssige Überwachung ausgeführt, weswegen vergeudender Energieverbrauch vermieden werden kann.

[0049] Nun wird der Betrieb der Steuerungsschaltung **52** während der Überwachung des Wasserstands unter Bezugnahme auf die **Fig. 8** beschrieben. Wenn der Betrieb der Waschmaschine abgeschlossen ist und die Türverriegelung aufgehoben wird (S7), startet die Überwachung des Wasserstands (S8). Bei der Überwachung des Wasserstands erfasst die Steuerungsschaltung **52** das Ausgangssignal des Wasserstandssensors **32**, und sie speichert die empfangenen Daten mit jeweils einer vorgegebenen Periode im RAM **56** im Mikrocomputer **54** ab. Die Steuerungsschaltung **52** vergleicht die Daten mit im ROM **57** abgespeicherten Einstelldaten, z.B. Daten zum ersten Wasserstand, und sie ermittelt auf Grundlage des Vergleichsergebnisses, ob der aktuelle Wasserstand höher als der erste Wasserstand ist oder nicht (S81). Wenn der Wasserstand als höher als der erste Wasserstand erkannt wird, liegt der Fall vor, dass Wasser aus dem Wasserspeiseventil **20** oder **45** ausleckt. Daher wird dem Verriegelungsmechanismus **11** Spannung zum Verriegeln der Tür zugeführt. Nach einer vorgegebenen Zeitperiode (S87), z.B. nach 15 Minuten, wird die Spannungszufuhr zur Steuerungsschaltung **52** gestoppt, die Überwachung des Wasserstands wird gestoppt, und die Spannung wird abgeschaltet, während die Tür verriegelt ist. Die Türverriegelung wird nach dem Abschalten der Spannung beibehalten, weswegen ein Überlaufen von Wasser durch unbeabsichtigtes Öffnen der Tür

durch den Benutzer verhindert werden kann. Dabei kann über das Wasserleck durch den Summton des Summers **74** oder durch Anzeige auf dem Display **50** informiert werden.

[0050] Hierbei wird das Verriegeln der Tür durch die Türverriegelungs-Erfassungseinheit **68** erfasst. Für die Türverriegelungs-Erfassungseinheit **68** kann eine bekannte Technik, wie das Erfassen einer Riegelaktivierung durch einen Mikroschalter verwendet werden. Die Türverriegelungs-Erfassungseinheit **68** gibt bei verriegelter Tür ein hohes Signal und bei unverriegelter Tür ein niedriges Signal an den Computer **54** aus. Wenn das niedrige Signal von der Türverriegelungs-Erfassungseinheit **68** eingegeben wird (S82), aktiviert die Steuerungsschaltung **52** den Verriegelungsmechanismus **11** (S83). Nach der Aktivierung des Verriegelungsmechanismus **11** ermittelt die Steuerungsschaltung **52**, dass, da von der Türverriegelungs-Erfassungseinheit **68** das niedrige Signal eingegeben wird (S81), die Tür **9** nicht verriegelt ist oder sie offen ist, und sie informiert über einen Türverriegelungsfehler (S85). Die Steuerungsschaltung **52** kann durch einen Summton des Summers **84** oder durch Anzeigen eines vorgegebenen Fehlercodes, z.B. "E02", auf dem Display **50** über den Türverriegelungsfehler informieren. Auf diese Weise wird der Benutzer unmittelbar über einen Ausfall der Waschmaschine informiert, und mögliche, durch ein Wasserleck verursachte Störungen können durch geeignete Reparatur vermieden werden.

[0051] Nach der Information aktiviert die Steuerungsschaltung **52** die Ablaufpumpe **25** (S86). Es wird im Wasserbehälter **2** gesammeltes Wasser abgelassen, damit es nicht aus der Tür **9** überläuft. Selbst wenn sich der Benutzer nicht in der Nähe der Waschmaschine befindet, wenn die Information ausgegeben wird, kann Wasser abgelassen werden, und daher können mögliche, durch das Wasserleck verursachte Störungen, vermieden werden. In diesem Fall kann die Spannung eingeschaltet bleiben, bis ein Rücksetzsignal eingegeben wird, und es können die Betriebsabläufe der Wasserstandserfassung und des Abpumpens wiederholt werden.

[0052] Als Vorgang nach dem Informieren über den Türverriegelungsfehler (S85) kann die Wasserstandsüberwachung fortgesetzt werden, anstatt dass sofort abgepumpt wird, wie es in der **Fig. 9** dargestellt ist. In diesem Fall erfasst die Steuerungsschaltung **52** kontinuierlich den Wasserstand, und wenn erkannt wird, dass ein zweiter Wasserstand über dem ersten erreicht ist (S851), wird die Ablaufpumpe **25** aktiviert (S86).

[0053] Der zweite Wasserstand wird auf einen Pegel L2 unter der untersten Ebene der Öffnung des Wasserbehälters **2**, wie es in der **Fig. 10** dargestellt ist, als Wasserstand eingestellt, bei dem ein Öffnen

der Tür verhindert wird. Genauer gesagt, fließt, wenn sich Wasser über diesen Pegel hinaus ansammelt, das Wasser aus, wenn die Tür **9** offen ist, weswegen bei diesem Wasserstand ein Entriegeln der Tür verhindert wird. Dieser Wasserstand wird geeigneterweise auf denselben horizontalen Pegel eingestellt, wie er der untersten Ebene der Öffnung der Trommel **4** und des Wasserbehälters **2** entspricht. In der **Fig. 10** ist der erste Wasserstand mit L1 gekennzeichnet.

