

(19)



(11)

EP 2 740 827 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

11.06.2014 Patentblatt 2014/24

(51) Int Cl.:

D06F 39/00 (2006.01)**D06F 33/02** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **12401243.6**(22) Anmeldetag: **04.12.2012**

(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)**

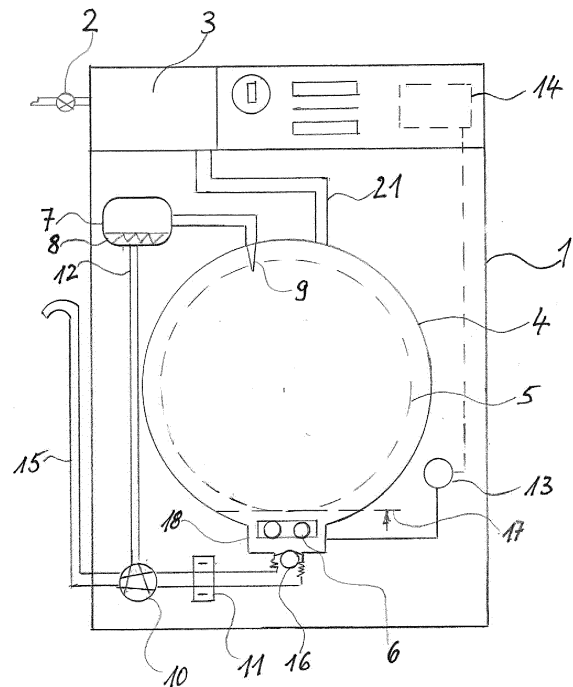
(72) Erfinder:

- **Finke, Michael**
33161 Hövelhof (DE)
- **Linnemann, Hartmut**
33378 Rheda-Wiedenbrück (DE)
- **Sieding, Dirk**
44534 Lünen (DE)

(54) **Waschmaschine mit Dampferzeugungsvorrichtung und Verfahren zu deren Betrieb**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine (1), insbesondere einer Trommelwaschmaschine, die umfasst eine Waschtrommel (5) zur Aufnahme der zu waschenden Wäsche, eine Zufuhrvorrichtung für Frischwasser (2), ein Laugenbehälter (4) zur Aufnahme des Wasch- und Spülwassers, eine Heizvorrichtung (6) für das Aufheizen des Wasch- und Spülwassers im Laugenbehälter (4), eine Dampferzeugungseinrichtung (7) für die Zuführung von Dampf in die Waschtrommel (5), eine Pumpvorrichtung (10) zum Abpumpen des Brauchwassers nach Beendigung des Waschvorgangs, einen Wasserstandssensor (13) zur Regelung und Steuerung der programmgemäß vorgesehenen Wasserstände in der Maschine, und eine Programmsteuereinrichtung (14) zur Steuerung der Waschprogramme und Programmläufe.

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass die Dampferzeugungseinrichtung (7) mit Wasser zur Generierung von Dampf gespeist wird, welches von der im Laugenbehälter (4) angeordneten Heizvorrichtung (6) mindestens auf eine Temperatur erhitzt wurde, die ausreicht, um das Ausfällen von im Wasser gelösten Härtebildern, insbesondere von Kalk zu bewirken. Damit wird ein übermäßiges Verkalken der Dampferzeugungseinrichtung (7) verhindert. Gleichzeitig können durch ein Entkalkungsprogramm etwaig vorhandene Kalkrückstände im System beseitigt werden.

*Fig. 1***EP 2 740 827 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine insbesondere einer Trommelwaschmaschine gemäß Oberbegriff des Anspruch 1 und eine Waschmaschine zur Durchführung des Verfahrens gemäß Oberbegriff des Anspruchs 5.

[0002] Bei Waschmaschinen ist es 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 2 402 498 A1 ist es bekannt eine Dampferzeugungseinrichtung zu verwenden, die direkt von der Frischwasserzuführung gespeist wird und bei der das in einem Speicherbehälter zugeflossene Frischwasser von einer Heizvorrichtung zwecks Erzeugung von Dampf aufgeheizt wird. Der dadurch generierte Dampf wird anschließend in die Wäschetrommel eingeblasen um auf die darin befindliche Wäsche einwirken zu können.

