



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.01.2007 Patentblatt 2007/01

(51) Int Cl.:
A47L 15/42^(2006.01) A47L 15/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06012938.4**

(22) Anmeldetag: **23.06.2006**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **V-Zug AG**
CH-6301 Zug (CH)

(72) Erfinder:
• **Betschart, Fredy**
6440 Brunnen (CH)
• **Gau, Ingo**
6317 Oberwil (CH)

(74) Vertreter: **Blum, Rudolf Emil**
E. BLUM & CO.
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(54) **Geschirrspüler mit Dampfgenerator und Verfahren zu dessen Betrieb**

(57) Im Geschirrspüler ist ein Dampfgenerator (13) vorgesehen, mit welchem das Geschirr in der Klarspülphase von Dampf beaufschlagt werden kann. Das unmittelbar auf dem Geschirr kondensierende Wasser weist praktisch keine Verunreinigungen auf, so dass es rückstandsfrei trocknet. Ausserdem erlaubt es der Kondensationsprozess, dem Geschirr in energetisch effizienter Weise Wärme für die anschliessende Trocknung zuzuführen. Um die Dampferzeugung zu verbessern, kann die Pumpe (10) mit reduzierter Leistung betrieben werden, so dass das heisse Wasser aus dem unteren Sprüharm auf den Boden des Bottichs (2) tropft, wodurch die Wasseroberfläche erhöht wird. Vor dem Bedampfen kann das Geschirr mit Klarspüler enthaltendem Wasser gespült werden.

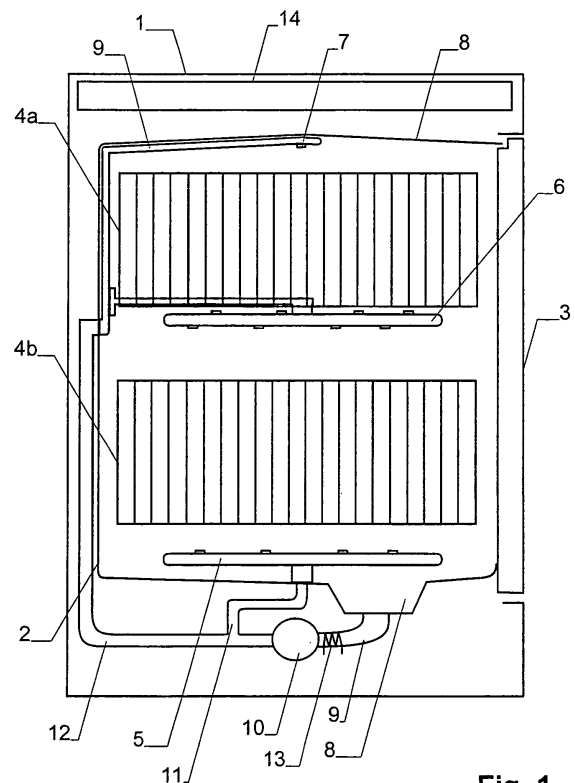


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Geschirrspüler mit Dampfgenerator und ein Verfahren zu dessen Betrieb.

[0002] In konventionellen Geschirrspülern durchläuft der Reinigungsvorgang normalerweise vier Phasen. In einer Vorspülphase wird das Geschirr in der Regel ohne Zugabe von Reinigungsmittel benetzt. In einer Hauptspülphase wird dem Wasser Reinigungsmittel zugegeben. In einer Klarspülphase wird das Geschirr auf eine fleckenlose Trocknung vorbereitet, indem es mit sauberem, heissem Wasser gespült wird, wobei dem Wasser ein Klarspülmittel beigegeben sein kann. Sodann folgt eine Trocknungsphase, in welcher das aufgeheizte Geschirr trocknet.

[0003] Die Verwendung von Dampf zur Reinigung von Geschirr in Geschirrspülern ist bekannt. DE 29 00 954 beschreibt die Verwendung von Dampf zwischen Vorspül- und Hauptspülphase um den Reinigungseffekt zu verbessern.

[0004] Es stellt sich die Aufgabe, einen Geschirrspüler mit besserer Reinigungswirkung und guter Energieeffizienz bereitzustellen.

