



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.12.2009 Patentblatt 2009/51

(51) Int Cl.:
D06F 39/00^(2006.01) D06F 35/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09100323.6**

(22) Anmeldetag: **08.06.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK TR

(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(30) Priorität: **12.06.2008 DE 102008028030**

(72) Erfinder: **Schulze, Ingo**
16341 Panketal (DE)

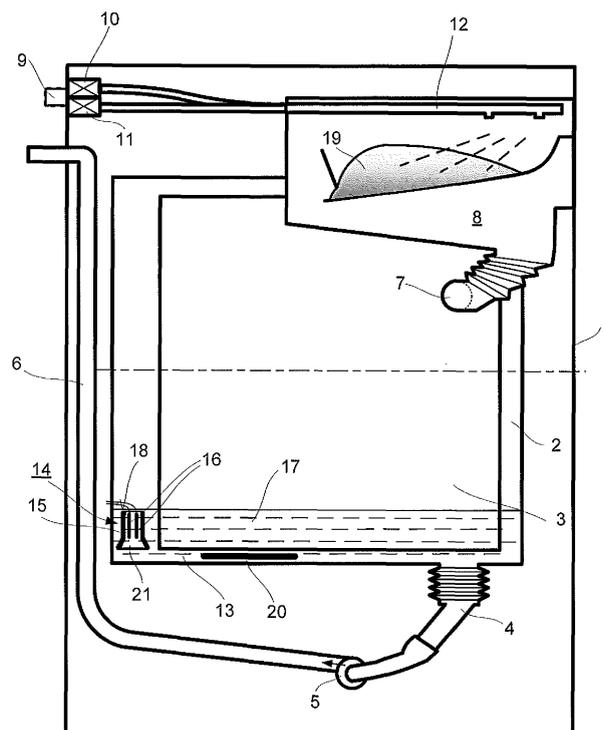
(54) **Verfahren und Einrichtung zum Bestimmen von Schaum in einer Waschmaschine**

(57) Das Verfahren zum Bestimmen eines innerhalb der in einem Laugenbehälter 2 befindlichen Lauge 17 einer Waschmaschine sich bildenden Schaums benutzt Elektroden 16, an die eine Messspannung angelegt wird. Indem das elektrische Feld zwischen den Elektroden 16 bestimmt und der Größe des elektrischen Feldes ein Maß für die Menge des Schaums zugeordnet wird, kann vor allem während eines Benetzungs- oder am Beginn eines Waschganges eines Wäschebehandlungsprozesses die Bildung von Schaum so rechtzeitig erkannt werden, dass Maßnahmen zur Verhinderung - nicht erst zur Beseiti-

gung - von schädlicher Schaumbildung getroffen werden können, ehe die Waschmechanik über weite Strecken des Behandlungsprozesses bereits beeinträchtigt wird.

Eine Einrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens besteht im Wesentlichen aus einem Messwertempfänger 14, der innerhalb eines kanalartigen Gehäuses 15, das von unten nach oben von Lauge 17 durchströmt werden kann, zwei Elektroden 16 aufweist, deren in ihrem Abstandsraum vorhandenes elektrisches Feld auf den elektrischen Leitwert der Lauge schließen lässt. Dieser Leitwert G verändert sich signifikant, wenn die Lauge 17 Schaumbläschen mit sich trägt.