[0004] Bekanntlich enthält das zur Verfügung stehende Frischwasser mehr oder weniger Anteile von diversen Härtebildnern. Insbesondere der im Wasser gelöste Kalk kann nach dem Aufheizen des Wassers ausfallen und sich an Heizvorrichtungen oder an Teilen niederschlagen, die mit dem Wasser in Berührung kommen. Deshalb besteht ein großes Problem bei Waschmaschinen mit einer Dampferzeugungseinrichtung in der vorgenannten Art darin, dass sich im Laufe der Zeit erhebliche Kalkrückstände im Dampferzeuger bilden. Eine Entfernung dieser Rückstände gestaltet sich äußerst schwierig und ist nur mit einem sehr hohen Aufwand verbunden. Im Extremfall kann der Dampferzeuger sogar unbrauchbar werden.

[0005] Aus EP 2 381 029 A1 ist es weiterhin 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.

Auf diese Weise kann zwar ein gewisser Glättungseffekt für die Wäsche bewirkt werden, jedoch ist dieser nicht so stark ausgeprägt wie beim direkten Einblasen von Dampf in die Waschtrommel.

[0006] Der Erfindung stellt sich somit das Problem, für eine Waschmaschine ein Verfahren bereitzustellen, durch das das Verkalken in der Dampferzeugungseinheit verhindert wird oder zumindest auf ein Maß reduziert wird, wodurch sich die Lebensdauer der Dampferzeugungseinheit deutlich verlängern lässt.

[0007] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den hierzu nachfol-

genden Unteransprüchen.

Eine erfindungsgemäß ausgebildete Waschmaschine ist im Anspruch 5 aufgeführt.

[0008] Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass sich durch die verfahrensgemäßen Maßnahmen die Verkalkung in der Dampferzeugungseinheit weitestgehend verhindern lässt, da die Dampfeinheit nach dem Aufheizen des Frischwassers durch die im Laugenbehälter vorhandene Heizvorrichtung nahezu mit kalkfreiem Wasser beschickt wird. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass der bei einer Waschmaschine mit einer separaten Dampfeinheit übliche Zwischenspeichertank für das zulaufende Frischwasser entfallen kann.

[0009] Durch die Kombination mit einem in der Waschmaschine bei unverändertem Aufbau durchführbaren Entkalkungsprogramm und durch Zugabe eines Entkalkungsmittels, lässt sich ein sehr vorteilhafter Synergieeffekt nutzen. Dadurch kann nun nicht nur wie bekannt der Heizkörper in der Waschmaschine sondern auch die Dampferzeugungseinheit regelmäßig entkalkt werden.

[0010] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

Figur 1 ein vereinfachtes Prinzipschaubild einer Waschmaschine mit den zur Erläuterung der Erfindung notwendigen Bauteilen.

[0011] In der Zeichnung sind die im oberen Bereich übliche Bauteile einer Waschmaschine 1 dargestellt. Über den Frischwasseranschluss 2 kann Wasser über den Waschmitteleinspülkasten 3 und die Verbindungsleitung 2.1 in den Laugenbehälter der Waschmaschine 1 zugeführt werden. Die hier dargestellte Trommelwaschmaschine weist zur Aufnahme der Wäsche eine Waschtrommel 5 auf.

[0012] In der Bedienblende sind symbolisch die Schalt- und Anzeigeelemente der Waschmaschine angedeutet, sowie die Programmsteuereinheit 14, die die Waschprogramme sowie den gesamten Programmablauf in der Waschmaschine 1 steuert.

[0013] Im unteren Bereich des Laugenbehälters 4 ist die Heizvorrichtung 6 angeordnet, über die das eingeleitete Frischwasser aufgeheizt werden kann. Der Aufheizevorgang wird dabei in bekannter Weise von einem hier nicht näher dargestellten Temperaturfühler gesteuert. Die Wasserstände in der Waschmaschine werden durch den Druckwächter 13 in Verbindung mit der Programmsteuereinheit 14 gesteuert und können je nach Programm auf unterschiedliche Niveaus eingestellt werden. Der Druckwächter 13 ist im Bereich des Wasserablaufs 17 über eine so genannte Luftfalle an den Laugenbehälter angeschlossen.