[0054] Beim durch die **Fig. 9** veranschaulichten Prozess wird die Ablaufpumpe **25** aktiviert (S86), und das Wasser wird abgepumpt, nachdem über einen Türverriegelungsfehler informiert wurde (S85), wenn der zweite Wasserstand erkannt wurde (S851). Daher kann selbst dann, wenn die Tür **9** auf eine Information über einen Türverriegelungsfehler hin unbeabsichtigt geöffnet wird, ein Überlaufen von Wasser aus der geöffneten Tür **9** verhindert werden, da das Wasser automatisch abgepumpt wird, wenn der Wasserstand ansteigt und den zweiten Wasserstand erreicht.

[0055] Da der Wasserstand zum Ausführen eines Abpumpens bei einem Wasserleck höher als der Wasserstand zum Informieren über einen Fehler eingestellt ist, ist es möglich, dass der Benutzer erkennt, dass sich Wasser im Wasserbehälter **2** ansammelt, während die Mitteilung ausgegeben wird, so dass er die Situation korrekt erkennen kann. Demgemäß könnte der Benutzer den Fehler korrekt an Reparaturpersonal mitteilen, um eine geeignete Reparatur des Fehlers zu ermöglichen.

Patentansprüche

1. Waschmaschine mit einer Trommel (**4**) mit einer Rotationsachse in einer Richtung quer zur vertikalen Richtung sowie einem die Trommel (**4**) umgebenden Wasserbehälter (**2**), mit:

- einer Wasserstand-Erfassungseinheit (**30, 31, 32**) zum Erfassen des Wasserstands, im Wasserbehälter; und
- einem Steuerungsabschnitt (**52**), der die Waschmaschine für einen Waschvorgang betreibt;
- wobei dann, wenn der Waschvorgang abgeschlossen ist, der Steuerungsabschnitt die Wasserstand-Erfassungseinheit dazu veranlasst, den Wasserstand im Wasserbehälter nur für eine vorbestimmte Zeitperiode zu erfassen, woraufhin die Spannungsversorgung an den Steuerungsabschnitt abgeschaltet wird.

2. Waschmaschine nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch:

- eine Wasserspeiseeinheit (**20, 45**) zum Einspeisen von Wasser in den Wasserbehälter (**2**);
- wobei die vorgegebene Zeitperiode entsprechend einer Zeitperiode eingestellt wird, die aus der minimalen

Strömungsrate von durch die Wasserspeiseeinheit zugeführtem Wasser und der kleinsten Wassermenge, die durch die Wasserstand-Erfassungseinheit erfassbar ist, berechnet wird.

3. Waschmaschine mit einer Trommel (**4**) mit einer Rotationsachse in einer Richtung quer zur vertikalen Richtung und einem die Trommel (**4**) umgebenden Wasserbehälter (**2**), wobei

- der Wasserbehälter eine Öffnung in einer die Rotationsachse schneidenden Ebene aufweist;
- die Waschmaschine mit Folgendem versehen ist:
- einer Tür (**9**) zum Öffnen und Schließen der Öffnung des Wasserbehälters;
- einer Wasserspeiseeinheit (**20, 45**) zum Einspeisen von Wasser in den Wasserbehälter;
- einer Wasserleck-Erfassungseinheit (**30, 31, 32**) zum Überwachen eines Wasserlecks an der Wasserspeiseeinheit; und
- einem Steuerungsabschnitt (**52**) zum Betreiben der Waschmaschine für einen Waschvorgang;
- wobei der Steuerungsabschnitt, wenn der Waschvorgang abgeschlossen ist, dafür sorgt, dass die Wasserleck-Erfassungseinheit nur während einer vorgegebenen Zeitperiode auf ein Wasserleck der Wasserspeiseeinheit prüft und danach die Spannungsversorgung zum Steuerungsabschnitt abgeschaltet wird.

4. Waschmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Wasserleck-Erfassungseinheit den Wasserstand im Wasserbehälter (**2**) erfasst; und
- wobei die vorgegebene Zeitperiode entsprechend einer Zeitperiode eingestellt wird, die aus der minimalen Strömungsrate von durch die Wasserspeiseeinheit zugeführtem Wasser und der kleinsten Wassermenge, die durch die Wasserstand-Erfassungseinheit erfassbar ist, berechnet wird.

5. Waschmaschine nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch:

- eine Verriegelungseinheit (**11**) zum Verhindern eines Öffnens der Tür;
- wobei der Steuerungsabschnitt (**52**) dafür sorgt, dass die Verriegelungseinheit die Tür verriegelt, wenn die Wasserleck-Erfassungseinheit ein Wasserleck der Wasserspeiseeinheit erkennt.

6. Waschmaschine nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch:

- eine Abpumpeinheit (**24, 25**) zum Abpumpen von Wasser im Wasserbehälter (**2**); und
- eine Verriegelungs-Erfassungseinheit (**68**) zum Erfassen, ob die Tür durch die Verriegelungseinheit (**11**) verriegelt ist oder nicht;
- wobei dann, wenn die Wasserleck-Erfassungseinheit ein Wasserleck an der Wasserspeiseeinheit erkennt, die Verriegelungseinheit aktiviert wird, um die Tür nicht zu öffnen, und der Steuerungsabschnitt

(52), wenn die Verriegelungs-Erfassungseinheit erkennt, dass die Tür nicht verriegelt ist, die Abpumpeinheit dazu veranlasst, das Wasser im Wasserbehälter abzupumpen.

7. Waschmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass dann, wenn die Verriegelungseinheit (11) dazu veranlasst wird, die Tür zu verriegeln, und wenn die Verriegelungs-Erfassungseinheit, erkennt, dass die Tür nicht verriegelt ist, der Steuerungsabschnitt (52) darüber informiert, dass die Tür nicht verriegelt ist.