Fig. 3



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bestimmen eines innerhalb der in einem Laugenbehälter befindlichen Waschflüssigkeit einer Waschmaschine sich bildenden Schaums unter Einsatz von Elektroden und eine Waschmaschine mit Einrichtungen zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Zum Bestimmen von Schaum, der sich während der Nassbehandlung insbesondere unter Einwirkung von Waschmitteln innerhalb der Waschflüssigkeit - fortan als Lauge bezeichnet - bildet und insbesondere unter der Einwirkung von Wärme und intensiver Bewegung der Lauge, vor allem unter der Bewegung durch eine im Laugebehälter rotierende Wäschetrommel, sind in der Vergangenheit zahlreiche Verfahren und Einrichtungen bekannt geworden. So schlägt beispielsweise DE 37 03 917 A1 vor, durch einen für die Niveaumessung der Lauge im Laugenbehälter ohnehin vorgesehenen Drucksensor auch die Bildung von Schaum in der Lauge zu beobachten. Während der Bewegung der Wäschetrommel wird das Erreichen eines Druckschwellenwertes als Maß dafür genommen, dass sich Schaum in einer Menge gebildet hat, die für die weitere Reinigungsbehandlung von Schaden sein kann.

[0003] In DE 43 42 274 A1 wird die Bremsenergie an der angetriebenen Wäschetrommel als Maß für die Bildung von Schaum gesehen; denn ausreichend viel Schaum in der Lauge oder auch nur im Laugenbehälter ohne Lauge, beispielsweise wenn vor dem Schleudern die Lauge bereits abgepumpt ist, wirkt deutlich bremsend auf die Trommel ein.

[0004] DE 101 35 191 A1 würdigt ebenfalls einen zahlreichen Stand der Technik, unter dem sich Trübungssensoren als Erkennungseinrichtungen für Schaum (DE 198 48 248 A1) oder sogar auf Reflexionen der Laugenoberfläche reagierende optische Sensoren (DE 43 42 272 A1) befinden. Trotz vieler dort beschriebener Nachteile solcher Systeme benutzt auch das in DE 101 35 191 A1 beschriebene Verfahren einen Trübungssensor, um unter dessen Einsatz die Möglichkeiten der Prozessüberwachung bei einer Waschmaschine zu erweitern.

[0005] Schließlich wird bei der Beschreibung eines in DE 10 2006 027 197 A1 dargestellten Verfahrens zur Beseitigung von Schaum erwähnt, dass zur Schaumdetektion eine Leitwertmessung mittels zweier Elektroden im unteren Bereich des Laugenbehälters benutzt werden kann. Der Autor dieses Verfahrens hat allerdings die Möglichkeiten einer solchen Detektion unterschätzt; denn gemäß Absatz [0030] hält er es für die Schaumbeseitigung unwichtig, welche Art von Sensoren zur Schaumdetektion zum Einsatz kommen. Die für sein Verfahren zur Beseitigung von Schaum beschriebene Schaumdetektion will unter Auswertung von Gradienten der durch den Druckverlauf eines Drucksensors gebildeten "Schaumsignale" zum Erfolg kommen. Wie weiter unten noch erläutert werden wird, sind die Signale, die ein

Drucksensor abgibt, so undeutlich, dass sich daraus keine zuverlässige Schaumdetektion ableiten lässt.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, vor allem während eines Benetzungs- oder am Beginn eines Waschganges eines Wäschebehandlungsprozesses die Bildung von Schaum so rechtzeitig zu erkennen, dass Maßnahmen zur Verhinderung - nicht erst zur Beseitigung - von schädlicher Schaumbildung getroffen werden können, ehe die Waschmechanik über weite Strecken des Behandlungsprozesses bereits beeinträchtigt wird.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein eingangs beschriebenes Verfahren gelöst, bei dem gemäß Kennzeichen des Anspruches 1 an die Elektroden eine Messspannung angelegt wird, das elektrische Feld zwischen den Elektroden bestimmt wird und der Größe des elektrischen Feldes ein Maß für die Menge des Schaums zugeordnet wird. Ein solches Verfahren kann die Entstehung von Schaum beim Waschprozess so frühzeitig erkennbar machen, dass daraufhin eingeleitete Maßnahmen zur Beseitigung der Schaumentstehung bereits greifen, ehe Schaum in einer den Behandlungsprozess störenden Menge entstanden ist.