[0005] Diese Aufgabe wird vom Geschirrspüler bzw. dem Verfahren gemäss den unabhängigen Ansprüchen erfüllt.

[0006] Demgemäss ist ein Dampfgenerator vorgesehen, mit welchem das Geschirr in der Klarspülphase von Dampf beaufschlagt werden kann. Das unmittelbar auf dem Geschirr kondensierende Wasser weist praktisch keine Verunreinigungen auf, so dass es rückstandsfrei trocknet. Ausserdem erlaubt es der Kondensationsprozess, dem Geschirr in energetisch effizienter Weise Wärme für die anschliessende Trocknung zuzuführen.

[0007] Vorzugsweise wird zur Dampferzeugung das Wasser im Sumpf des Geschirrspülers und/oder im Leitungssystem zwischen dem Sumpf und den Sprühmitteln des Geschirrspülers erhitzt. Dies ist apparativ einfach. Zudem lässt sich eine entsprechende Heizung auch zum Heizen des Wassers in den übrigen Reinigungsphasen verwenden.

[0008] In diesem Fall kann es zu einer direkten Dampf-abgabe aus dem Sumpf in den Bottich kommen. Vorzugsweise wird die Pumpe des Geschirrspülers in mindestens einem Teil der Klarspülphase mit reduzierter Förderleistung betrieben, bei welcher das aus den Sprühmitteln austretende Wasser das Geschirr nicht beaufschlägt, sondern direkt durch den Bottich zum Sumpf abfließt. Dadurch werden die Wasseroberfläche und damit der Wärmeübergang bzw. der Dampfaustrag erhöht. Gleichzeitig wird ein Überhitzen des Dampfgenerators verhindert.

[0009] In einer weiteren bevorzugten Ausführung wird

- in einem ersten Teil der Klarspülphase bzw. in einer Zwischenspülphase Wasser mit Klarspüler auf das Geschirr gesprüht und
- in einem zweiten Teil der Klarspülphase kein Wasser

auf das Geschirr gesprüht, aber das Geschirr mit Dampf beaufschlagt.

[0010] Auf diese Weise kann Klarspüler auf das Geschirr aufgebracht werden, welcher ein Trocknen ohne sichtbare Rückstände fördert.

[0011] Weitere bevorzugte Ausführungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen sowie aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figur 1. Diese Figur zeigt einen schematischen Schnitt durch eine mögliche Ausführung des Geschirrspülers.

[0012] Der Geschirrspüler besitzt ein Gehäuse 1, in welchem ein Bottich 2 zur Aufnahme des zu reinigenden Geschirrs angeordnet ist. Zum Beschicken des Bottichs 2 kann eine Fronttür 3 geöffnet werden. Im Bottich 2 sind z.B. zwei Geschirrkörper 4a, 4b vorgesehen, die einen Geschirraufnahmebereich definieren.

[0013] Unterhalb des Geschirraufnahmebereichs ist ein unterer Sprüharm 5 vorgesehen, zwischen den beiden Geschirrkörpern 4a, 4b ein oberer Sprüharm 6, und oberhalb des oberen Geschirrkörpers eine Hilfsdüse 7. Die beiden Sprüharme 5, 6 und die Hilfsdüse 7 bilden die Sprühmittel, mit denen Wasser in den Bottich 2 eingebracht werden kann.

[0014] Zum Sammeln des abfliessenden Wassers ist am Boden des Bottichs 2 ein Sumpf 8 vorgesehen. Von diesem gelangt das Wasser über einen ersten Leitungsabschnitt 9 zu einer Pumpe 10, von welcher es über weitere Leitungsabschnitte 11, 12 zurück zu den Sprühmitteln gefördert wird. Weiter besitzt der Geschirrspüler noch geeignete Mittel zum Zuführen von Frischwasser und zum Wegführen von Schmutzwasser (nicht gezeigt).

[0015] Am ersten Leitungsabschnitt 9 zwischen dem Sumpf 8 und der Pumpe 10 ist symbolisch eine Heizung 13 dargestellt. Diese bildet den im Folgenden diskutierten Dampfgenerator und kann auch dazu verwendet werden, das Wasser in der Vorspülphase und der Hauptspülphase zu erhitzen. Die Heizung 13 kann, mindestens teilweise, auch im Sumpf 8 und/oder an der Pumpe 10 angeordnet sein.