8. Waschmaschine mit einer Trommel (4) mit einer Rotationsachse in einer Richtung quer zur vertikalen Richtung und einem die Trommel (4) umgebenden Wasserbehälter (2),

– der Wasserbehälter eine Öffnung in einer die Rotationsachse schneidenden Ebene aufweist;

– die Waschmaschine mit Folgendem versehen ist:

– einer Tür (9) zum Öffnen und Schließen der Öffnung des Wasserbehälters;

– einer Verriegelungseinheit (11) zum Verriegeln der Tür und

– einem Steuerungsabschnitt (52) zum Betreiben der Waschmaschine für einen Waschvorgang;

– wobei dann, wenn der Waschvorgang beendet ist, der Steuerungsabschnitt die Wasserstand-Erfassungseinheit dazu veranlasst, den Wasserstand im Wasserbehälter nur für eine vorgegebene Zeitperiode zu erfassen und sie dann, wenn die Wasserstand-Erfassungseinheit einen Wasserstand nicht unter einem ersten Wasserstand (L1) als niedrigstem Wasserstand, wie er durch die Wasserstand-Erfassungseinheit erkennbar ist, erkennt, die Verriegelungseinheit zum Verriegeln der Tür veranlasst, und wobei, wenn die Wasserstand-Erfassungseinheit keinen Wasserstand nicht unter dem ersten Wasserstand erkennt, die Spannungsversorgung zum Steuerungsabschnitt abgeschaltet wird.

9. Waschmaschine nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch:

– eine Wasserspeiseeinheit (20, 45) zum Einspeisen von Wasser in den Wasserbehälter (2);

– wobei die vorgegebene Zeitperiode entsprechend einer Zeitperiode eingestellt wird, die aus der minimalen Strömungsrate von durch die Wasserspeiseeinheit zugeführtem Wasser und der kleinsten Wassermenge, die durch die Wasserstand-Erfassungseinheit erfassbar ist, berechnet wird.

10. Waschmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass dann, wenn der Waschvorgang abgeschlossen ist, der Steuerungsabschnitt (52) die Verriegelungseinheit (11) zum Entriegeln der Tür (9) veranlasst.

11. Waschmaschine nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch:

– eine Abpumpeinheit (24, 25) zum Abpumpen von Wasser im Wasserbehälter (2); und

– eine Verriegelungs-Erfassungseinheit (68) zum Erfassen, ob die Tür durch die Verriegelungseinheit (11) verriegelt ist oder nicht;

– wobei dann, wenn die Wasserstand-Erfassungseinheit nach Abschluss des Waschvorgangs einen Wasserstand nicht unter dem ersten Wasserstand erkennt und die Verriegelungs-Erfassungseinheit erkennt, dass die Tür durch die Verriegelungseinheit nicht verriegelt ist, der Steuerungsabschnitt (52) dafür sorgt, dass die Abpumpeinheit das Wasser im Wasserbehälter abpumpt.

12. Waschmaschine nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass dann, wenn die Verriegelungseinheit (11) dazu veranlasst wird, die Tür zu verriegeln, und wenn die Verriegelungs-Erfassungseinheit erkennt, dass die Tür nicht verriegelt ist, der Steuerungsabschnitt (52) darüber informiert, dass die Tür nicht verriegelt ist.

13. Waschmaschine nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch:

– eine Abpumpeinheit (24, 25) zum Abpumpen von Wasser im Wasserbehälter;

– wobei der Steuerungsabschnitt (52) die Abpumpeinheit dazu veranlasst, das Wasser im Wasserbehälter (2) abzupumpen, wenn die Wasserstand-Erfassungseinheit nach Abschluss des Waschvorgangs einen Wasserstand nicht unter einem zweiten Wasserstand (L2) über dem ersten Wasserstand (L1) erkennt.

14. Waschmaschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Wasserstand unter der untersten Ebene der Öffnung des Wasserbehälters (2) liegt.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