[0008] Eine Waschmaschine, in der ein solches Verfahren durchgeführt werden kann, ist vorteilhafterweise **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektroden in einem Bereich des Laugenbehälters der Waschmaschine angeordnet sind, der durch eine intensive Gegenwart von allfällig entstehenden Schaumblasen bekannt ist. Solche Bereiche finden sich vorzugsweise in der Nähe der am Boden des Laugenbehälters angebrachten Heizstäbe in geringer Höhe über ihnen, so dass der Bereich des Laugenbehälters gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausbildung wenig oberhalb des tiefsten Punktes des Laugenbehälters lokalisiert ist. So können vorzugsweise unmittelbar an den heißen Heizstäben entstehende Schaumbläschen zwischen den Elektroden der Messanordnung vorbeistreichen. Dort verändern sie das elektrische Feld so signifikant, dass diese Veränderung einer sicheren Messauswertung zur Verfügung steht.

[0009] Vorzugsweise weisen die Elektroden einen so geringen zueinander Abstand auf, dass nur wenige Schaumblasen (z. B. nur eine oder zwei) in den Abstandsraum passen. Dann kann die Veränderung des elektrischen Feldes zwischen den Elektroden gegenüber dem Zustand mit vollständig blasenfreier Füllung des Abstandsraumes eine ganze oder sogar mehr als eine Größenordnung der Messgröße betragen.

[0010] In besonders vorteilhafter Weise kann die erfindungsgemäße Waschmaschine am unteren Ende des Abstandsraums der Elektroden mit einem Fangtrichter ausgestattet sein. Dann ist die Gewähr, entstandene Blasen sehr frühzeitig aufzufangen, am ehesten gegeben.

[0011] Merkmale der Unteransprüche können in beliebiger Kombination miteinander und mit denen der Hauptansprüche kombiniert werden, ohne die Erfindung zu verlassen.

[0012] Anhand des in der Zeichnung dargestellten Verfahrens und eines Ausführungsbeispiels zur Durch-

führung des Verfahrens ist die Erfindung nachstehend näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 für die Erfindung wesentliche Züge eines Waschprozesses ohne Schaumbildung,

Fig. 2 die Vorteile der Eingriffzeitpunkte des erfindungsgemäßen Verfahrens anhand eines entsprechenden Waschprozesses mit Schaumbildung und

Fig. 3 eine mit einer erfindungsgemäßen Messanordnung ausgestatteten Waschmaschine in seitlicher Durchsicht durch den Laugenbehälter.

[0013] Das in Fig. 1 dargestellte Diagramm zeigt auf der Abszissenachse den Zeitablauf t des Wäschebehandlungsprozesses und auf der Ordinatenachse die Werte für die Trommelumdrehungszahl (Diagrammlinie N), den aus dem Laugenstand resultierenden Druck P_0 im Laugenbehälter und den Leitwert G_0 der Lauge, jeweils gemessen an einer im Laugenbehälter angebrachten Messanordnung völlig ohne Schaumbildung.

[0014] Der Wäschebehandlungsprozess gliedert sich in im Wesentlichen vier Abschnitte: Benetzen B, Waschen W, Spülen R und Schleudern S. Im Abschnitt Benetzen B werden Frischwasser und Waschmittel zugeführt und die Wäschetrommel mit einer kleinen Drehzahl von beispielsweise 25 Upm angetrieben. Während dieses Abschnitts steigt der Druck P im Laugenbehälter zunächst entsprechend der eingefüllten Wassermenge und reduziert sich dann (hier vereinfacht dargestellt) innerhalb mehrerer Stufen auf einen gleich bleibenden Druck P_0 , der auch im Abschnitt Waschen W eingehalten wird. Durch die gleichzeitige Befüllung mit der aus einer Waschmitteleinspüleinrichtung vorgehaltenen Menge Waschmittel erhöht sich der Leitwert G der Lauge zunächst rasant, weil fast die gesamte zugeführte Waschmittelmenge sich in der Nähe der Messanordnung sammelt, während sie sich im Laufe des Benetzungsabschnitts B in der gesamten Lauge verteilt. Schon innerhalb des Benetzungsabschnitts B steigt aber der Leitwert G wieder an, weil zunächst nicht die gesamte Waschmittelmenge gelöst war, was nun im Abschnitt B aber geschieht.

