



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.07.2014 Patentblatt 2014/31

(51) Int Cl.:
D06F 39/00 (2006.01)
D06F 58/28 (2006.01)
D06F 58/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14401001.4**

(22) Anmeldetag: **08.01.2014**

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

(71) Anmelder: **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder:
• **Finke, Michael**
33161 Hövelhof (DE)
• **Maaß, Heinz**
33378 Rheda-Wiedenbrück (DE)

(30) Priorität: **29.01.2013 DE 102013100863**

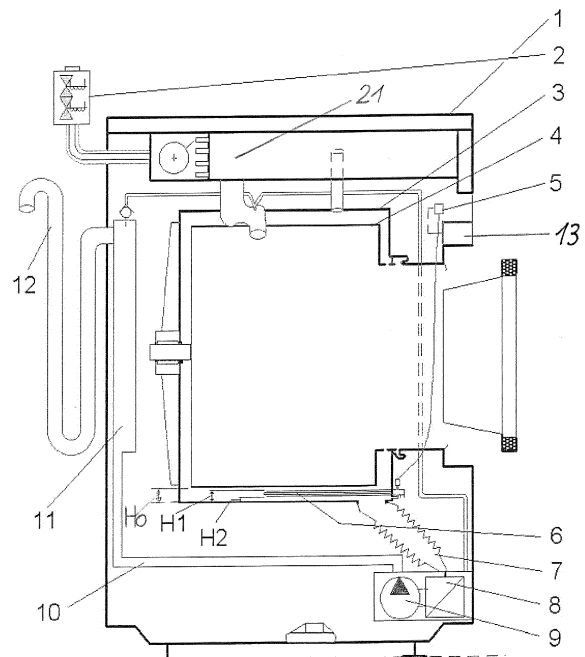
(54) **Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine, insbesondere einer Trommelwaschmaschine, umfassend eine Wäschetrommel (4) zur Aufnahme der zu waschenden Wäsche, eine Zuführvorrichtung für das in den Laugenbehälter (3) einzuleitende Frischwasser, ein im Laugenbehälter (3) angeordneter Heizkörper (6) für das Aufheizen des Waschwassers, der ebenfalls als Heizvorrichtung zur Dampferzeugung für das Behandeln der Wäsche mit Dampf dient, eine Ablaufpumpe (9) für das Abpumpen des Brauchwassers über das im Gehäuse der Waschmaschine (1) angeordnete Abwassersystem, eine Steuerungsvorrichtung (13), durch die in Verbindung mit einem Wasserstandssensor (5) die programmgemäß vorgesehenen Wasserstände in der Maschine eingestellt werden.

Erfindungsgemäß ist in einer ersten Ausführungsform vorgesehen, dass als Ablaufpumpe (9) eine drehzahlregelbare Pumpe verwendet wird, deren Drehzahl so gesteuert werden kann, dass ein Teil des im Laugenbehälter (3) befindlichen Wassers in Leerräume des innerhalb der Waschmaschine vorhandenen Abwassersystems befördert werden kann ohne dass dies nach außen abgepumpt wird. Durch einen Wasserstandssensor (5) in Verbindung mit einer Steuerungsvorrichtung (13) dadurch ein definierter Wasserstand (H1) eingestellt werden, mit dem eine effiziente Dampferzeugung ermöglicht wird.

Bei der zweiten Ausführungsform befindet sich der Heizkörper durch intermittierendes Ein- und Ausschalten Ablaufpumpe (9) kurzzeitig und wechselweise einmal im und einmal außerhalb des Wassers. Dadurch kommt es zu einem impulsweise ablaufenden Verdampfungsprozess des am Heizkörper (6) anhaftenden Restwassers.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine, insbesondere einer Trommelwaschmaschine, umfassend eine Wäschetrommel zur Aufnahme der zu waschenden Wäsche, eine Zuführvorrichtung für das in den Laugenbehälter einzuleitende Frischwasser, ein im Laugenbehälter angeordneter Heizkörper für das Aufheizen des Waschwassers, der ebenfalls als Heizvorrichtung zur Dampferzeugung für das Behandeln der Wäsche mit Dampf dient, eine Ablaufpumpe für das Abpumpen des Brauchwassers über das im Gehäuse der Waschmaschine angeordnete Abwassersystem, eine Steuerungsvorrichtung, durch die in Verbindung mit einem Wasserstandssensor die programmgemäß vorgesehenen Wasserstände in der Maschine eingestellt werden.

