(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 715 095 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
**30.04.2008 Patentblatt 2008/18**

(51) Int Cl.:
***D06F 25/00*** *(2006.01)* ***D06F 58/28*** *(2006.01)*
*D06F 39/08* *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **06006351.8**

(22) Anmeldetag: **28.03.2006**

(54) **Verfahren zur Steuerung der Wasserzufuhr zum Laugenbehälter eines Waschtrockners**

Process for controlling the water supply to the tub in a washer-dryer

Procédé de commande de l'alimentation en eau de la cuve d'une machine à laver et sécher le linge

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **20.04.2005 DE 102005018550**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
**25.10.2006 Patentblatt 2006/43**

(73) Patentinhaber: **Miele & Cie. KG**
**33332 Gütersloh (DE)**

(72) Erfinder:
- **Presto, Michael**
  **33332 Gütersloh (DE)**
- **Wendker, Christoph**
  **33813 Oerlinghausen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 1 197 592**
**EP-A- 1 302 586**
**DE-U1- 20 023 575**
**GB-A- 2 172 977**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1999, Nr. 09, 30. Juli 1999 (1999-07-30) & JP 11 104397 A (HITACHI LTD), 20. April 1999 (1999-04-20)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 715 095 B1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung der Wasserzufuhr zum Laugenbehälter eines Waschtrockners über mindestens ein von einer elektronischen Programmsteuerung ansteuerbares Magnetventil, das einem Waschmitteleinspülkasten zugeordnet ist, der mit dem Laugenbehälter über eine Wasserzufuhreinrichtung mit einem als Wasservorlage ausgebildeten Siphon verbunden ist, wobei der Siphon vor oder während eines Trockenprogramms durch Wasserzufuhr auffüllbar ist um das Austreten von feuchter Prozessluft, die mittels Gebläse in geschlossenem Kreislauf durch Laugenbehälter und Prozessluftkanal geführt wird, aus dem Waschmitteleinspülkasten während des Trockenvorganges zu vermeiden.

**[0002]** Ein derartiges Verfahren ist für einen Waschtrockner aus der EP 1 197 592 A1 bekannt. Der Waschtrockner verfügt über einen Laugenbehälter welcher über einen Siphon mit der Wasserzufuhreinrichtung (Waschmitteleinspülkasten sowie ansteuerbare Magnetventile) verbunden ist. Der Siphon dient als Wasservorlage, die das Austreten von feuchter Abluft aus dem Laugenbehälter während des Trockenvorganges vermeiden soll. Bei Waschtrocknern kann die Wasservorlage bedingt durch die Bewegung des Laugenbehälters beim Schleudern ganz oder teilweise entleert werden. Um das Austreten von feuchter Abluft sicher zu vermeiden, wird hier vorgeschlagen, die Wasservorlage vor und während des Trocknens erneut aufzufüllen. Dafür ist vorgesehen, die Magnetventile zeitgesteuert zu öffnen und dabei ein oder mehrmals eine genau definierte Menge Wasser nachzufüllen. Bei diesem Verfahren wird die Wasservorlage zu vorgegebenen Zeiten mit genau definierten Wassermengen unabhängig vom tatsächlichen Füllzustand des Siphons gefüllt. Es kann daher vorkommen, dass zeitgesteuert nachgefüllt wird, obwohl noch genügend Wasser im Siphon vorhanden ist. Bei Überfüllung der Wasservorlage besteht die Gefahr, dass die Wäsche im Trokkenprozess rückbefeuchtet wird.

**[0003]** Ferner ist ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 aus der EP 1 302 586 A1 bekannt.

**[0004]** Der Erfindung stellt sich somit das Problem, ein Verfahren zur Befüllung der Wasservorlage in einem Waschtrockner zu entwickeln, bei dem ein Überfüllen und damit ein Rückbefeuchten der Wäsche im Trockenprozess sicher vermieden wird.