[0015] Der Leitwert G steigt auch noch während des Waschabschnitts W weiter an, weil der Lösungsvorgang immer noch andauert, bis der Leitwert schließlich ungefähr einen Wert G_0 angenommen hat, nachdem die Temperatur der Lauge (hier nicht dargestellt) den Maximalwert erreicht hat und gegen Ende des Abschnitts W wieder leicht fällt. Die Entwicklung des Leitwerts G_0 folgt der Temperaturentwicklung in etwa. Im Abschnitt W wird die Wäschetrommel mit einer Drehzahl von ca. 55 Upm angetrieben. Üblich Antriebspausen und Reversierungen der Wäschetrommel sind hier nicht berücksichtigt. Die Darstellung in Fig. 1 ist eine idealisierte Darstellung für den Fall, dass sich kein Schaum bildet.

[0016] Nach dem Waschabschnitt W folgt ein Spülabschnitt R, in dem zunächst die Lauge abgepumpt und die Wäsche vorgeschleudert wird (Anstieg der Trommelumdrehzahl!). Zum anschließenden Spülen der Wäsche wird wieder Wasser hinzugeführt, danach wieder abgepumpt usw. bis der Spülabschnitt beendet wird. Im anschließenden Schleuderabschnitt S beschleunigt die Wäschetrommel auf hohe Drehzahlen über 400 Upm, wobei noch erhebliche Mengen von in der Wäsche zunächst gebundener Lauge abgeschleudert und aus dem Laugenbehälter abgepumpt werden. Folglich senken sich die Diagrammlinien für den Leitwert G , den Laugen-
druck P und schließlich auch die Drehzahl N gegen Null.

[0017] Bei dem durch Fig. 2 dargestellten Diagramm wird ein entsprechend Fig. 1 ablaufender Wäschebehandlungsprozess dargestellt, bei dem eine normale Schaumsituation vorliegt. Das bedeutet, das eingesetzte Waschmittel besitzt eine übliche Neigung zum Schäumen, wenn ein Wäscheposten mit durchschnittlicher Maschinenstruktur und Gewebeart eingesetzt und in einem üblichen 60°-Programm gewaschen wird. Zum Vergleich mit den durch Schaumbildung stark beeinflussten Parametern Druck P_S und Leitwert G_S sind im Diagramm der Fig. 2 auch die vergleichbaren Diagrammlinien G_0 und P_0 ohne Schaum eingetragen.

[0018] Zunächst verläuft im Abschnitt B alles so wie im Diagramm der Fig. 1. Aber schon nach Absinken des Leitwertes G bilden sich beim Heizen der Lauge optisch nur wenig wahrnehmbare Schaumbläschen, die den Leitwert G der Lauge bereits gegen Ende des Benetzungsabschnitts B gegenüber einer Lauge ohne Schaumbildung deutlich geringer ansteigen lassen.

[0019] Noch innerhalb des Abschnitts B kann daher (hier zum Zeitpunkt t_1) eine Schaumbildung erkannt werden, indem die Differenz ΔG_B zum schaumlosen Messwert G_0 wahrgenommen wird. Man kann deutlich erkennen, dass eine bekannte Messmethode, die den Druck P im Laugenbehälter beobachtet an dieser Stelle versagen würde; denn eine wahrnehmbare Erhöhung des Drucks aufgrund von Schaumbildung zu diesem Zeitpunkt ist nicht vorhanden. Selbst eine optische Messung von Schaumbläschen würde hier noch versagen, weil die hier vorhandenen kleinsten Schaumbläschen die Lauge kaum trüben würden. Eine wahrnehmbare Veränderung des elektrischen Feldes zwischen zwei Elektroden tritt demgegenüber aber ein, woraus ein verwertbares Signal gewonnen werden kann.

