

(19)



(11)

EP 2 579 760 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.01.2016 Patentblatt 2016/04

(51) Int Cl.:
A47L 15/44^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11779405.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/069537

(22) Anmeldetag: **07.11.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/072376 (07.06.2012 Gazette 2012/23)

(54) **VERFAHREN ZUR STEUERUNG EINES DOSIERGERÄTES FÜR FLIEßFÄHIGE WASCH- ODER REINIGUNGSMITTEL**

METHOD FOR CONTROLLING A DOSING APPLIANCE FOR A FLOWABLE DETERGENT OR WASHING AGENT

PROCÉDÉ DE COMMANDE D'UN APPAREIL DE DOSAGE POUR DES LESSIVES OU DÉTERGENTS FLUIDES

(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

(30) Priorität: **29.11.2010 DE 102010062138**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.04.2013 Patentblatt 2013/16

(73) Patentinhaber: **Henkel AG & Co. KGaA 40589 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder:
• **BASTIGKEIT, Thorsten 42279 Wuppertal (DE)**

- **NITSCH, Christian 40591 Düsseldorf (DE)**
- **WICK, Wolfgang 41542 Dormagen (DE)**
- **KESSLER, Arnd 40789 Monheim am Rhein (DE)**
- **HOHENADEL, Karl-Heinz 40764 Langenfeld (DE)**
- **BENDA, Konstantin 40217 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 383 218 EP-A1- 0 589 244
EP-A1- 2 243 416 WO-A2-2010/006761
DE-A1- 10 145 601 DE-A1- 19 652 733
DE-U1- 8 420 112

EP 2 579 760 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung eines Dosiergerätes eines autarken Dosiersystems für fließfähige Wasch- oder Reinigungsmittel, vorzugsweise zur Verwendung in einer Geschirrspülmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1. Gegenstand der Erfindung ist auch ein Dosiergerät, mit dem dieses Verfahren ausgeführt werden kann.

[0002] Eines der Hauptziele der Hersteller maschineller Reinigungsmittel ist die Verbesserung der Reinigungsleistung dieser Mittel, wobei in jüngster Zeit ein verstärktes Augenmerk auf die Reinigungsleistung bei Niedrigtemperatur-Reinigungsgängen bzw. in Reinigungsgängen mit verringertem Wasserverbrauch gelegt wird. Hierzu wurden den Reinigungsmitteln vorzugsweise neue Inhaltsstoffe, beispielweise wirksamere Tenside, Polymere, Enzyme oder Bleichmittel zugesetzt. Da neue Inhaltsstoffe jedoch nur in begrenztem Umfang zur Verfügung stehen und die pro Reinigungsgang eingesetzte Menge der Inhaltsstoffe aus ökologischen und wirtschaftlichen Gründen nicht in beliebigem Maß erhöht werden kann, sind diesem Lösungsansatz natürliche Grenzen gesetzt.

[0003] In diesem Zusammenhang sind in jüngster Zeit insbesondere Vorrichtungen zur Mehrfachdosierung von Wasch- und Reinigungsmitteln in das Blickfeld der Produktentwickler geraten. Bei diesen Vorrichtungen kann zwischen in die Geschirrspülmaschine oder Textilwaschmaschine integrierten Dosierkammern einerseits und eigenständigen, von der Geschirrspülmaschine oder Textilwaschmaschine unabhängigen Vorrichtungen andererseits unterschieden werden. Mittels dieser Vorrichtungen, welche ein Mehrfaches der für die Durchführung eines Reinigungsverfahrens notwendigen Reinigungsmittelmengen enthalten, werden Wasch- oder Reinigungsmittelportionen in automatischer oder halbautomatischer Weise im Verlauf mehrerer aufeinander folgender Reinigungsverfahren in den Innenraum der Reinigungsmaschine dosiert. Für den Verbraucher entfällt die Notwendigkeit der manuellen Dosierung bei jedem Reinigungs- bzw. Waschgang.

[0004] Ausgangspunkt für die Lehre der vorliegenden Erfindung ist ein Dosiersystem gemäß der WO 2010/006761 A2.

[0005] Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich in erster Linie auf das Beispiel einer Geschirrspülmaschine, weil das erfindungsgemäße Verfahren und das erfindungsgemäße Dosiergerät auch ganz besonders zweckmäßig bei einer Geschirrspülmaschine verwendbar ist. Die Ausführungen sind aber ganz allgemein so zu verstehen, dass sie auch für andere Geräte gelten, bei denen sich ähnliche Probleme stellen, insbesondere Textilwaschmaschinen, bei denen ebenfalls mit mehreren Spülgängen innerhalb eines Reinigungszyklus gearbeitet wird.