FIG.1

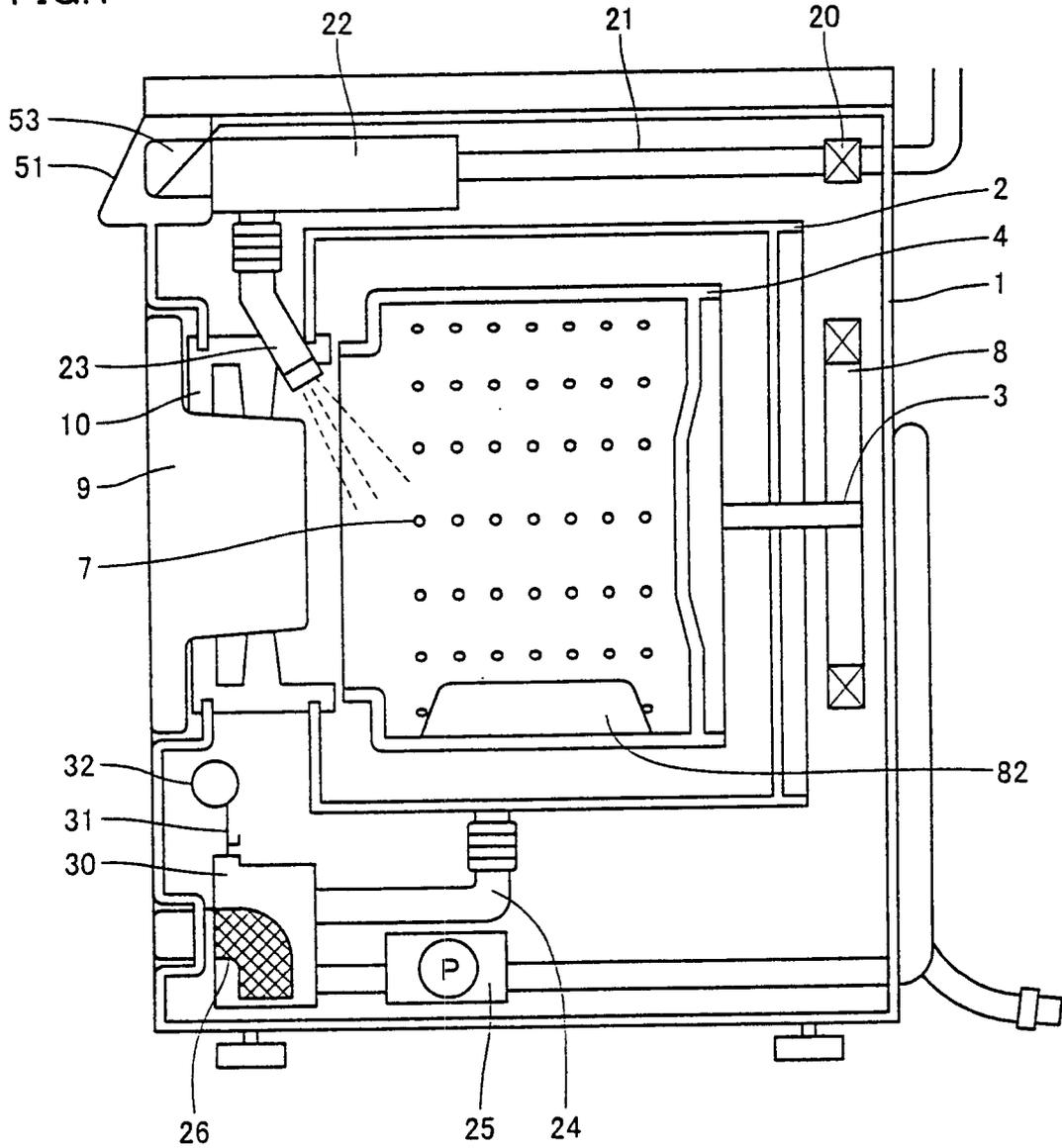


FIG.2

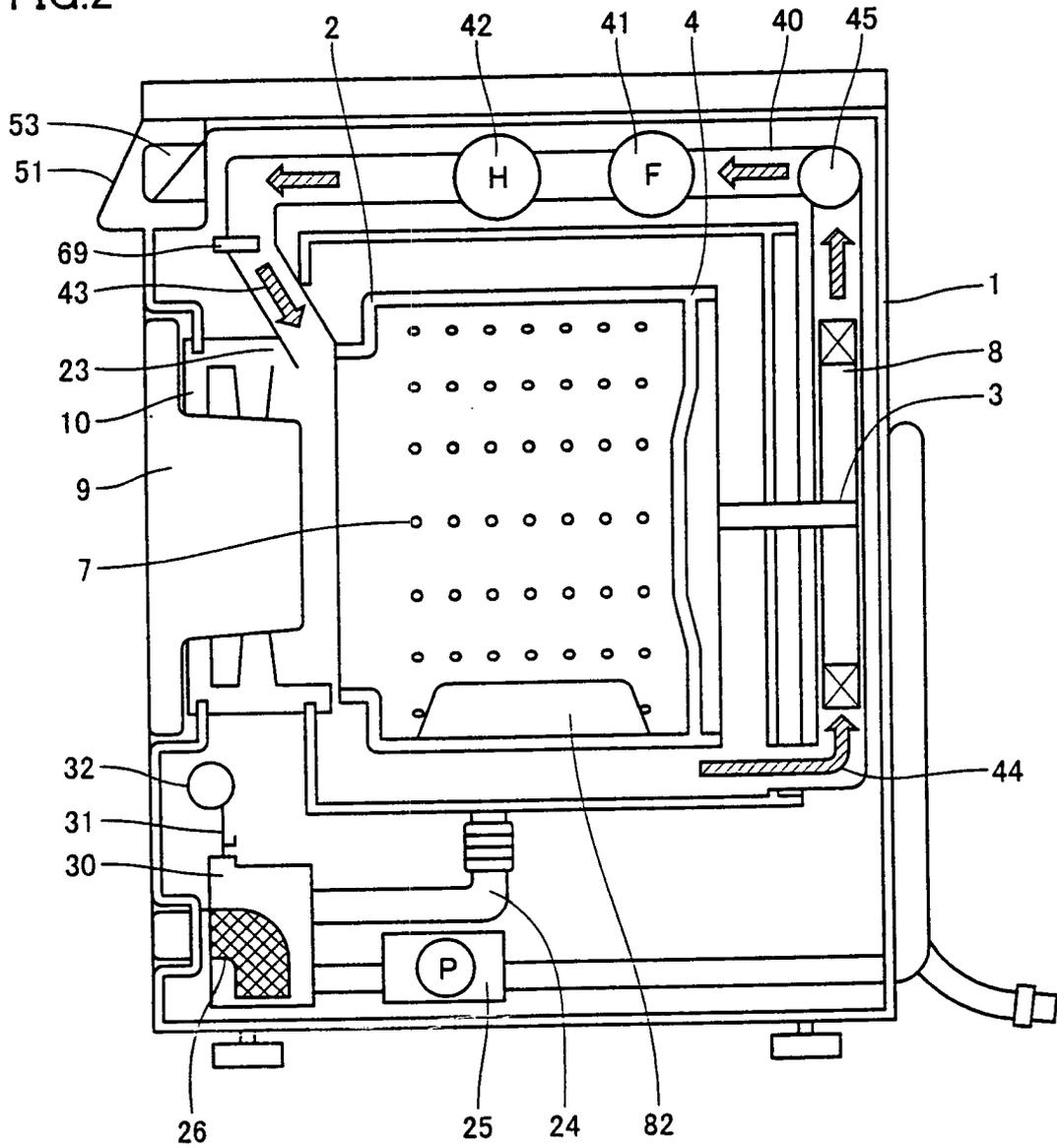