[0002] Bei Waschmaschinen ist es allgemein bekannt, zur Verbesserung der erzielbaren Behandlungsergebnisse, die zu behandelnde Wäsche mit Dampf zu beaufschlagen. Durch den Einsatz von Dampf soll die Knitterbildung in der Wäsche verhindert werden oder es sollen am Ende des Programms eventuell vorhandene Knitter aus der Wäsche entfernt werden.

[0003] Aus EP 2 381 029 A1 ist es beispielsweise bekannt, bei einer Waschmaschine die für das Aufheizen des Waschwassers vorhandene Heizvorrichtung auch zur Erzeugung von Dampf zu nutzen. Der Heizkörper der Maschine wird dabei knapp überflutet und das Wasser um den Heizkörper so stark erhitzt, dass Dampf entstehen kann. Durch den natürlichen Auftrieb kann dieser Dampf dann in die Wäschetrommel und in Kontakt mit der Wäsche gelangen.

[0004] Bei einem Dampferzeugungssystem in der vorgenannten Art bereitet es Schwierigkeiten, die Wasserstandshöhe so einzuregeln, dass es zu einer optimalen Dampferzeugung kommen kann. Befindet sich der im Laugenbehälter angeordnete Heizkörper zu tief im Wasser, so kann kein Dampf mit ausreichender Intensität erzeugt werden. Er darf aber während des Einschaltbetriebes auch nicht längere Zeit aus dem Wasser herausragen, da dann die Gefahr einer Überhitzung gegeben sein kann.

[0005] Hier den genau passenden Wasserstand für den Dampferzeugungsprozess einregeln zu können, gestaltet sich insofern schwierig, da der Wassereinlauf sehr dynamisch abläuft und das Wassereinlaufsystem einem gewissen Trägheitsmoment unterliegt. Nach dem Abschalten des Einlaufventils durch den Wasserstandssensor kann eine nicht immer genau bestimmbare Wassermenge in den Laugenbehälter nachlaufen.

[0006] Der Erfindung stellt sich somit das Problem, für eine Waschmaschine ein Verfahren bereitzustellen, mit dem Dampf durch den im Laugenbehälter angeordneten Heizkörper in ausreichender Menge und hoher Intensität erzeugt werden kann.

[0007] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch ein Verfahren mit den Merkmalen des

[0008] Patentanspruchs 1 oder mit den Merkmalen des unabhängigen (nebengeordneten)

[0009] Patentanspruchs 2 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0010] Die im Patentanspruch 1 und 2 vorgeschlagenen Ausführungsformen unterscheiden sich dadurch, dass der eingeschaltete Heizkörper während der Dampferzeugung einmal vom Wasser umgeben ist, während er bei der zweiten Ausführungsform lediglich mit Wasser benetzt ist. Beide Varianten basieren aber auf dem gemeinsamen Gedanken, eine drehzahlregelbare Ablaufpumpe zu verwenden, mit der es durch eine gezielte Steuerung der Drehzahl möglich wird, eine Teilmenge des im Laugenbehälter vorhandenen Wassers in des Abwassersystem zu verlagern, ohne das dieses Wasser nach außen abgepumpt wird. Dadurch können im Laugenbehälter definierte Wasserstände für den Verdampfungsprozess eingeregelt werden.

[0011] Die im Patentanspruch 1 angegebene Erfindung beruht auf der Ausgangsüberlegung, die Regelung des für die Dampferzeugung vorteilhaften Wasserstandes erst dann einzuleiten, nachdem der anfängliche Tankvorgang abgeschlossen ist. Dadurch lassen sich Messungenauigkeiten vermeiden, die durch eventuell nachlaufendes Wasser oder durch im Laugenbehälter noch nicht zur Ruhe gekommene Wasserbewegungen hervorgerufen werden.