[0016] Die Abläufe im Geschirrspüler werden von einer symbolisch dargestellten Steuerung 14 gesteuert, welche in bekannter Weise vom Benutzer bedient werden kann.

[0017] Die Steuerung 14 erlaubt es dem Benutzer, ein Reinigungsprogramm zu wählen, bei welchem in der Klarspülphase das Geschirr in der oben erwähnten Weise mit Dampf beaufschlagt wird. In diesem Fall sieht der Reinigungsvorgang wie folgt aus:

1) Zuerst wird das Geschirr vorgespült, indem das Geschirr aus den Sprühmitteln 5, 6, 7 mit Wasser beaufschlagt wird. Hierbei kann die Heizung 13 dazu verwendet werden, dass Wasser zu erwärmen.

2) In einer Hauptspülphase gibt die Steuerung 14 dem Wasser in bekannter Weise über einen Reinigungsmittelspeicher Reinigungsmittel zu. Das Wasser wird weiterhin mit den Sprühmitteln 5, 6, 7 direkt

auf das Geschirr gesprüht und mit der Heizung 13 bedarfsweise erwärmt. Am Ende der Hauptspülphase wird das verschmutzte Wasser abgepumpt.

3) An die Hauptspülphase schliesst eine Zwischenspül- und Klarspülphase an. In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung sind hierbei verschiedene Varianten denkbar:

Variante I: In der Zwischenspülphase wird das Geschirr mit frischen Wasser gespült, um Schmutzreste aus der Reinigungsphase zu entfernen. Die Steuerung 14 betreibt dabei die Pumpe 10 mit voller Förderleistung und das Wasser wird durch alle Sprühmittel 5, 6, 7 direkt auf das Geschirr aufgebracht. Gleichzeitig betätigt die Steuerung 14 eine an sich bekannte Zugabevorrichtung für Klarspüler. Dadurch wird dem Wasser, welches in das System eingeführt wird, Klarspüler zugegeben, der dessen Oberflächenspannung verringert. In dieser Variante wird das Wasser in der Zwischenspülphase vorzugsweise nicht geheizt. Am Schluss der Zwischenspülphase wird das Wasser bis auf das Verdampfungsniveau abgepumpt.

Variante II: Es findet wie bei Variante I eine Zwischenspülphase statt, jedoch ohne die Zugabe von Klarspüler, und dann wird das Wasser vollständig abgepumpt. Nun wird nochmals frisches Wasser zugegeben, welchem Klarspüler zugemischt wird. Das Wasser wird bei voller Förderleistung der Pumpe 10 auf das Geschirr aufgebracht. Dabei kann in einer Variante IIa das Wasser auf 50°C auf geheizt werden, wodurch eine erste Erwärmung des Geschirrs für die folgende Trocknungsphase möglich ist und dadurch das Geschirr geschont werden kann. Alternativ wird das Wasser in einer Variante IIb nicht aufgeheizt und anschliessend auf das Verdampfungsniveau abgepumpt.

Variante I ist vorzuziehen, wenn das Geschirr wenig verschmutzt ist oder wenn z.B. mittels eines Trübungssensors festgestellt wird, dass das Zwischenspülwasser ausreichend sauber ist, ansonsten wird Variante II gewählt.

4) Im folgenden Teil der Klarspülphase wird das Prozesswasser zuerst bis auf ein vorgegebenes Dampferzeugungsniveau abgepumpt, soweit dies noch nicht geschehen ist. Nun wird das Wasser mit der Heizung 13 auf mindestens 75 °C erwärmt, vorzugsweise auf mindestens 85 °C. Gleichzeitig betreibt die Steuerung 14 die Pumpe 10 mit reduzierter Förderleistung, bei welcher das Wasser derart aus den Sprühmitteln 5, 6, 7 austritt, dass es ohne Beaufschlagung des Geschirrs durch den Bottich 2 zum Sumpf 8 abfließt. In der gezeigten Ausführung ist die reduzierte Förderleistung der Pumpe 10 z.B. so gering, dass Wasser nur aus den Düsen des unteren