FIG.3

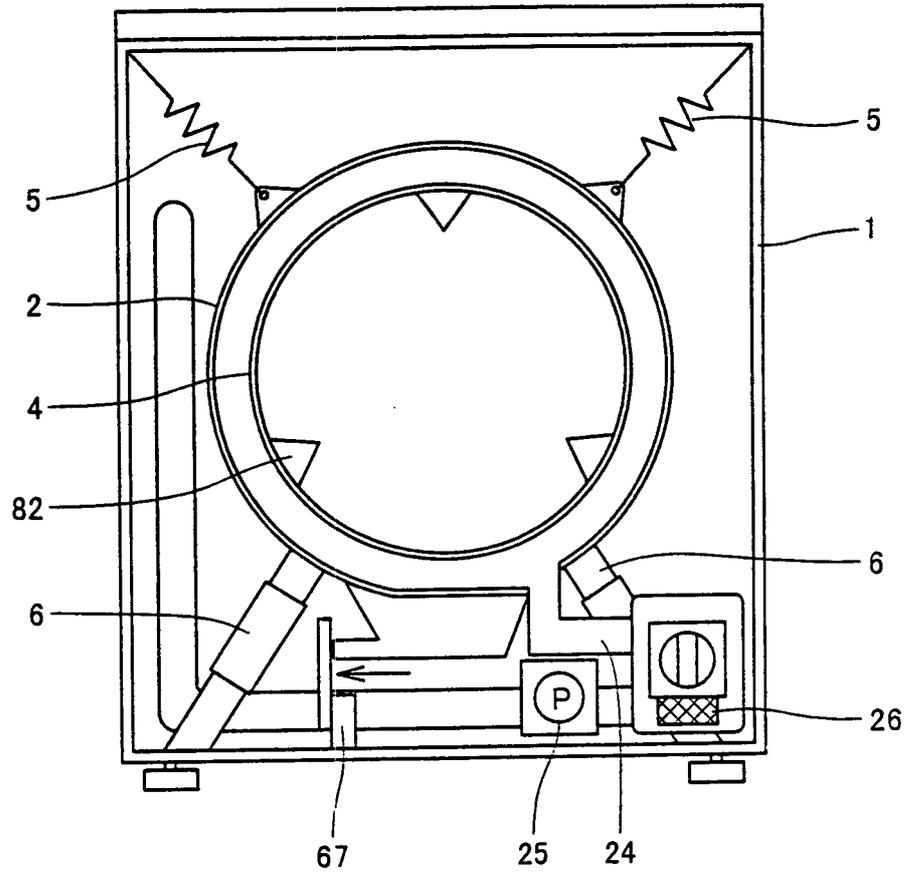


FIG.4

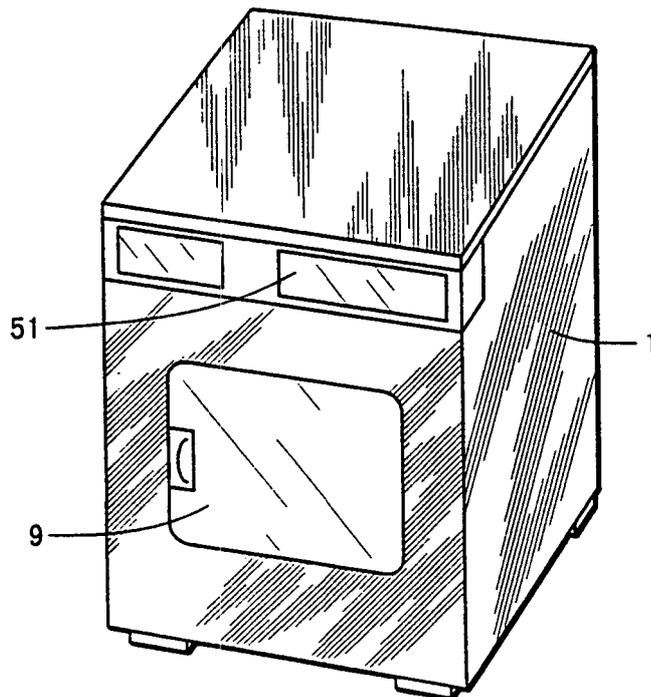


FIG.5