[0012] Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile bestehen somit insbesondere darin, dass das Einregeln eines für den Verdampfungsprozess definierten Wasserstandes durch ohnehin vorhandene Bauelemente und Steuerungsvorrichtungen ermöglicht wird und damit eine effiziente Dampferzeugung durch den im Laugenbehälter vorhandenen Heizkörper erzielt werden kann. Somit kann eine prozessoptimierte Dampferzeugung in der Waschmaschine realisiert werden.

[0013] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

- Figur 1 das Prinzipschaubild einer Trommelwaschmaschine von der Seite gesehen,
- Figur 2 in einem Ausschnitt den unteren Bereich der Trommelwaschmaschine gemäß Figur 1 mit dem im Laugenbehälter angeordneten Heizkörper,
- Figur 3 das Diagramm des Steuerungssignals für den intermittierenden Betrieb der Ablaufpumpe.

[0014] In der Figur 1 ist eine Waschmaschine 1 mit den zur Erläuterung der Erfindung notwendigen Bauteilen dargestellt. Der Zulauf des Frischwassers erfolgt wie üblich über die Einlassventile 2 und den Waschmittelpülkasten 21 in den Laugenbehälter 3, in dem die Wäschetrommel 4 drehbar gelagert ist. Das innerhalb des Waschmaschinengehäuses angeordnete Abwassersystem wird hier von der als Faltenbalg ausgebildeten Ab-

laufleitung 7, dem Filtergehäuse 8, der Ablaufpumpe 9, der Verbindungsleitung 10 sowie der Rücklaufsicherung 11 gebildet. Über den außen an der Waschmaschine 1 angeschlossenen Ablaufschlauch 12 kann das Abwasser in die Kanalisation befördert werden.

[0015] Im unteren Bereich des Laugenbehälters 3 ist der Heizkörper 6 der Heizvorrichtung angeordnet, mit dem sowohl das Waschwasser als auch das für die Dampferzeugung vorgesehene Frischwasser aufgeheizt werden kann.

[0016] Der symbolisch dargestellte Wasserstandssensor 5 sorgt in Verbindung mit der angeordneten Steuervorrichtung 13 dafür, dass die für das jeweilige Programm benötigten Wasserstände im Laugenbehälter 3 eingestellt werden können.

[0017] Nachfolgend wird zunächst die erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens für die Dampferzeugung durch den Heizkörper 6 beschrieben.

[0018] Einen wesentlichen Bestandteil bildet dabei die Ablaufpumpe 9, die als drehzahlregelbare Pumpe ausgebildet sein muss. Zuerst wird das für die Dampferzeugung vorgesehene Frischwasser in den Laugenbehälter 3 geleitet, bis z.B. ein vorbestimmter Wasserstand H_0 erreicht ist, der oberhalb der Oberkante des Heizkörpers 6 liegt.

[0019] Wenn sich dieser Wasserstand nach dem Einlaufvorgang eingeepegelt hat, wird die Drehzahl der Ablaufpumpe 9 langsam bis auf eine Drehzahlstufe erhöht bzw. mit einer gegenüber der Abpumpdrehzahl niedrigeren Drehzahl angetrieben. Diese Drehzahlstufe wird dabei so bemessen, dass ein Teil des im Laugenbehälter 3 befindlichen Wassers in die vorhandenen Leerräume des Abwassersystems befördert werden kann, ohne dass aber ein Abpumpen nach außen erfolgt. Als Leerraum im Abwassersystem kommt z.B. die übliche Rücklaufsicherung 11 in Frage, die nach dem Abschalten der Ablaufpumpe 9 zum Teil nicht vollständig gefüllt ist.

[0020] Durch die vorbeschriebene Maßnahme kann der Wasserstand im Laugenbehälter 3 durch den Wasserstandssensor 5 in Verbindung mit der Steuervorrichtung 13 auf einen neuen Wasserstand H_1 soweit abgesenkt werden, dass der Heizkörper 6 nur noch soeben mit Wasser bedeckt ist. Wenn nun der Heizkörper 6 programmgemäß eingeschaltet wird, kann sich durch diese nur noch geringfügig oberhalb des Heizkörpers 6 vorhandene Wasserschicht eine intensive Dampferzeugung ergeben. Der aufsteigende Dampf gelangt dann durch den natürlichen Auftrieb in die in der Wäschetrommel 4 befindliche Wäsche.