Sprüharms 5 austritt, nicht aber aus dem oberen Sprüharm 6 oder der Düse 7. Zudem ist die Austrittsgeschwindigkeit so gering, dass das Wasser nicht bis zum Geschirraufnahmebereich spritzt, sondern vom unteren Sprüharm 5 direkt auf den Boden des Bottichs tropft und von dort in den Sumpf 8 abfließt. (Denkbar ist auch die Verwendung einer noch geringeren Förderleistung, bei welcher gar kein Wasser aus den Sprüharmen austritt, aber die Pumpe im Bereich der Heizung 13 eine gewisse Strömung erzeugt.) Aus dem erhitzten Wasser tritt Dampf in den Bottich 2, welcher am (kühleren) Geschirr kondensiert und dieses auf eine Temperatur von ca. 60 bis 70 °C aufheizt. Das kondensierte Wasser bildet Tropfen, die am Geschirr ablaufen und allfällige Restsalze, die auf dem Geschirr verblieben sind, verdünnen.

5) An die Klarspülphase schliesst eine Trocknungsphase an, in welcher dem Bottich 2 in geeigneter Weise Wasser entzogen wird. Dabei trocknet das Geschirr.

[0018] Beim Erzeugen des Dampfs in der Klarspülphase sollte mindestens soviel Wasser im Geschirrspüler vorhanden sein, dass die Heizung 13 bedeckt ist. Eine Wasserstandserkennung, z.B. in Form einer Leitwert-, Druck- oder Trübungsmessung kann den Pegelstand im Sumpf überwachen und gegebenenfalls die Zufuhr von Frischwasser auslösen.

[0019] Zur Bauteilschonung können die Heizung 13 und/oder die Pumpe 10 getaktet angesteuert werden.

[0020] Zur Überwachung und Regelung des Verdampfungsvorgangs ist im Wasser im Bereich der Heizung 13 vorzugsweise ein Temperatursensor vorgesehen, dessen Signal von der Steuerung 14 überwacht wird.

[0021] Bei Dampftemperaturen oberhalb von 60°C kann eine aktive Verriegelung der Gerätetür erfolgen, mit welcher die Türe während mindestens einem Teil der Klarspülphase verriegelt werden kann, um den Benutzer beim Öffnen der Tür vor austretendem heissen Dampf zu schützen. Hierzu kann die Türe 3 mit einer geeigneten Verriegelung versehen sein.

[0022] Auch kann der Benutzer mit geeigneten Anzeigemitteln auf den Dampf hingewiesen werden.

[0023] Reiner Dampf kann unter Umständen bestimmte Geschirrmaterialien (Messerklingen, Glas) angreifen, weshalb z.B. in der oben erwähnten Phase 3a) dem Wasser mindestens ein Korrosionsinhibitor (Zinkoxyd, Silikat) zugesetzt werden kann. Denkbar ist es auch, eine Opferanode in elektrischem oder elektrolytischem Kontakt mit dem Geschirr vorzusehen, z.B. im Bereich des Besteckkorbs.

[0024] Erste Versuche zeigen, dass durch die Verwendung von beispielsweise 600 g Dampf die Trockenwirkung gemäss EN 50242 um ca. 14% verbessert werden kann, während der Energieverbrauch um rund 140 Wh reduziert wird.

[0025] Die hier beschriebene Bedampfung des Ge-

schirrs kann entweder bei jedem Programm oder bei Programmen, die sich insbesondere dafür eignen (z.B. Glasprogramm) im Prozessablauf integriert sein, oder von dem Benutzer über das Bedienpanel des Geräts aktiv zu- und abgewählt werden (über eine Taste oder im Einstellmodus).