[0014] In der Zeichnung ist hier ein Niveau 17 symbolisiert, bei dem die Heizvorrichtung 6 nur knapp mit Wasser bedeckt wird. Dieses Niveau wird eingestellt, wenn ein so genanntes Glättungsprogramm durchgeführt wer-

den soll. Dabei wird das Wasser so stark erhitzt, dass sich Dampf bzw. mit Feuchtigkeit angereicherte Luft bilden kann. Dieses Luft-Dampfgemisch kann dann in die Waschtrommel 5 aufsteigen und in Kontakt mit der Wäsche gelangen.

Mit dieser Maßnahme können gewisse Glättungseffekte oder auch Energieeinsparungen erzielt werden. Diese Art der Dampferzeugung kann in unterschiedlichen Programmabläufen zum Einsatz kommen.

Nach Beendigung dieser im unteren Bereich der Maschine erfolgten Dampferzeugung kann dann das aufgeheizte, im Laugenbehälter verbleibende Wasser anschließend der Dampferzeugungseinrichtung 7 zugeführt werden, um auch hier für der Generierung von Dampf zu dienen.

[0015] Im Ablaufsystem der Waschmaschine ist noch ein Kugelventil 16 dargestellt, welches den Laugenbehälter in der üblichen Weise als Rückschlagventil gegen das nachfolgende Abwassersystem verschließt.

Über die dargestellte Pumpeneinheit 10 kann das Abwasser über den Ablaufschlauch 15 nach außen abgepumpt werden. Die Pumpeneinheit 10 ist hier als Zweipumpenpumpe ausgebildet, die einmal als Ablaufpumpe und zum anderen als Umwälzpumpe geschaltet werden kann.

Es können aber natürlich auch zwei separate Pumpen zum Einsatz kommen.

[0016] In ihrer Funktion als Umwälzpumpe kann diese über die Verbindungsleitung 12 Wasser aus dem Laugenbehälter 4 in die Dampferzeugungseinrichtung 7 befördern, um dort - wie bereits erwähnt - bestimmungsgemäß Dampf generieren zu können.

[0017] Die im unteren Abwasserweg angedeutete Filtervorrichtung 11 kann zusätzlich zu dem üblichen Flusenfilter vorgesehen werden, um eventuelle Schweb- und Fremdstoffe aus dem Wasser ausfiltern zu können.

[0018] Die Funktion des erfindungsgemäßen Verfahrens ist wie folgt:

[0019] Gesteuert von der Programmsteuereinheit 14 wird programmgemäß Frischwasser dem Laugenbehälter 4 zugeführt. Der Druckwächter 13 regelt dabei den Wasserstand auf das in der Zeichnung dargestellte Niveau 17 ein. Dieser Wasserstand wird so bemessen, dass der Heizkörper der Heizvorrichtung 6 zumindest mit Wasser bedeckt ist. Anschließend wird die Heizvorrichtung 6 eingeschaltet und das Wasser auf eine Temperatur erhitzt, um einerseits Dampf entstehen zu lassen und andererseits das Ausfällen von Kalk zu bewirken. Der hierfür in Frage kommende Temperaturbereich liegt bei 60 ° bis 90 °C.

[0020] Nach Erreichen des eingestellten Temperaturwertes bzw. Ablauf einer vorgesehenen Dampfbehandlung kann das aufgeheizte Wasser von der Pumpeneinheit 10 in die Dampferzeugungseinrichtung 7 gepumpt werden, wo es dann für die Dampferzeugung zur Verfügung steht. Von dort aus wird der Dampf dann für eine intensive Dampfbehandlung in die Waschtrommel 5 eingeblasen.

Der Aufheizvorgang und die Bildung von Dampf durch die Heizvorrichtung 6 können -je nach Bedarf - zeitlich gesteuert werden. Dabei kann über den Druckwächter 13 und eine zusätzlich einstellbare Minimalstufe das Nachtanken von Frischwasser erfolgen, wenn das Niveau unterhalb der Oberfläche des Heizkörpers absinkt.