[0021] Um Dampf in ausreichender Menge und mit geeigneter Intensität zu erzeugen, sind die Heizleistung des Heizkörpers und der Wasserstand H_1 während des Heizbetriebes entsprechend aufeinander abzustimmen. Die Steuerung des Systems kann so eingerichtet werden, dass der Ausgleich für das verdampfte Wasser über die einzustellende Drehzahl an der Ablaufpumpe erfolgt, wodurch mehr oder weniger Wasser in den Leerraum des Abwassersystems verlagert wird. Weiterhin kann die

evtl. fehlende Wassermenge auch über einen Nachtankvorgang ausgeglichen werden.

[0022] Durch die vorhandene Sensorik in der Waschmaschine - Drehzahlregelung der Pumpe, das Einstellen der Drehzahl auf ein bestimmtes Drehzahl-Plateau, die Wasserstandsregelung durch den Druckwächter - kann somit eine für den Dampferzeugungsprozess optimale Wasserstandshöhe eingeregelt werden, was zu einer schnellen Dampferzeugung führt.

[0023] Eine zweite erfindungsgemäße Ausführungsform wird im Folgenden zusätzlich mit Figur 3 erläutert.

[0024] Einen wesentlichen Bestandteil bildet auch hier die drehzahlregelbare Ablaufpumpe 9, durch die mit einer niedrig einstellbaren Drehzahl eine gewisse Wassermenge aus dem Laugenbehälter 3 in das Abwassersystem verlagert werden kann. In diesem Fall wird jedoch ein Wasserstand H_2 angesteuert, bei dem sich der Heizkörper 6 nicht mehr oder zumindest nur noch teilweise im Wasser befindet. Wenn die Ablaufpumpe 9 nun intermittierend betrieben wird, wie dies in den Figuren 3 und 4 sinnbildlich dargestellt ist, kann man einen Wechsel zwischen einem freiliegenden und einen mit Wasser bedeckten Heizkörper 6 erzeugen. Dieser Wechsel kann so abgestimmt werden, dass das den freiliegenden Heizkörper 6 noch benetzende Restwasser schnell verdampft und ein Überhitzen des Heizkörpers 6 durch das den Heizkörper 6 anschließend umflutende Wasser vermieden wird.

[0025] Der intermittierende Betrieb der Ablaufpumpe 9 lässt sich durch das wechselnde Ein- und Ausschalten oder durch Betreiben der Ablaufpumpe 9 mit unterschiedlichen Drehzahlstufen realisieren, um den kurzzeitigen Wechsel der Wasserstände H_1 und H_2 herbeizuführen.

[0026] Mit dieser Variante lässt sich eine wirksame Impulsbedampfung erzeugen, durch die für verschiedene Situationen gute Behandlungsergebnisse für die Wäsche erzielt werden können. Wie das Diagramm in der Figur 3 verdeutlicht, bestimmen die Parameter Wasserstand H_1 und H_2 sowie die durch das Ein- und Ausschalten der Ablaufpumpe 9 sich ergebende Impulsbreite t_A den Dampferzeugungsvorgang. Dabei sind die Parameter so einzustellen, dass sich quasi eine oszillierende Bewegung des Wasserstandes ergibt, wobei im ständigen Wechsel eine Stoßverdampfungsphase und eine Abkühlungsphase für den Heizkörper erhalten wird.

[0027] Die zur Durchführung der vorbeschriebenen Verfahren anzusteuern Drehzahlstufen sind je nach den konkreten Gegebenheiten in der Waschmaschine empirisch zu ermitteln. Die jeweilige Drehzahl wird dabei unterhalb der Drehzahl liegen, die für den Abpumpvorgang des Abwassers eingestellt ist. Wesentlich ist es dabei, dass durch die angesteuerte Drehzahlstufe eine bestimmte Teilmenge des Wassers in vorhandene Leerräume des Ablaufsystems befördert werden kann, ohne dass das Wasser nach außen abgeführt wird. Wenn eine gewisse Wassermenge verdampft ist, kann dies natürlich auch hier durch einen entsprechenden Nachtankvor-

gang ausgeglichen werden.