**[0005]** Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus dem nachfolgenden Unteranspruch.

**[0006]** Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass die Wasservorlage in Abhängigkeit des tatsächlichen Füllzustandes in der Wasservorlage bzw. im Siphon befüllt wird und damit ein Überfüllen des Siphons sowie das Rückbefeuchten der Wäsche vermieden wird. Außerdem wird Wasser durch das Entfallen eines überflüssigen Nachfüllvorganges eingespart sowie die Programmablaufzeit verringert. Das Verfahren zur Erfassung des Füllzustandes des Siphons ist mit dem im Waschtrockner vorhandenen Sensor zur Erfassung des Niveaus im Laugenbehälter möglich.

**[0007]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 die Anordnung der wasserführenden Baugruppen mit Wasservorlage (Siphon) eines Waschtrockners schematisch in der Frontansicht;
- Figur 2 die thermodynamische Einheit eines Waschtrockners schematisch in der Seitenansicht und
- Figur 3 den Verfahrensablauf bei Füllung der Wasservorlage bzw. des Siphons.

**[0008]** In den Figuren 1 und 2 ist der Aufbau des Laugenbehälters (1) bzw. der thermodynamischen Einheit eines Waschtrockners mit den erfindungswesentlichen Baugruppen schematisch dargestellt.

**[0009]** Figur 1 zeigt die für den Waschprozess wesentlichen Baugruppen und deren Zuordnung zum Laugenbehälter (1). Innerhalb des Laugenbehälters (1) ist eine Trommel (2) drehbar zur Aufnahme der Wäsche gelagert. Im Waschprogramm erfolgt die Wasserzufuhr über die an den Waschmitteleinspülkasten (3) angeschlossenen Magnetventile. Der Waschmitteleinspülkasten (3) ist mit dem Laugenbehälter(1) über eine Wasserzufuhreinrichtung mit einem als Wasservorlage ausgebildeten Siphon (4) verbunden. Der Siphon (4) wird beim Wasserzulauf zum Laugenbehälter (1) mit Wasser gefüllt und bildet so eine Dampfsperre für die beim Waschprozess bzw. im Trockenprozess aus dem Laugenbehälter (1) austretende feuchte Luft. Im unteren Bereich des Laugenbehälters (1) ist eine Steigleitung bestehend aus einer Luftfalle (5) und einem Schlauch (6) angeordnet, in der nach dem Luftfallenprinzip das Wasser korrespondierend zum Niveau im Laugenbehälter (1) steigt. Am Ende der Steigleitung bzw. des Schlauchs (6) ist ein nicht näher dargestellter analoger Drucksensor direkt auf der Steuerplatine der Programmsteuereinrichtung (7) angeordnet. Das gesamte System (Luftfalle bzw. Steigleitung und Schlauch zum Drucksensor) ist luftdicht abgeschlossen. Auf diese Weise erhöht sich mit steigendem Wasserstand im Laugenbehälter (1) der Luftdruck in der Steigleitung bzw. der Luftfalle (5). Das druckabhängige Spannungssignal, das vom dem analogen Drucksensor abgegeben wird, ist somit proportional zum Flüssigkeitsniveau im Laugenbehälter (1).

**[0010]** Figur 2 zeigt die für den Trockenprozess wesentlichen Baugruppen und deren Zuordnung zur thermodynamischen Einheit bzw. zum Laugenbehälter (1) sowie den Strömungskanal (8) für die Prozessluft. Die Wäsche wird zunächst gewaschen und nach dem Pro-

grammabschnitt Schleudern im selben Gerät getrocknet. Zum Trocknen wird in die Türöffnung (9) im vorderen Bereich des Laugenbehälters (1) erwärmte Luft eingeleitet. Die Erwärmung dieser Luft erfolgt in einem Heizkanal (10). Die warme Luft durchströmt anschließend die Trommel (2) im Laugenbehälter (1) und nimmt dabei die Feuchtigkeit der Wäsche auf. Durch eine Auslassöffnung (11) im Laugenbehälter (1) wird die erwärmte, mit Feuchtigkeit beladene Luft aus dem Laugenbehälter (1) abgeleitet, in einem Kondenskanal (12) kondensiert und mittels Gebläse (13) im geschlossenen Kreislauf wieder über den Heizkanal (10) in die Trommel (2) geleitet.