Patentansprüche

1. Geschirrspüler mit einem Bottich (2) zur Aufnahme von zu reinigendem Geschirr, mit einem Dampfgenerator (13) zum Einbringen von Dampf in den Bottich (2) und mit einer Steuerung (14), wobei die Steuerung (14) ausgestaltet ist, um das Geschirr in einer Hauptspülphase mit Reinigungsmittel zu reinigen und in einer Klarspülphase das Geschirr für eine fleckenlose Trocknung vorzubereiten, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (14) dazu ausgestaltet ist, das Geschirr in der Klarspülphase mit Dampf vom Dampfgenerator (13) zu beaufschlagen, derart, dass das Geschirr von aus dem Dampf kondensierendem Wasser klargespült wird.
2. Geschirrspüler nach Anspruch 1, wobei der Geschirrspüler weiter ein Leitungssystem (9, 11, 12) und eine Pumpe (10) aufweist, um Wasser von einem Sumpf (8) des Bottichs (2) zu Sprühmitteln (5, 6, 7) zu fördern, wobei der Dampfgenerator (13) dazu ausgestaltet ist, das Wasser im Leitungssystem (9, 11, 12) und/oder im Sumpf (8) zu erhitzen, insbesondere auf mindestens 75°C.
3. Geschirrspüler nach Anspruch 2, wobei der Dampfgenerator (13) im Bereich der Pumpe (10), des Sumpfs (8) und/oder des Leitungssystems (9, 11, 12) zwischen Pumpe (10) und Sumpf (8) angeordnet ist.
4. Geschirrspüler nach einem der Ansprüche 2 oder 3, wobei der Dampfgenerator (13) ausgestaltet ist, um Wasser im Sumpf (8) derart zu erhitzen, dass es zu einer Dampfausgabe aus dem Sumpf (8) kommt.
5. Geschirrspüler nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei die Pumpe (10) in mindestens einer vollen Förderleistung und einer reduzierten Förderleistung betreibbar ist, wobei mit der vollen Förderleistung Wasser durch alle Sprühmittel (5, 6, 7) auf das Geschirr aufbringbar ist und wobei mit der reduzierten Förderleistung Wasser derart aus den Sprühmitteln (5, 6, 7) austritt, dass es ohne Beaufschlagung des Geschirrs durch den Bottich (2) zum Sumpf (8) abfließt, wobei die Steuerung (14) dazu ausgestaltet ist, die Pumpe (10) während mindestens einem Teil der Klarspülphase mit der reduzierten Förderleistung zu betreiben.
6. Geschirrspüler nach Anspruch 5, wobei die Sprühmittel (5, 6, 7) eine untere Sprühanordnung (5) aufweisen, welche unterhalb eines Geschirraufnahmebereichs (4a, 4b) angeordnet ist, sowie eine obere Sprühanordnung (6, 7), welche innerhalb oder oberhalb des Geschirraufnahmebereichs (4a, 4b) angeordnet ist, wobei mit der reduzierten Förderleistung das Wasser nur durch die untere Sprühanordnung (5) austritt.
7. Geschirrspüler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Geschirrspüler eine Zugabevorrichtung für einen Klarspüler aufweist und die Steuerung (14) dazu ausgestaltet ist, in einem ersten Teil der Klarspülphase die Zugabevorrichtung zu betätigen und Wasser mit Klarspüler auf das Geschirr zu sprühen und in einem zweiten Teil der Klarspülphase kein Wasser auf das Geschirr zu sprühen, aber das Geschirr mit Dampf zu beaufschlagen.
8. Geschirrspüler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Geschirrspüler eine Tür (3) und eine Verriegelung zum Verriegeln der Tür während mindestens einem Teil der Klarspülphase aufweist.
9. Verfahren zum Betrieb eines Geschirrspülers, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei in einer Hauptspülphase das Geschirr mit Reinigungsmittel gereinigt wird und in einer Klarspülphase das Geschirr für eine fleckenlose Trocknung vorbereitet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Geschirr in der Klarspülphase mit Dampf beaufschlagt wird, derart, dass das Geschirr von aus dem Dampf kondensierendem Wasser klargespült wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei der Geschirrspüler ein Leitungssystem (9, 11, 12) aufweist, um Wasser von einem Sumpf (8) des Bottichs (2) zu Sprühmitteln (5, 6, 7) zu fördern, wobei das Wasser im Leitungssystem (8, 11, 12) und/oder im Sumpf (8) erhitzt wird, um den Dampf in der Klarspülphase zu erzeugen.
11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei mindestens während einem Teil der Klarspülphase das Wasser derart durch das Leitungssystem (9, 11, 12) gefördert wird, dass es so aus den Sprühmitteln (5, 6, 7) fließt, dass es das Geschirr nicht beaufschlägt.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei in einem ersten Schritt das Wasser mit Klarspüler auf das Geschirr gesprüht wird und in einem zweiten Schritt kein Wasser auf das Geschirr gesprüht, aber das Geschirr mit Dampf beaufschlagt wird.