[0028] Weiterhin sieht eine zweckmäßige Ausgestaltung für beide Varianten des erfindungsgemäßen Verfahrens vor, die Ablaufpumpe 9 in der Art einer Sanftanlauffunktion langsam auf das vorgesehene Drehzahl-Plateau hoch laufen zu lassen, damit nicht schon durch den Einschaltimpuls Wasser aus dem Abwassersystem der Maschine herausschwappen kann.

Bezugszeichenliste:

[0029]

1.	Waschmaschine	
2.	Einlassventile	
21	Waschmitteleinspülkasten	
3.	Laugenbehälter	
4.	Wäschetrommel	
5.	Wasserstandssensor	
6.	Heizkörper	
7.	Ablaufleitung Faltenbalg	
8.	Filtergehäuse	
9.	Ablaufpumpe	
10.	Verbindungsleitung	
11.	Rücklaufsicherung	
12.	Ablaufschlauch	
13.	Steuerungsvorrichtung	
H0, H1, H2	Wasserstände im Laugenbehälter	

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine, insbesondere einer Trommelwaschmaschine, umfassend eine Wäschetrommel (4) zur Aufnahme der zu waschenden Wäsche, eine Zuführvorrichtung für das in den Laugenbehälter (3) einzuleitende Frischwasser, ein im Laugenbehälter (3) angeordneter Heizkörper (6) für das Aufheizen des Waschwassers, der ebenfalls als Heizvorrichtung zur Dampferzeugung für das Behandeln der Wäsche mit Dampf dient, eine Ablaufpumpe (9) für das Abpumpen des Brauchwassers über das im Gehäuse der Waschmaschine (1) angeordnete Abwassersystem,

eine Steuerungsvorrichtung (13), durch die in Verbindung mit einem Wasserstandssensor (5) die programmgemäß vorgesehenen Wasserstände in der Maschine eingestellt werden,

dadurch gekennzeichnet,

dass als Ablaufpumpe (9) eine drehzahlregelbare Pumpe verwendet wird,

dass nach dem Einlaufen des für die Dampferzeugung vorgesehenen Frischwassers und Erreichen des vorbestimmten Wasserstandes (H0) die Ablaufpumpe (9) mit einer Drehzahl angetrieben wird, durch die ein Teil des im Laugenbehälter (3) befindlichen Wassers in Leerräume des innerhalb der Waschmaschine vorhandenen Abwassersystems befördert wird,

und **dass** durch den Wasserstandssensor (5) in Verbindung mit der Steuerungsvorrichtung (13) ein für die Dampferzeugung durch den Heizkörper (6) vorbestimmter Wasserstand (H1) eingestellt wird.

2. Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine, insbesondere einer Trommelwaschmaschine, umfassend eine Wäschetrommel (4) zur Aufnahme der zu waschenden Wäsche, eine Zuführvorrichtung für das in den Laugenbehälter (3) einzuleitende Frischwasser, ein im Laugenbehälter (3) angeordneter Heizkörper (6) für das Aufheizen des Waschwassers, der ebenfalls als Heizvorrichtung zur Dampferzeugung für das Behandeln der Wäsche mit Dampf dient, eine Ablaufpumpe (9) für das Abpumpen des Brauchwassers über das im Gehäuse der Waschmaschine (1) angeordnete Abwassersystem, eine Steuerungsvorrichtung (13), durch die in Verbindung mit einem Wasserstandssensor (5) die programmgemäß vorgesehenen Wasserstände in der Maschine eingestellt werden,

dadurch gekennzeichnet,

dass als Ablaufpumpe (9) eine drehzahlregelbare Pumpe verwendet wird,

dass nach dem Einlaufen des für die Dampferzeugung vorgesehenen Frischwassers und Erreichen eines über dem Heizkörper (6) liegenden Wasserstandes (H0, H1) die Ablaufpumpe (9) mit einer Drehzahl angetrieben wird, durch die ein Teil des im Laugenbehälter (3) befindlichen Wassers in Leerräume des innerhalb der Waschmaschine vorhandenen Abwassersystems befördert wird,