[0006] Bei dem bekannten Verfahren, von dem die Erfindung ausgeht (WO 2010/006761 A2), weist die Do-

siereinheit des Dosiersystems zunächst einen Sensor auf, der zur Erfassung der Wassertemperatur in der Geschirrspülmaschine bestimmt und geeignet ist.

[0007] Die Steuerung des Ablaufs des Verfahrens erfolgt maßgeblich über die ermittelte Wassertemperatur. So wird insbesondere der Beginn des Klarspülgangs der Geschirrspülmaschine dadurch erfasst, dass hier eine höhere Wassertemperatur vorliegt als beim normalen Reinigungsspülgang oder Zwischenspülgang.

[0008] Außer einem Temperatursensor hat das Dosiergerät des bekannten Dosiersystems einen Sensor zur Erfassung der Leitfähigkeit, der zur Umgebung des Dosiergerätes hin offen ist, mit anderen Worten zugänglich ist für das Wasser, das sich in der Geschirrspülmaschine befindet. Bei dem bekannten Dosiergerät weist der Leitfähigkeitssensor am Boden des Dosiergerätes zwei zur Umgebung hin offene Kontakte auf, die vorzugsweise als nach unten aus dem Boden herausragende Kontaktstifte ausgeführt sind. Ein Kontakt ist als Anodenkontakt, der andere Kontakt ist als Kathodenkontakt bezüglich der Energiequelle geschaltet. Diese Kontakte können jeweils mit einem elektrisch leitenden Silikon umhüllt sein, um weniger leicht zu korrodieren. Der Abstand der Kontakte liegt typischerweise zwischen 2 und 25 mm.

[0009] Mittels der Steuereinheit kann der Bahnwiderstand der Strecke zwischen den beiden Kontakten ermittelt werden, der sich in die Leitfähigkeit des die Kontakte benetzenden Mediums, insbesondere der Reinigungsflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine, umrechnen lässt. Gibt es keine Flüssigkeitsbrücke zwischen den Kontakten, so ist die Leitfähigkeit sehr gering, sie liegt nahe Null. Befindet sich Wasser in der Geschirrspülmaschine, erfolgt also gerade ein Spülgang, so wird der zur Umgebung in der Geschirrspülmaschine hin offene Leitfähigkeitssensor mit Reinigungsflüssigkeit beaufschlagt, es entsteht eine Flüssigkeitsbrücke zwischen den Kontakten, die Leitfähigkeit ist wesentlich höher geworden. Bei dem zuvor erläuterten Stand der Technik wird mittels des Steuergerätes mit Hilfe des Leitfähigkeitssensors nur festgestellt, ob Wasser in der Geschirrspülmaschine vorhanden ist oder ob sie trocken steht. Die eigentliche Steuerung des Dosiergerätes über den Verlauf der Spülgänge - Reinigungsspülgang, Zwischenspülgang, Klarspülgang - hinweg erfolgt hingegen durch die Steuereinheit auf Basis der Messsignale des Temperatursensors.

[0010] Der Lehre liegt nun das Problem zugrunde, die Steuerung des Dosiergerätes praxisgerechter und feinfühlicher zu gestalten.

[0011] Das zuvor aufgezeigte Problem ist bei einem Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1 durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Anspruch 1 gelöst.

[0012] Wesentlicher Gedanke des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es, den Ablauf des Verfahrens über die Spülgänge des Reinigungszyklus, - Reinigungsspülgang, Zwischenspülgang oder Zwischenspülgänge, Klarspülgang - nicht oder jedenfalls nicht nur mittels des Temperatursensors zu steuern, sondern dazu auch oder

primär den Leitfähigkeitssensor und dessen Leitfähigkeits-Messwerte heranzuziehen.

[0013] Es soll nochmal wiederholt werden, dass die Darstellung der Erfindung hier anhand des bevorzugten Beispiels einer Geschirrspülmaschine erfolgt. Die Anwendung auf andere Einrichtungen mit ähnlichen Fragestellungen, insbesondere auf eine Textilwaschmaschine, wird jedoch ausdrücklich impliziert.