[0021] Bei der wie vorstehend beschrieben ausgebildeten Waschmaschine kann nun noch in vorteilhafter Weise ein Entkalkungsprogramm durchgeführt werden. Dabei wird in den Waschmitteleinspülkasten 3 ein Entkalkungsmittel eingefüllt, welches über die Frischwasserzuführung 2 in den Laugenbehälter eingespült wird. Die mit dem Entkalkungsmittel versetzte Flüssigkeit wird nun von der Heizvorrichtung 6 auf einen programmgemäß eingestellten Temperaturwert aufgeheizt und kann über die Pumpeneinheit 10 anschließend in die Dampferzeugungseinrichtung 7 gepumpt werden. Von hier aus gelangt dann das mit dem Entkalkungsmittel angereicherte Spülwasser wieder zurück in den Laugenbehälter 4.

Im Umwälzverfahren kann dieser Prozess je nach Bedarf aufrecht erhalten werden, bis das Spülwasser mit dem Entkalkungsmittel seine Wirkung sowohl an der Heizvorrichtung 6 als auch an der Dampferzeugungseinrichtung 7 erfüllt hat.

Bezugszeichenliste

[0022]

1. Waschmaschine
2. Frischwasseranschluß
- 2.1 Verbindungsleitung zum Laugenbehälter
3. Waschmitteleinspülkasten
4. Laugenbehälter
5. Waschtrommel
6. Heizvorrichtung im Laugenbehälter
7. Dampferzeugungseinrichtung
8. Heizvorrichtung für Dampferzeugungseinrichtung
9. Dampfzuführung
10. Pumpeneinheit (Umwälz-/Ablaufpumpe)
11. Filter
12. Verbindungsleitung
13. Druckwächter
14. Programmsteuerung

- 15. Ablaufschlauch
- 16. Kugelventil
- 17. Niveau Wasserstand
- 18. Ablauftop

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine, insbesondere einer Trommelwaschmaschine, mit einer Waschtrommel zur Aufnahme der zu waschenden Wäsche, einer Zuführvorrichtung für Frischwasser, einem Laugenbehälter zur Aufnahme des Wasch- und Spülwassers, einer Heizvorrichtung für das Aufheizen des Wasch- und Spülwassers im Laugenbehälter, einer Dampferzeugungseinrichtung für die Zuführung von Dampf in die Waschtrommel, einer Pumpvorrichtung zum Abpumpen des Brauchwassers nach Beendigung des Waschvorgangs, einem Wasserstandssensor zur Regelung und Steuerung der programmgemäß vorgesehenen Wasserstände in der Maschine, und mit einer Programmsteuereinrichtung zur Steuerung der Waschprogramme und Programmläufe, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dampferzeugungseinrichtung (7) mit Wasser zur Generierung von Dampf gespeist wird, welches von der im Laugenbehälter (4) angeordneten Heizvorrichtung (6) mindestens auf eine Temperatur erhitzt wurde, die ausreicht, um das Ausfällen von im Wasser gelösten Härtebildnern, insbesondere von Kalk zu bewirken.
2. Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine vorbestimmte Wassermenge dem Laugenbehälter (4) auf ein Niveau (17) zugeführt wird, bei der der Heizkörper (6) vom Wasser umgeben ist, **dass** diese Wassermenge auf eine Temperatur erhitzt wird, bei der Dampf entsteht und dieser Dampf durch Auftrieb in die in der Waschtrommel (5) befindliche Wäsche gelangen kann, **dass** das nach dieser Dampfbehandlung aufgeheizte und im Laugenbehälter (4) verbleibende Restwasser mittels einer Pumpvorrichtung (10) der Dampferzeugungseinrichtung (7) zwecks Generierung von Dampf zugeführt wird, und **dass** der in der Dampferzeugungseinrichtung (7) mit diesem Wasser erzeugte Dampf in die Waschtrommel (5) geleitet wird.
3. Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die vorbestimmte Wassermenge und der sich dadurch im Laugenbehälter (4) einstellende Wasserstand von einem Druckwächter (13) überwacht und gesteuert wird und **dass** der Druckwächter (13) das Nachtanken von Frischwasser veranlasst, wenn das Niveau des Wasserstandes unterhalb der Oberfläche der Heizvorrichtung (6) absinkt.