und **dass** durch den Wasserstandssensor (5) in Verbindung mit der Steuerungsvorrichtung (13) zur Dampferzeugung durch den Heizkörper (6) ein Wasserstand (H2) eingestellt wird, bei dem sich der Heizkörper (6) außerhalb des Wassers befindet, wodurch bei eingeschaltetem Heizkörper (6) das am Heizkörper noch anhaftende Restwasser verdampft wird, und dass durch intermittierendes Ein- und Ausschalten der Ablaufpumpe (9) ein Wechsel der Wasserstände H1 und H2 herbeigeführt wird.

3. Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine,
nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass durch den Wasserstandssensor (5) in Verbindung mit der Steuerungsvorrichtung (13) zur Dampferzeugung durch den Heizkörper (6) ein Wasserstand (H2) eingestellt wird, bei dem sich der Heizkörper (6) mit einem Teil seiner Oberfläche außerhalb des Wassers befindet. 5
10
4. Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine,
nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Wechsel der Wasserstände H1 und H2 durch Betreiben der Ablaufpumpe (9) mit unterschiedlichen Drehzahlstufen herbeigeführt wird. 15
5. Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine,
nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, 20
dass die Ablaufpumpe (9) mit einer Sanftanlauffunktion auf die Drehzahl hochgefahren wird, bei der das Wasser aus dem Laugenbehälter (3) in Leerräume des Abwassersystems befördert wird. 25
30
35
40
45
50
55