**[0011]** Der in Figur 1 dargestellte Siphon (4) ist durch den Wasserzulauf im Waschprozess gefüllt. Beim Schleudern kommt es jedoch zu Auslenkungen des Laugenbehälters (1), durch die auch die flexibel an den Laugenbehälter (1) angeschlossene Wasserzufuhreinrichtung mit dem Siphon (4) mitbewegt wird. Dabei kann die Wasservorlage reduziert oder auch ganz entleert werden. Um das Austreten von feuchter Prozessluft aus dem Waschmitteleinspülkasten (3) während des Trockenvorganges zu vermeiden, wird der Siphon (4) vor oder während eines Trockenprogramms durch Wasserzufuhr nach dem in Figur 3 gezeigten Verfahrensablauf wieder befüllt. Ein Überfüllen der Wasservorlage bzw. des Siphons (4) bei noch teilweise oder ganz gefüllter Wasservorlage wird durch eine dem Füllvorgang vorgeschaltete Erfassung des Füllzustandes im Siphon (4) vermieden. Dazu wird das Spannungssignal des an die Luftfalle angeschlossenen analogen Drucksensors ausgewertet. Bei der Auswertung des Spannungssignals des analogen Drucksensors wird die Erkenntnis ausgenutzt, dass eine Niveauerfassung für den Füllstand im Laugenbehälter (1) nur bei gefüllter Wasservorlage bzw. bei gefülltem Siphon (4) möglich ist, wobei sich mit steigendem Wasserstand im Laugenbehälter (1) der Luftdruck in der Steigleitung erhöht. Vor dem Trockenvorgang wird zur Erfassung des Füllzustandes im Siphon (4) das Gebläse (13) für die Zirkulation der Prozessluft eingeschaltet und eine Auswertung des Spannungssignals des analogen Drucksensors durchgeführt. Danach wird das Gebläse (13) abgeschaltet und eine erneute Auswertung des Spannungssignals durchgeführt. Es ist vorteilhaft, nach dem Ein- bzw. Ausschalten des Gebläses (13) die Niveaumessungen ca. 8 s. verzögert durchzuführen. Anhand der Auswertung der Spannungssignale, die dem Luftdruck im Laugenbehälter entsprechen, erfolgt die Erkennung des Füllzustandes im Siphon (4).

**[0012]** Der Siphon (4) ist gefüllt, wenn die Luftdruckdifferenz (Luftdruck Gebläse ein - Luftdruck Gebläse aus) einen vorgegebenen Grenzwert überschreitet. Ein Füllschritt wird nicht durchgeführt. Unterschreitet die Luftdruckdifferenz diesen vorgegebenen Grenzwert (z.B. X = 5 mm Ws), ist das System bestehend aus Laugenbehälter (1) und Druckerfassungseinrichtung bei entleertem Siphon (4) offen. Der erfasste Luftdruck entspricht dann bei beiden Messungen annähernd dem Normaldruck. Ein geringfügiger Druckunterschied aus beiden Messungen ergibt sich aus dem Einfluss der Beladung in der Trommel. In diesem Fall wird ein Füllschritt durch die Ansteuerung der Magnetventile eingeleitet.