4. Verfahren zum Betreiben einer Waschmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach einer vorbestimmbaren Zeit der Dampfbehandlung in der Waschmaschine oder nach Erreichen einer bestimmten Anzahl von Dampfbehandlungen ein Entkalkungsprogramm durchgeführt wird, welches umfasst

- die Zuführung eines Entkalkungsmittels in den Waschmitteleinspülkasten und Einspülen in den Laugenbehälter (4),
- Erwärmen der Entkalkerlösung durch die Heizvorrichtung (6) im Laugenbehälter,
- Umpumpen der erwärmten Entkalkerlösung über die Dampferzeugungseinrichtung,
- Abpumpen der Entkalkerlösung,
- Zulauf einer vorbestimmten Frischwassermenge und Umpumpen dieser Frischwassermenge über die Dampferzeugungseinrichtung zum Ausspülen von Entkalkungsrückständen,
- Abpumpen des Spülwasser nach dem Ausspülen der Entkalkungsrückstände ins Abwasser-Netz.

5. Waschmaschine zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einer Waschtrommel zur Aufnahme der zu waschenden Wäsche, einer Zuführvorrichtung für Frischwasser, einem Laugenbehälter zur Aufnahme des Wasch- und Spülwassers, einer Heizvorrichtung für das Aufheizen des Wasch- und Spülwassers im Laugenbehälter, einer Dampferzeugungseinrichtung für die Zuführung von Dampf in die Waschtrommel, einer Pumpvorrichtung zum Abpumpen des Brauchwassers nach Beendigung des Waschvorgangs, einem Wasserstandssensor zur Regelung und Steuerung der programmgemäß vorgesehenen Wasserstände in der Maschine, und mit einer Programmsteuereinrichtung zur Steuerung der Waschprogramme und Programmläufe, **dadurch gekennzeichnet, dass** von der Programmsteuereinrichtung (14) in Verbindung mit einem Druckwächter (13) der Wasserzulauf in den Laugenbehälter (4) derart steuerbar ist, dass die Heizvorrichtung (6) mit Wasser bedeckt ist und die zugelaufene Wassermenge auf eine Tem-

peratur aufheizbar ist, bei der im Wasser gelöste Härtebilder, insbesondere der im Wasser gelöste Kalk, ausfällt und dass nach dem Erhitzen das im Laugenbehälter (4) verbleibende Wasser mittels einer Umwälzpumpe (10) in die Dampferzeugungseinheit (7) gepumpt wird, in der dieses Wasser für die Generierung von Dampf für den Dampfbehandlungsprozess genutzt wird.

6. Waschmaschine nach Anspruch 5, 10
dadurch gekennzeichnet,
dass der Druckwächter (13) das Nachtanken von Frischwasser veranlasst, wenn das Niveau des Wasserstandes unterhalb der Oberfläche der Heizvorrichtung (6) absinkt. 15
7. Waschmaschine zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass durch die Programmsteuereinrichtung (14) ein Entkalkungsprogramm steuerbar ist, bei dem ein Entkalkungsmittel mit einer vorbestimmten Wassermenge in den Laugenbehälter (4) einspülbar ist, 20
dass das mit dem Entkalkungsmittel versetzte Wasser von der Heizvorrichtung (6) auf eine für die Wirkung der Entkalkerlösung notwendige Temperatur aufheizbar ist, 25
 und **dass** diese aufgeheizte Entkalkerlösung von einer Umwälzpumpe (10) im Kreislauf über die Dampferzeugungseinrichtung (7) zurück in den Laugenbehälter (4) befördert werden kann. 30