Fig. 1

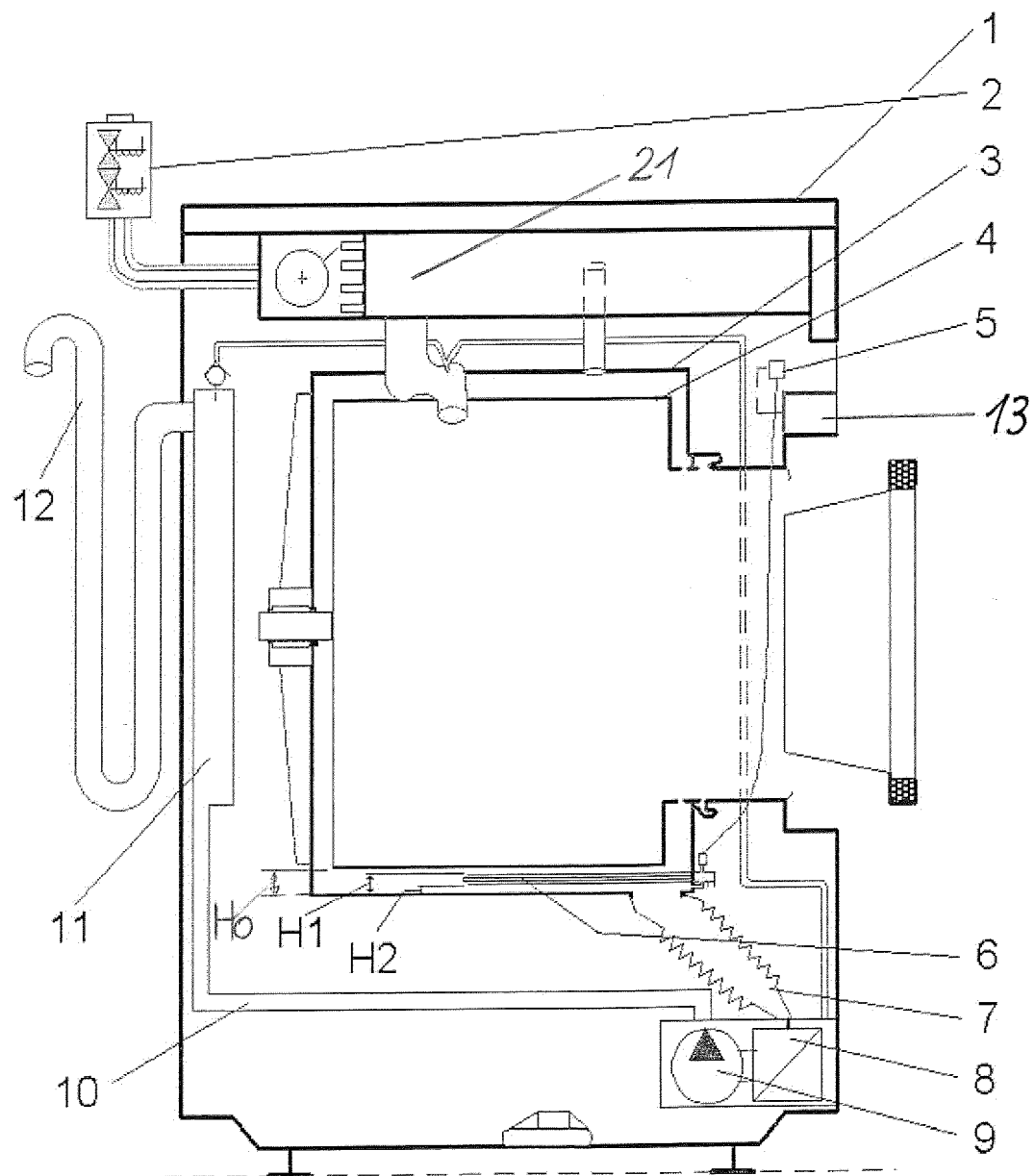


Fig. 2

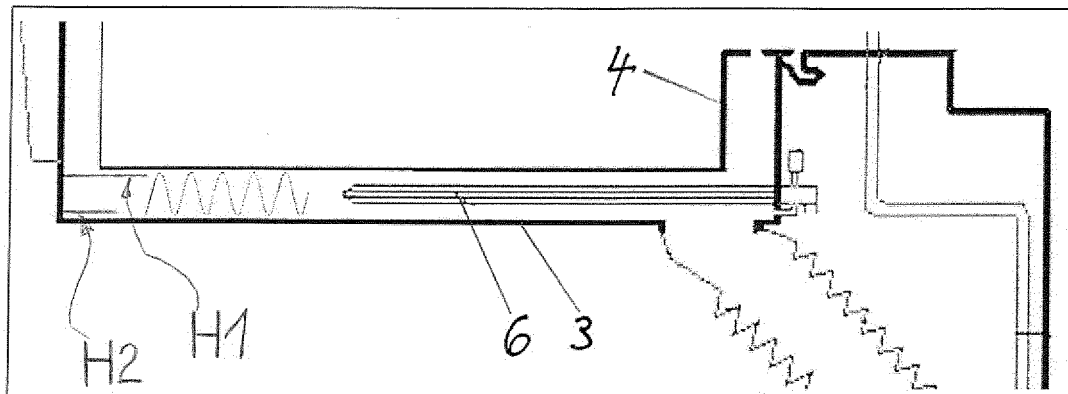
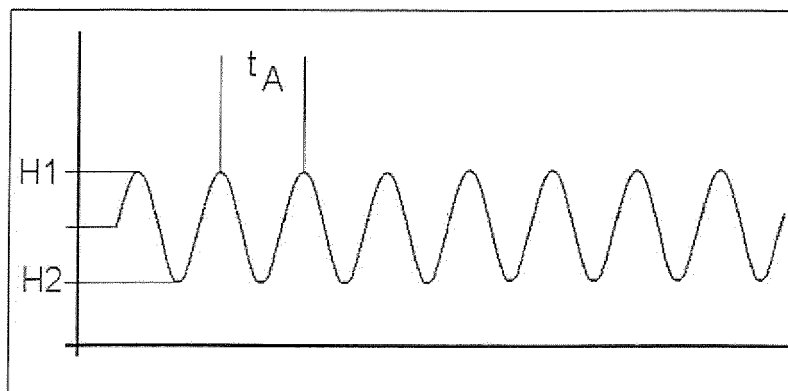


Fig. 3



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 2381029 A1 [0003]