**[0013]** Das Verfahren zur Erfassung des Füllzustandes der Wasservorlage kann auch zusätzlich während des Trockenvorganges durchgeführt werden. Außerdem ist es möglich das Verfahren in Abhängigkeit einer festgelegten Grenzdrehzahl für den Schleudervorgang durchzuführen. Liegt die Drehzahl eines abschließenden Schleuderganges z.B. unterhalb eines festgelegten Wertes, ist davon auszugehen, dass die Wasservorlage nicht durch die Bewegungen des Laugenbehälters (1) entleert wurde. Eine Füllstandserfassung mit einem anschließenden Füllschritt muss nicht durchgeführt werden.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung der Wasserzufuhr zum Laugenbehälter eines Waschtrockners über mindestens ein von einer elektronischen Programmsteuerung ansteuerbares Magnetventil, das einem Waschmitteleinspülkasten zugeordnet ist, der mit dem Laugenbehälter über eine Wasserzufuhreinrichtung mit einem als Wasservorlage ausgebildeten Siphon verbunden ist, wobei der Siphon vor oder während eines Trockenprogramms durch Wasserzufuhr auffüllbar ist um das Austreten von feuchter Prozessluft, die mittels Gebläse in geschlossenem Kreislauf durch Laugenbehälter und Prozessluftkanal geführt wird, aus dem Waschmitteleinspülkasten während des Trockenvorganges zu vermeiden,
   **dadurch gekennzeichnet,**
   **dass** der Füllzustand des Siphons (4) über den an den Laugenbehälter (1) angeschlossenen Niveausensor erfasst wird, welcher am Ende einer Steigleitung (5, 6) angeordnet ist und entsprechend dem füllstandsabhängigen Druck im Laugenbehälter (1) Spannungssignale erzeugt, wobei eine Druckmessung bei eingeschaltetem Gebläse (13) und eine Vergleichsmessung bei ausgeschaltetem Gebläse (13) durchgeführt wird und eine Auswertung der vom Niveausensor empfangenen Signale in einer Auswerteschaltung der elektronischen Programmsteuereinrichtung (7) erfolgt und in Abhängigkeit vom Differenzwert eine Ansteuerung des Magnetventils für die Durchführung eines Füllschrittes eingeleitet wird.

2. Verfahren zur Steuerung der Wasserzufuhr nach Anspruch 1,
   **dadurch gekennzeichnet,**
   **dass** die Erfassung des Füllzustandes im Siphon (4) erfolgt, wenn die Drehzahl der im Laugenbehälter (1) drehbar gelagerten Trommel (2) in einem vorangegangenen Schleudergang einen vorgegebenen Grenzwert überschritten hat.

## Claims

1. Method for controlling the water supply to the washing liquid tub of a washer-drier by means of at least one solenoid valve that is actuatable by an electronic program control, the said solenoid valve being associated with a detergent wash-in container, which, with the washing liquid tub, is connected by means of a water supply device to a siphon that is in the form of water trap, wherein the siphon can be filled up by the water supply means before or during a drying program in order to prevent moist process air, which is guided by means of a blower in a closed circuit through the washing liquid tub and process air duct, escaping from the detergent wash-in container during the drying operation, **characterised in that** the fill level of the siphon (4) is detected by the level sensor, which is connected to the washing liquid tub (1), is disposed at the end of a rising line (5, 6) and generates voltage signals corresponding to the level-dependent pressure in the washing liquid tub (1), wherein a pressure measurement is carried out when the blower (13) is activated and a comparative measurement is carried out when the blower (13) is not activated and an evaluation of the signals received by the level sensor is effected in an evaluation circuit of the electronic program control device (7) and, in dependence on the difference value, the solenoid valve is actuated to accomplish a fill step.

2. Method for controlling the water supply according to claim 1, **characterised in that** the detecting of the fill level in the siphon (4) is effected when the speed of the drum (2), mounted so as to be rotatable in the washing liquid tub (1), has exceeded a predetermined limit value in a previous spin cycle.