35

40

45

50

55

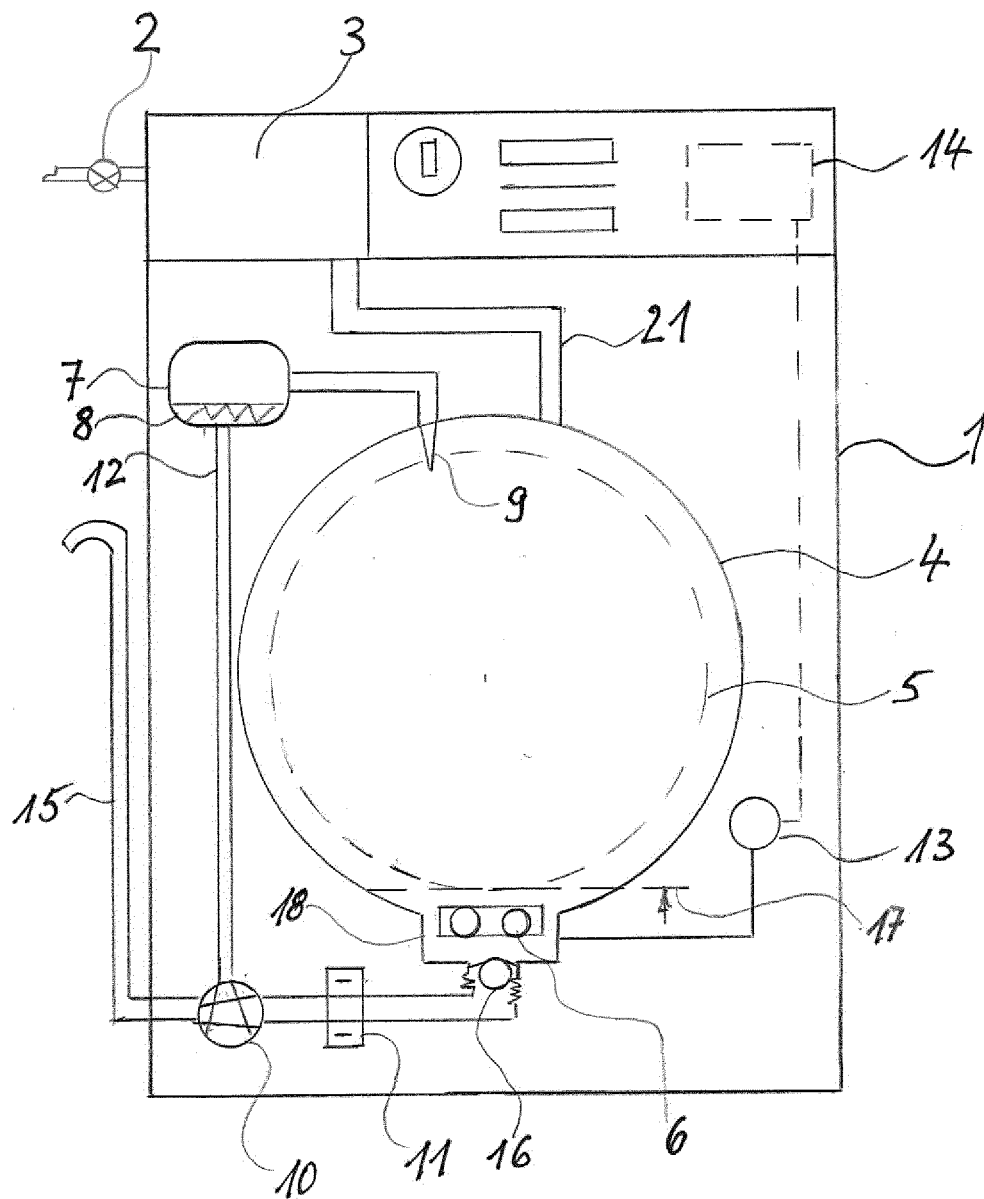


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 40 1243

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2006/129912 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]; JEONG SEONG HAI [KR]; CHO HUNG MYONG [KR]) 7. Dezember 2006 (2006-12-07) * Absatz [0061] - Absatz [0153]; Abbildungen 1-4,6 *	1-7	INV. D06F39/00 D06F33/02
A	EP 2 295 855 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 16. März 2011 (2011-03-16) * Absatz [0023] - Absatz [0047]; Abbildungen 1-9 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. April 2013	Prüfer Engelhardt, Helmut
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 12 40 1243

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

23-04-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2006129912 A1	07-12-2006	EP 1751344 A1	14-02-2007
		US 2009272155 A1	05-11-2009
		WO 2006129912 A1	07-12-2006

EP 2295855 A1	16-03-2011	CN 102483229 A	30-05-2012
		EP 2295855 A1	16-03-2011
		EP 2467639 A2	27-06-2012
		WO 2011020827 A2	24-02-2011

EPO FORM P0461

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

- EP 2402498 A1 [0003]
- EP 2381029 A1 [0005]