[0020] Zum Zeitpunkt t_2 , zu dem der Waschprozess im vollen Gange sein sollte, was durch Schaumbildung entsprechend der Diagrammlinie G_S erheblich beeinträchtigt wird, ist eine Druckmessung immer noch recht unsicher. Dies belegt die geringe Druckdifferenz zwischen den Druckwerten ohne und mit Schaumbildung an dem Schnittpunkt W_S , die sogar noch geringer ist als die Leitwertdifferenz ΔG_B zum Zeitpunkt t_1 . Demgegenüber ist die Leitwertdifferenz ΔG_W zum Zeitpunkt t_2 so groß, dass eine Ableitung einer Reaktionsmaßnahme nicht die geringste Schwierigkeit darstellen würde. Zu einer sol-

chen Maßnahme bestünde zu diesem Zeitpunkt aber gar kein Anlass mehr, weil die bereits genügend große Leitwertdifferenz ΔG_B im Abschnitt B schon zu einer Schaum reduzierenden Maßnahme geführt hätte und demzufolge zum Zeitpunkt t_2 keine störende Schaumbildung mehr zu erwarten ist.

[0021] Aus den vorstehenden Erläuterungen ist die deutliche Überlegenheit des erfindungsgemäßen Bestimmungsverfahrens gegenüber den bekannten Messmethoden zu erkennen. Sie ist auch einfach zu realisieren, wie anhand von Fig. 3 erläutert wird. Die darin gezeigte Waschmaschine beherbergt in ihrem Gehäuse 1 einen Laugenbehälter 2 mit innenliegender Wäschtrommel 3. Der Bodenablauf 4 des Laugenbehälters 2 ist regelmäßig auch der Ort, wo der Laugendruck P im Laugenbehälter 2 gemessen wird (hier nicht dargestellt). Er ist über eine Laugenpumpe 5 mit der Abflaufleitung 6 verbunden, um hierüber die verbrauchte Lauge aus der Waschmaschine zu befördern.

[0022] Zur Zuführung von Frischwasser und Waschmittel 19 dient eine oben im Laugenbehälter 2 angeordnete Öffnung 7 einer Waschmitteleinspülschale 8, der das Frischwasser über den Netzanschluss 9, die Ventile 10 und 11 sowie die Verteilungsrohre 12 zugeführt wird.

[0023] Im Bodenbereich 13 des Laugenbehälters 2 sind Heizkörper 20 zur Erwärmung der Lauge 17 vorgesehen. Darüber ist eine Messanordnung 14 angebracht, die innerhalb eines kanalartigen Gehäuses 15 zwei Elektroden 16 beherbergt, deren Abstandsraum von der Lauge 17 von unten nach oben durchflutet werden kann.

[0024] Die Position der überproportional groß dargestellten Messanordnung 14 ist hier der besseren Erkennbarkeit wegen links neben der Wäschtrommel 3 angegeben. Da die Messanordnung 14 tatsächlich jedoch wesentlich kleiner gestaltet werden kann, ist ihre Anbringung im Laugenbehälter 2 weiter in der Nähe der Heizkörper 20 möglich und empfehlenswert.

[0025] Die Elektroden 16 sind über Leitungen 18 an eine nicht dargestellte Auswerteeinrichtung angeschlossen, wo die Messgröße des zwischen den Elektroden 16 sich ausbildenden elektrischen Feldes zu einer Prozessmaßnahme umgewandelt werden kann. Damit möglichst viele frühzeitig sich entwickelnde, kleinste Schaumblasen für die Messstrecke im Abstandsraum zwischen den Elektroden 16 eingefangen werden können, hat das Gehäuse 15 am unteren Ende seines Kanals einen Fangtrichter 21.