## Revendications

1. Procédé pour commander l'arrivée d'eau dans la cuve de lessive d'une lavante-séchante, par l'intermédiaire d'au moins une électrovanne qui peut être commandée par une commande électronique à programmes et qui est associée à un bac à produits lessiviels relié à la cuve de lessive par l'intermédiaire d'un dispositif d'arrivée d'eau doté d'un siphon réalisé en tant que soupape d'eau, le siphon pouvant être rempli par l'arrivée d'eau avant ou pendant un processus de séchage, afin d'éviter que l'air de traitement humide, qu'un ventilateur fait circuler en circuit fermé à travers la cuve de lessive et le conduit d'air de traitement, ne s'échappe par le bac à produits lessiviels durant le processus de séchage, **caractérisé en ce que** le niveau de remplissage du siphon (4) est relevé par le capteur de niveau raccordé à la cuve de lessive (1) qui est placé à l'extrémité d'un tuyau ascendant (5, 6) et émet des signaux de tension correspondant à la pression en fonction du niveau de remplissage qui règne dans la cuve de lessive (1), une mesure de la pression et une mesure comparative étant réalisées respectivement avec le ventilateur (13) en marche et avec le ventilateur (13) à l'arrêt, et les signaux reçus par le capteur de niveau étant exploités par un circuit d'exploitation du dispositif de commande électronique à programmes (7) et l'électrovanne étant commandée en fonction de la différence constatée pour lancer une étape de remplissage.

2. Procédé pour commander l'arrivée d'eau selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on mesure le niveau de remplissage du siphon (4) lorsque la vitesse de rotation du tambour (2) tournant dans la cuve de lessive (1) a franchi une valeur limite prédéfinie au cours d'une étape d'essorage précédente.