- 13.** Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12,
wobei das Geschirr vor der Beaufschlagung mit
Dampf mit Wasser gespült wird, welches einen Kor-
rosionsinhibitor, insbesondere Zinkoxyd und/oder
Silikat, enthält, und/oder
wobei mindestens ein Teil des Geschirrs im Ge-
schirrspüler in elektrischen oder elektrolytischen
Kontakt mit einer Opferanode gebracht wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

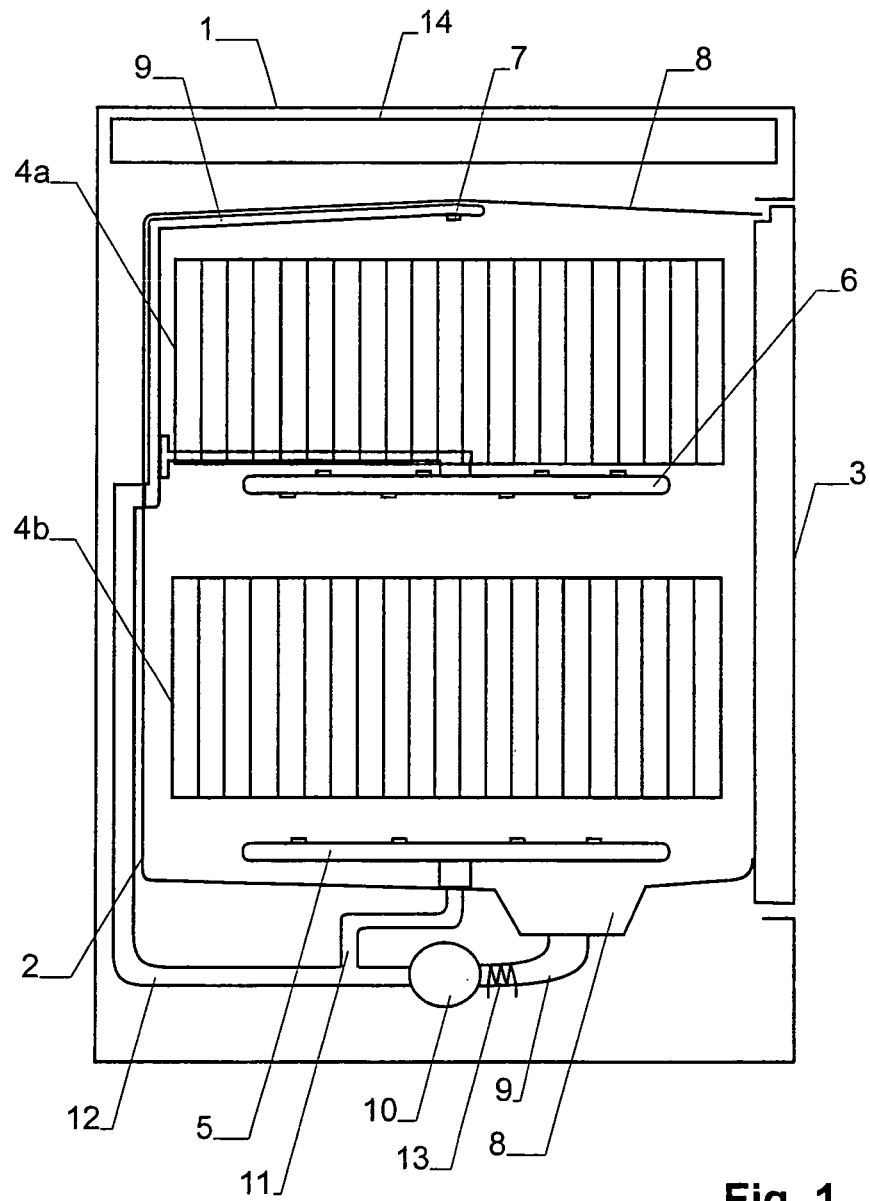


Fig. 1

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 2900954 [0003]