[0026] Das in Fig. 3 dargestellte Ausführungsbeispiel stellt keine Einengung der Erfindung dar. Insbesondere ist die Darstellung der Messanordnung 14 nur als Prinzip zu werten. Das erfindungsgemäße Verfahren steckt den Rahmen auch für die Mittel zur Durchführung des Verfahrens ab.

nem Laugenbehälter (2) befindlichen Waschflüssigkeit einer Waschmaschine sich bildenden Schaums unter Einsatz von Elektroden (16), **dadurch gekennzeichnet, dass**

- an die Elektroden (16) eine Messspannung angelegt wird,
- das elektrische Feld zwischen den Elektroden (16) bestimmt wird und
- der Größe des elektrischen Feldes ein Maß für die Menge des Schaums zugeordnet wird.

2. Waschmaschine mit Einrichtungen zur Durchführung des in Anspruch 1 gekennzeichneten Verfahrens, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektroden (16) in einem Bereich (13) des Laugenbehälters (2) angeordnet sind, der durch eine intensive Gegenwart von allfällig entstehenden Schaumblasen bekannt ist.
3. Waschmaschine mit einer innerhalb des Laugenbehälters (2) um eine wenigstens annähernd horizontale Achse drehbaren Wäschtrommel (3) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich (13) des Laugenbehälters (2) oberhalb des tiefsten Punktes des Laugenbehälters (2) etwa in Höhe des tiefsten Punktes der Wäschtrommel (3) lokalisiert ist.
4. Waschmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich (13) oberhalb von Heizkörpern (20) lokalisiert ist, die in der Nähe des tiefsten Punktes des Laugenbehälters (2) angeordnet sind.
5. Waschmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektroden (16) einen so geringen Abstand zueinander aufweisen, dass nur wenige Schaumblasen (z. B. nur eine oder zwei) in den Abstandsraum passen.
6. Waschmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektroden (16) in einem kanalartigen Gehäuse (15) untergebracht sind, das von unten nach oben durchströmt werden kann.
7. Waschmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** am unteren Ende des Abstandsraums der Elektroden (16) ein Fangtrichter (21) am Gehäuse (15) angeordnet ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bestimmen eines innerhalb der in ei-