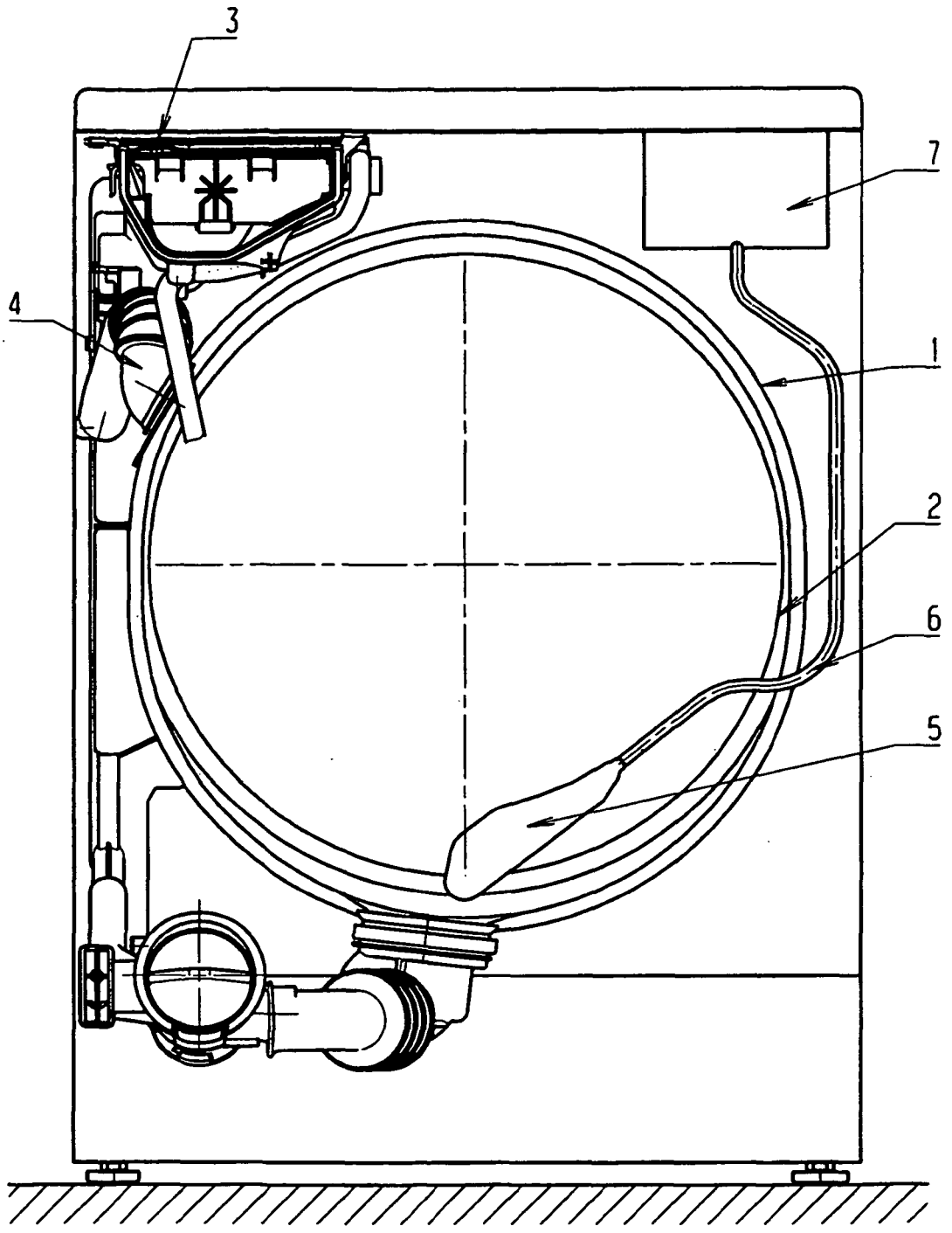



Fig 1

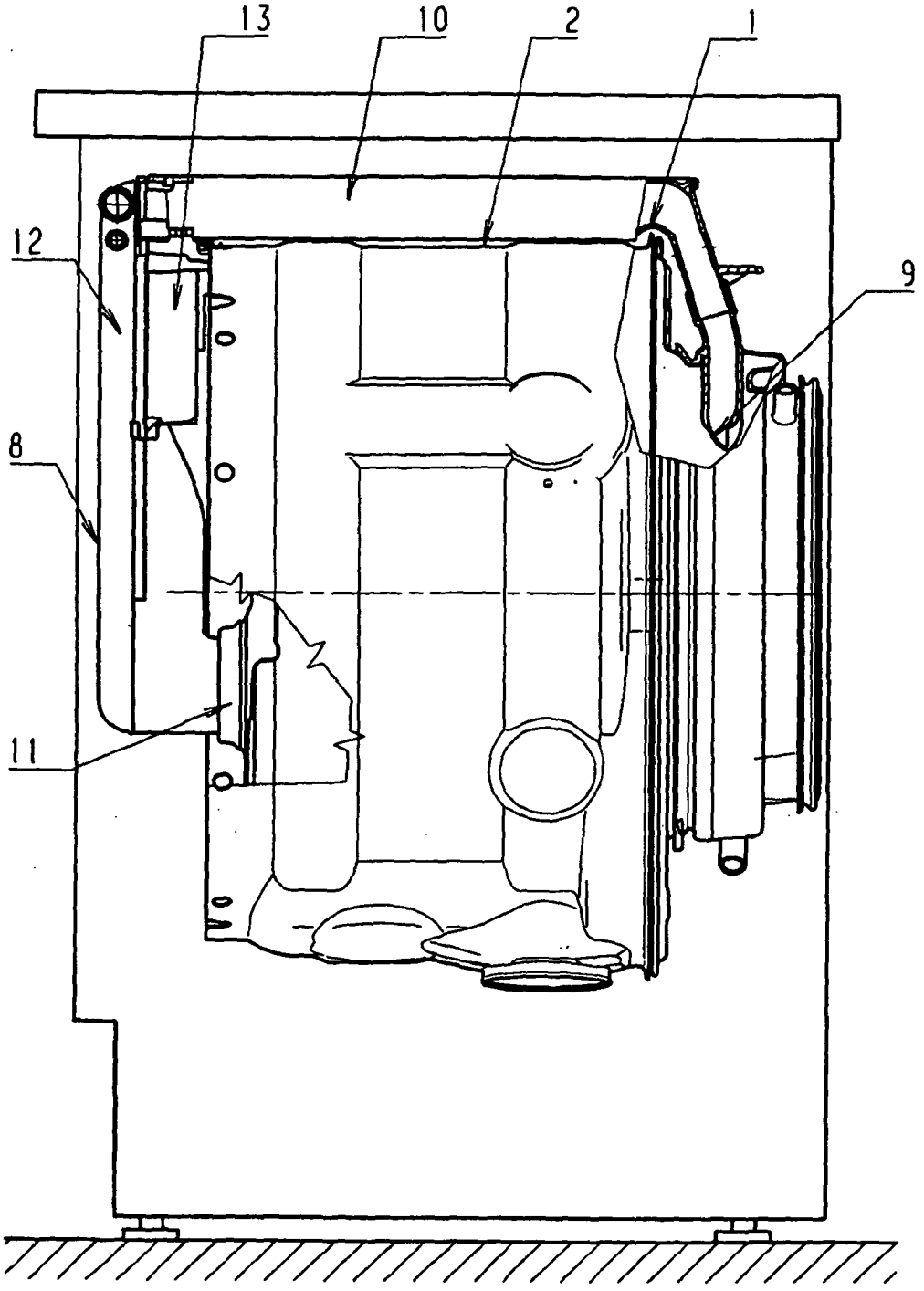



Fig 2

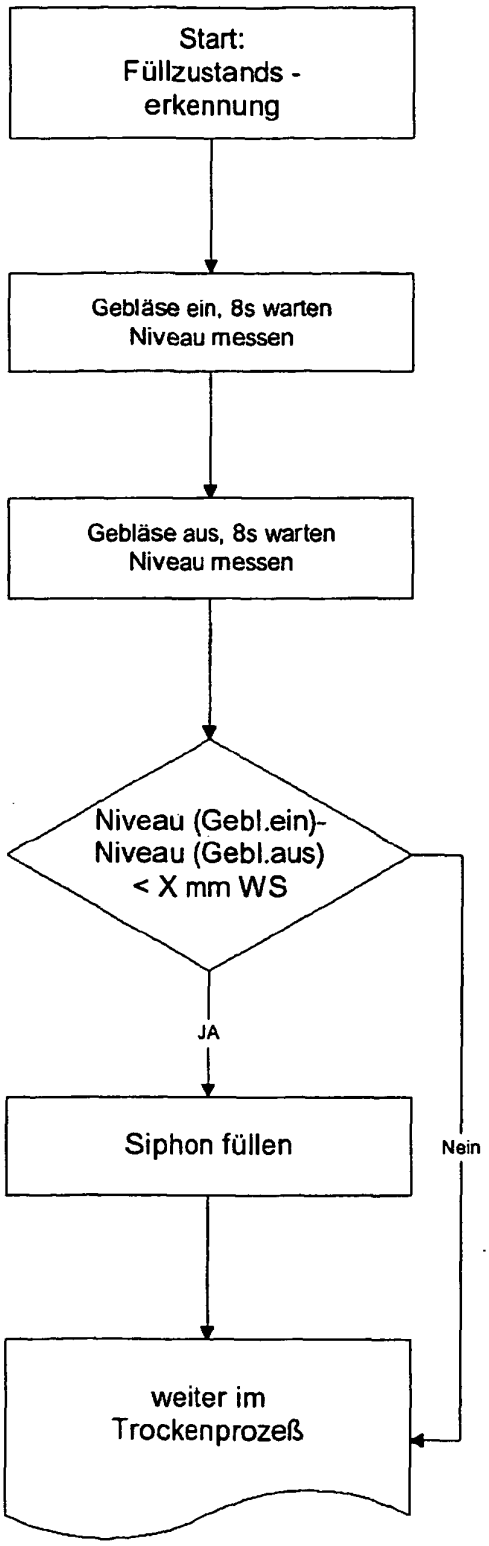

Start:
Füllzustands -
erkennung
Gebläse ein, 8s warten
Niveau messen
Gebläse aus, 8s warten
Niveau messen
Niveau (Gebl.ein)-
Niveau (Gebl.aus)
< X mm WS
JA
Nein
Siphon füllen
weiter im
Trockenprozeß

Fig. 3

## IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

### In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente


- EP 1197592 A1 **[0002]**
- EP 1302586 A1 **[0003]**