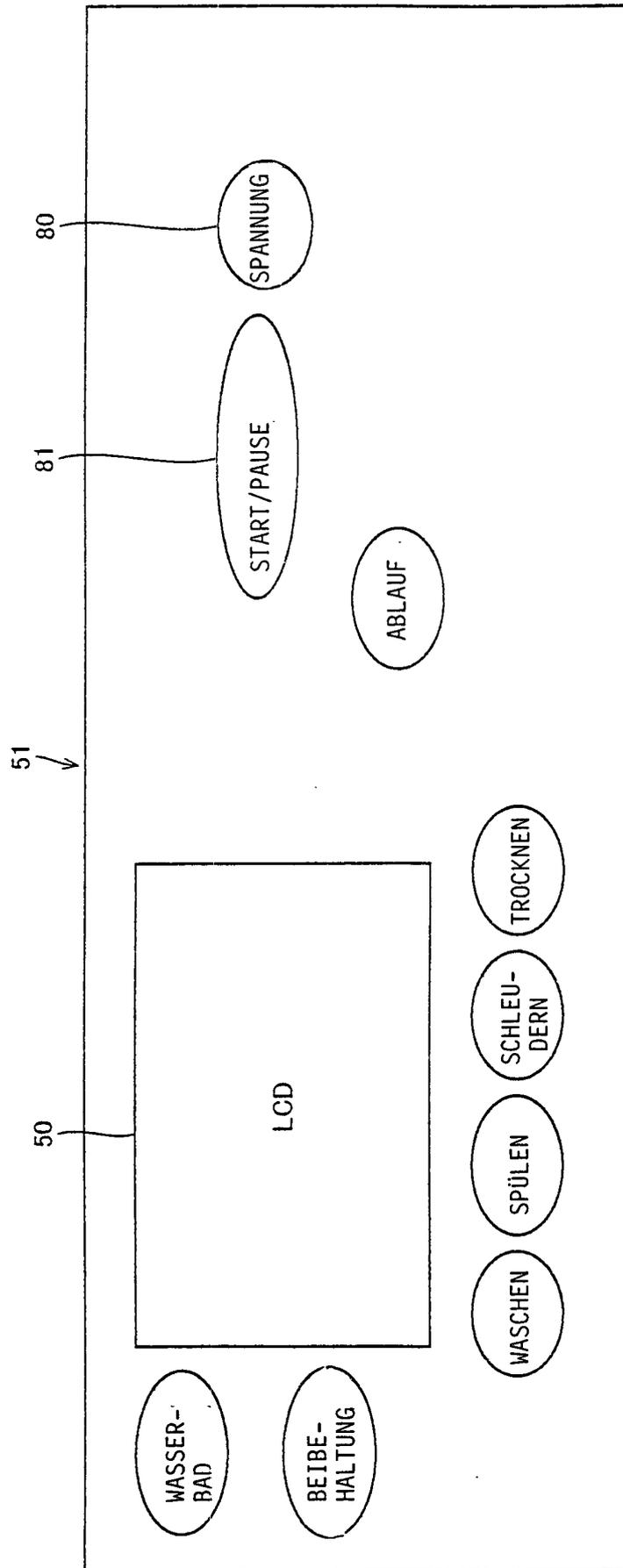


FIG.6

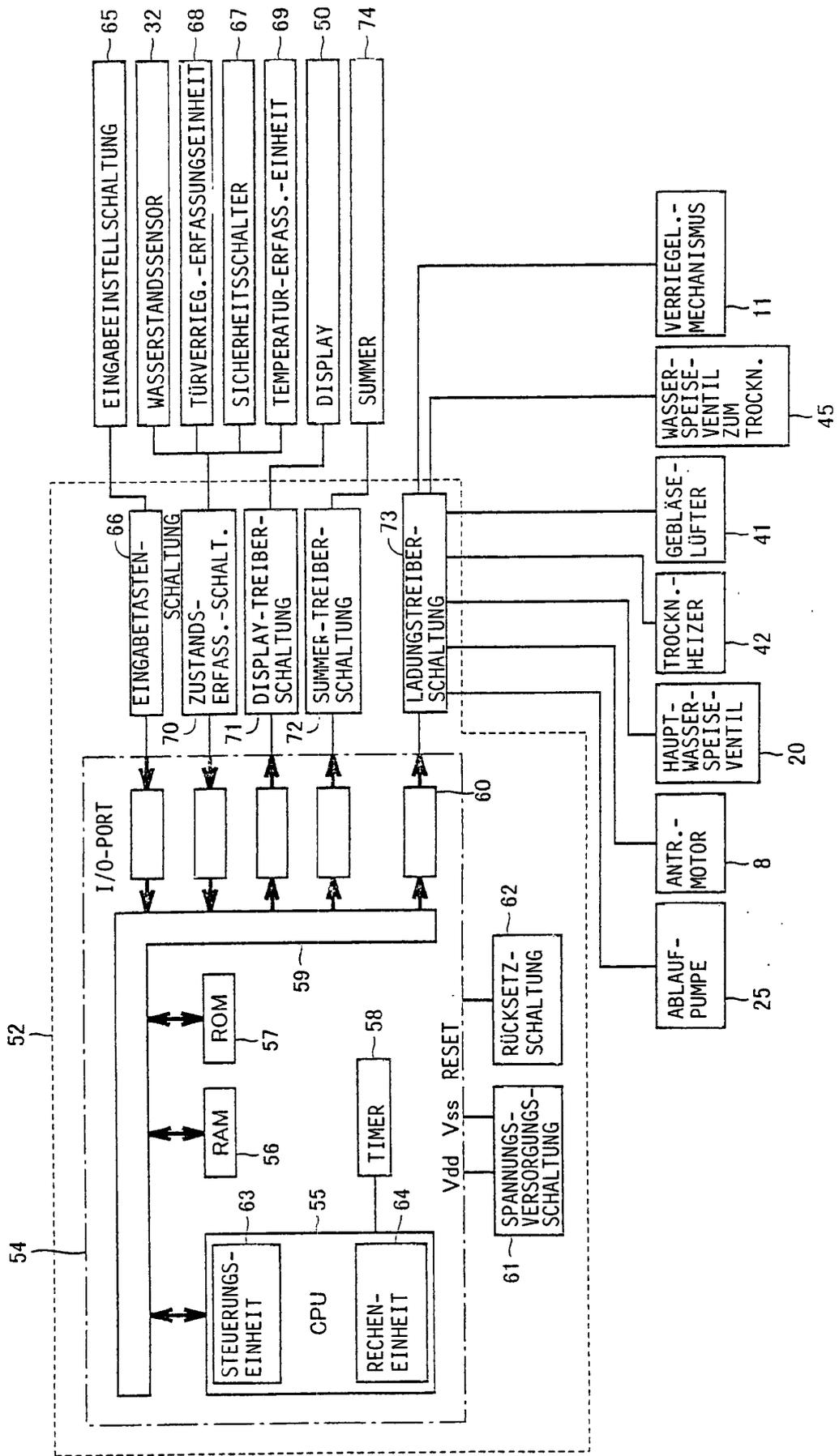


FIG.7