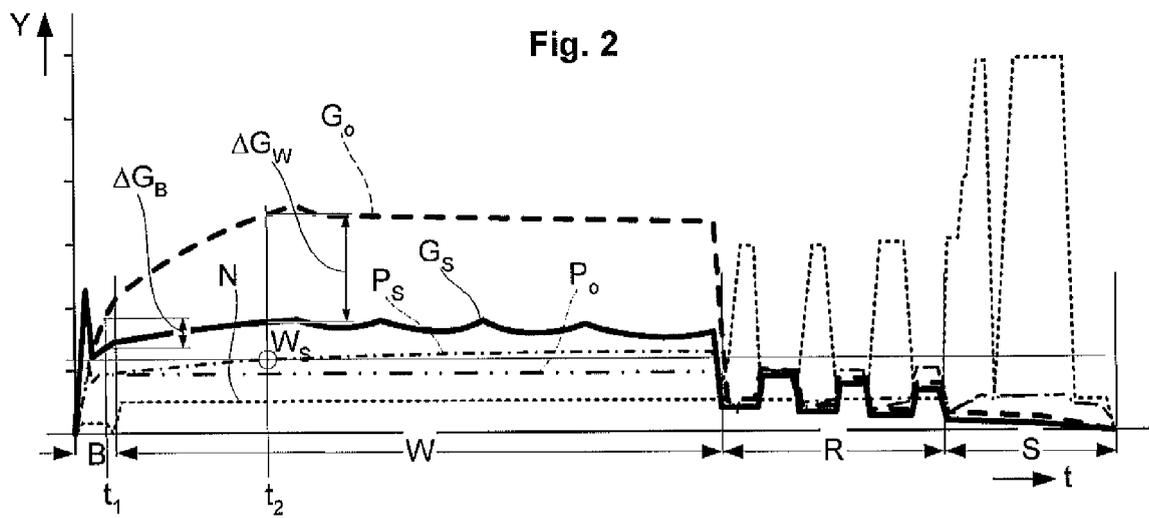
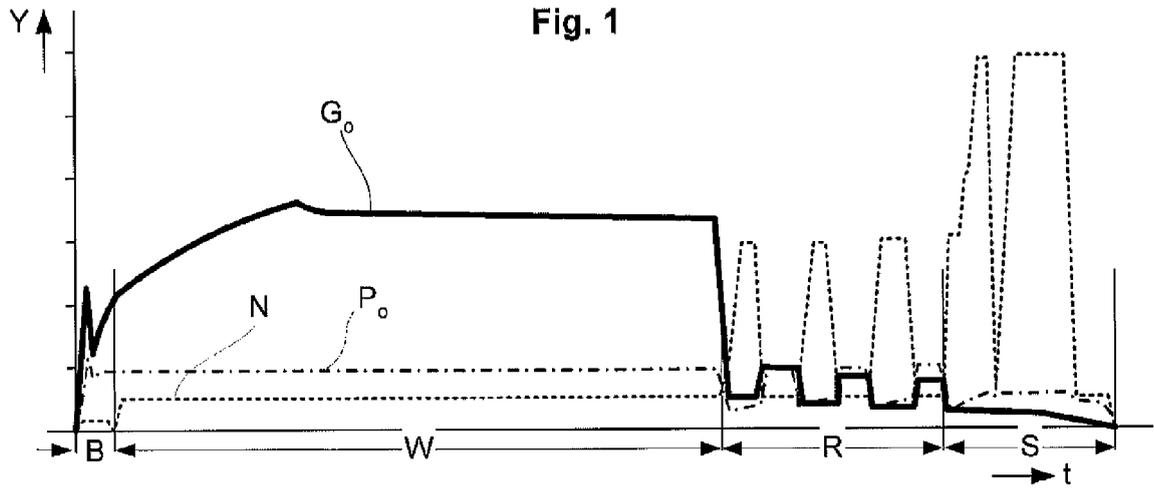
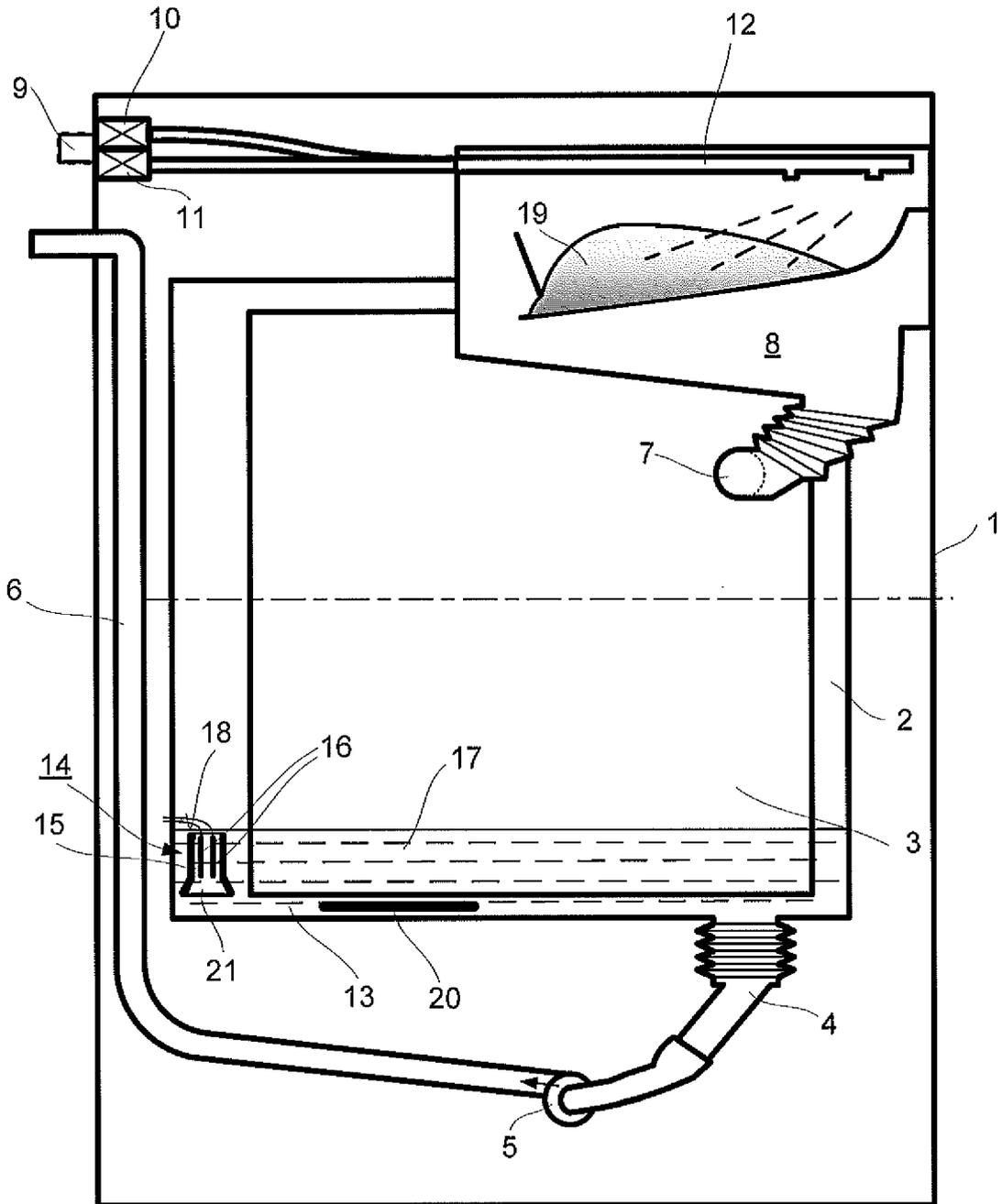