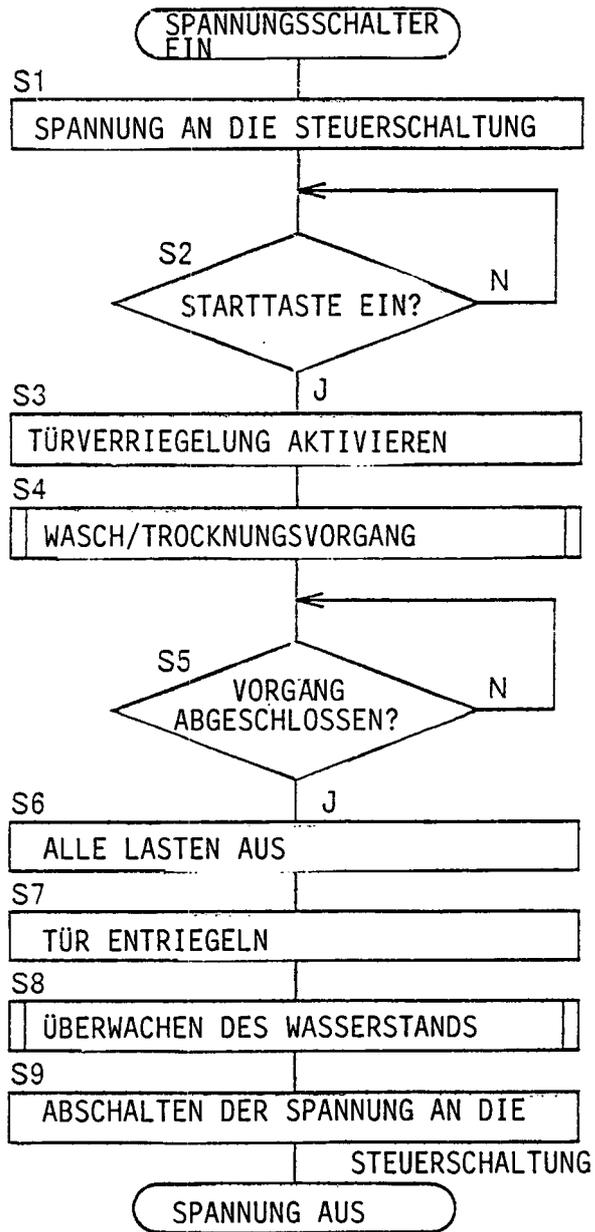


FIG.8

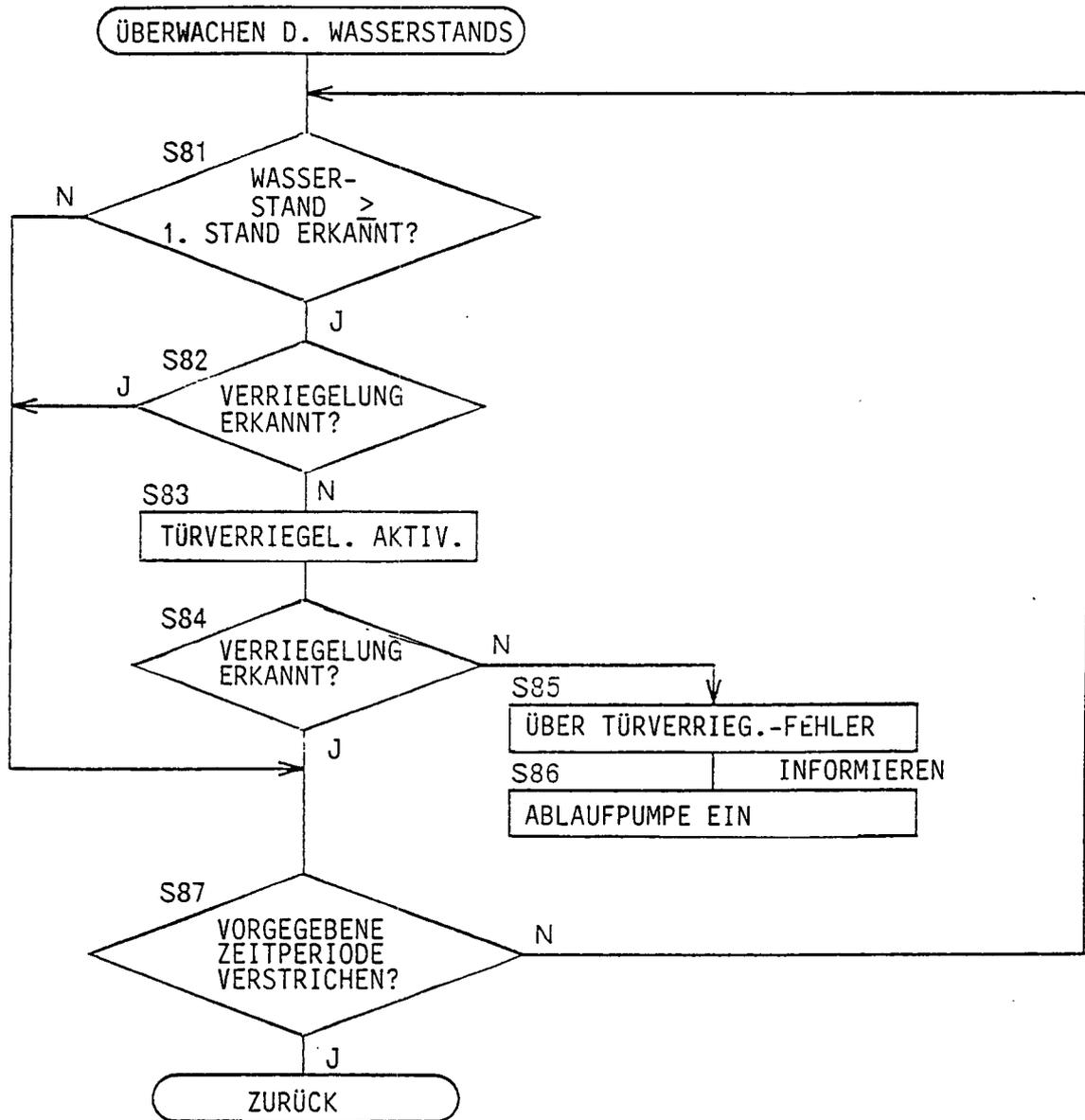


FIG.9

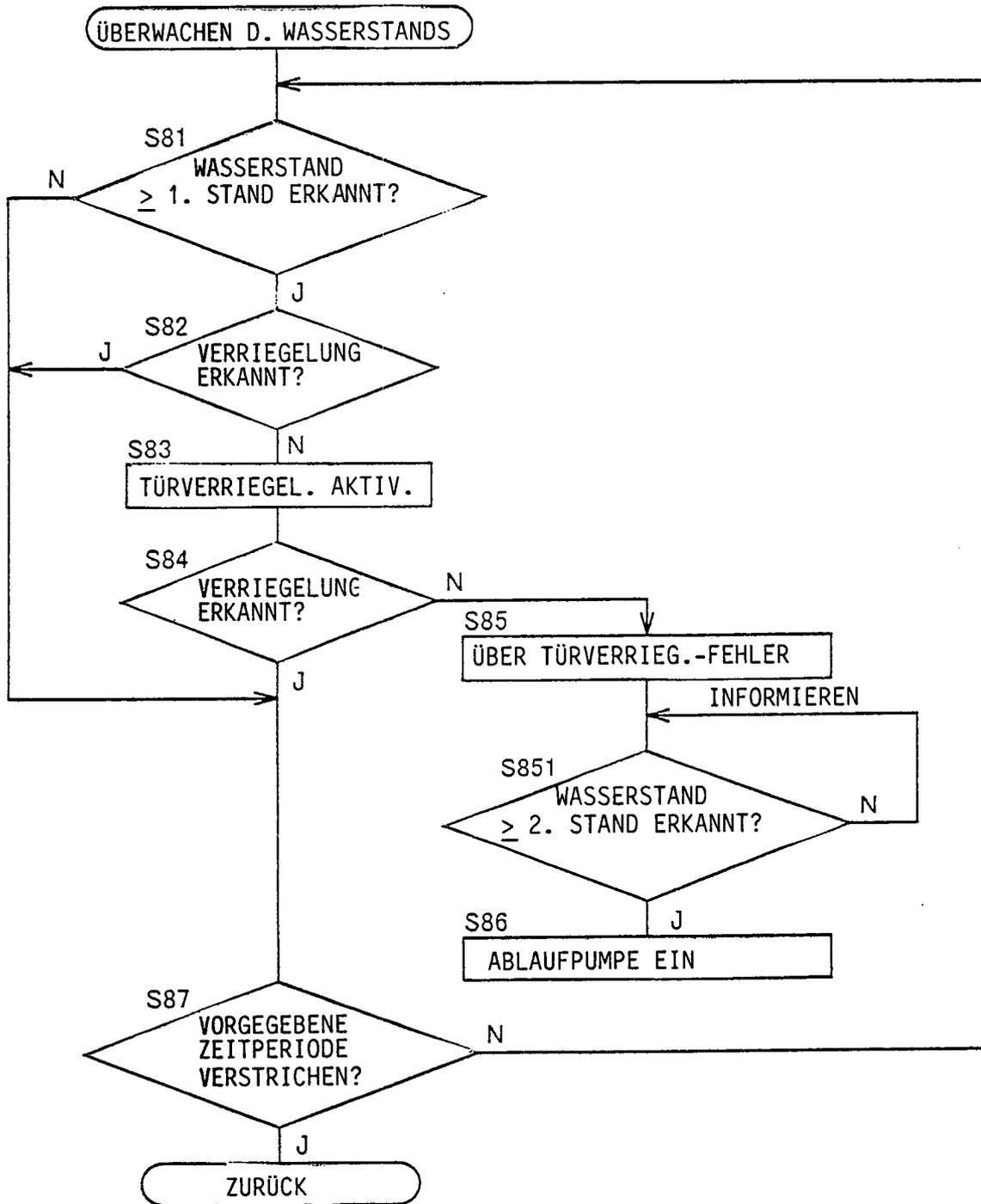


FIG.10

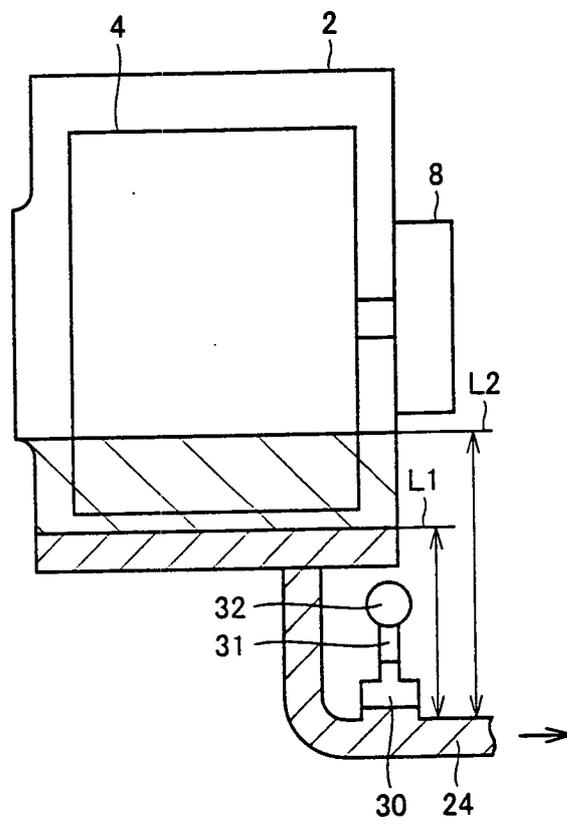


FIG.11