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 10 0323

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 731 656 A (LG ELECTRONICS INC [KR]) 13. Dezember 2006 (2006-12-13)	1-3	INV. D06F39/00
A	* Absatz [0013] - Absatz [0022] * * Absatz [0035] - Absatz [0037] * * Absatz [0048] - Absatz [0056]; Abbildung 2 *	4-7	ADD. D06F35/00

X	EP 1 655 407 A (LG ELECTRONICS INC [KR]) 10. Mai 2006 (2006-05-10)	1,2,5,6	
A	* Absatz [0043] - Absatz [0046]; Abbildungen 1-3 *	3,4,7	

A	EP 1 441 056 A (WHIRLPOOL CO [US]) 28. Juli 2004 (2004-07-28)	1-7	
	* Absatz [0018] - Absatz [0022]; Abbildungen 1,2 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC)
			D06F
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 4. September 2009	Prüfer Hannam, Martin
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

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

EP 09 10 0323

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-09-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1731656	A	13-12-2006	CN 1876936 A	13-12-2006
			KR 20060127641 A	13-12-2006
			US 2007012074 A1	18-01-2007

EP 1655407	A	10-05-2006	AU 2005203224 A1	18-05-2006
			CN 1769574 A	10-05-2006
			KR 20060040199 A	10-05-2006
			US 2006090268 A1	04-05-2006

EP 1441056	A	28-07-2004	AU 2004205731 A1	05-08-2004
			CA 2513548 A1	05-08-2004
			CN 1742131 A	01-03-2006
			WO 2004065681 A1	05-08-2004
			NZ 541385 A	23-02-2007
			US 2006070409 A1	06-04-2006

EPO FORM P0481

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

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

- DE 3703917 A1 [0002]
- DE 4342274 A1 [0003]
- DE 10135191 A1 [0004]
- DE 19848248 A1 [0004]
- DE 4342272 A1 [0004]
- DE 102006027197 A1 [0005]