[0014] Der Lehre der Erfindung liegt die grundlegende Erkenntnis zugrunde, dass die elektrische Leitfähigkeit in der Reinigungsflüssigkeit von der Konzentration der Elektrolyten in der Reinigungsflüssigkeit abhängt. Mit steigender Elektrolytkonzentration nimmt die Leitfähigkeit zu. Die Elektrolytkonzentration steigt an, wenn Reinigungsmittel in das Wasser hineingegeben wird und/oder wenn der Schmutz sich langsam in der Reinigungsflüssigkeit auflöst. Die Leitfähigkeit erreicht während des Reinigungsspülganges ihr Maximum, sobald das Reinigungsmittel vollständig hineindosiert und gelöst ist und auch der gesamte Schmutz abgelöst und in die Reinigungsflüssigkeit übergegangen ist.

[0015] Im Lauf des weiteren Spülprozesses verändert sich die Leitfähigkeit nur noch geringfügig durch Anstieg oder Abfall der Temperatur der Reinigungsflüssigkeit oder durch Verdünnungsprozesse, wenn beispielsweise Frischwasser zudosiert wird.

[0016] Erst bei einem mindestens teilweisen Wechsel des Wassers ändert sich die Leitfähigkeit erheblich. Dieser Sachverhalt wird erfindungsgemäß ausgenutzt, um damit den Ablauf des Verfahrens zu steuern. Eine erhebliche Änderung der Leitfähigkeit bedeutet nämlich im Regelfall einen Wechsel vom einen Spülgang in den nächsten Spülgang. Insbesondere gilt dies zunächst für den Übergang vom ersten, dem Reinigungsspülgang, in den zweiten, den Zwischenspülgang.

[0017] Erfindungsgemäß wird also der Verlauf der Leitfähigkeit über die Zeit während des Ablaufens der Spülgänge von der Steuereinheit mit Hilfe des Leitfähigkeitssensors ermittelt. Dabei wird außerdem der Gradient des Verlaufs der Leitfähigkeits-Messwerte ausgewertet. Ein Wechsel von Spülgang zu Spülgang wird nur dann konstatiert, wenn nicht nur der im ersten Spülgang ermittelte maximale Leitwert unterschritten wird, sondern erst dann, wenn außerdem der Abfall der Leitfähigkeit mit einer bestimmten Mindestgeschwindigkeit, also einem bestimmten Gradienten erfolgt.

[0018] Das zweite Kriterium schafft eine hohe Sicherheit dafür, dass die Veränderung der Leitfähigkeit tatsächlich aufgrund eines kompletten Wasserwechsels stattfindet und nicht nur aufgrund des Zudosierens von kleineren Mengen von Frischwasser.

[0019] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Steuerung des autarken Dosiersystems unabhängig davon, welche Temperatur-Randbedingungen beim Ablauf des Geschirrspülprogramms vorliegen. Damit wird der Tatsache Rechnung getragen, dass moderne Geschirrspülmittel mit geringeren Temperaturen auskommen als früher üblich. Die Temperaturverläufe über einen Ge-

schirrspülzyklus sind also nicht mehr immer in dem Maße eindeutig den verschiedenen Arten von Spülgängen zuzuordnen. Entsprechendes gilt für moderne Waschmittel, Klarspülmittel und Weichspülmittel für Textilwaschmaschinen.

[0020] Besondere Bedeutung kommt der Lehre der Erfindung da zu, wo im Klarspülgang keine erneute Erwärmung der Reinigungsflüssigkeit erfolgt. Davon betroffen sind insbesondere solche Geschirrspülmaschinen, bei denen für die dem Klarspülgang folgende Trocknung keine Wärmeenergie mehr zugeführt werden muss. Dort erfolgt die Entfeuchtung meist eher durch Adsorption oder Absorption. Die bislang typische hohe Temperatur im Klarspülgang kann hier nicht mehr erkannt werden, der Temperatursensor ist insoweit nicht mehr hilfreich.

[0021] Für insbesondere die Feststellung des Klarspülgangs gelten die weiteren Ausführungen der Unteransprüche, der Patentansprüche 2 bis 6 in besonderem Maße.

[0022] Weitere bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind dann noch Gegenstand der Ansprüche 7 und 8. Gemäß Anspruch 9 wird das erfindungsgemäße Verfahren mit der Programmsteuerung einer programmgesteuerten elektronischen Steuereinheit ausgeführt bzw. die entsprechende Verfahrensschritte veranlasst.

[0023] Bei einem erfindungsgemäßen Dosiergerät ist somit die Steuereinheit so programmiert, dass sie im Betrieb in einer Geschirrspülmaschine die zuvor erläuterten Verfahrensschritte auszuüben in der Lage ist.

[0024] Im Folgenden wird die Erfindung nun anhand eines lediglich bevorzugte Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

- 35 Fig. 1 in schematischer Ansicht ein Großgerät, hier dargestellt als Geschirrspülmaschine, mit einem in einer Schublade angeordneten erfindungsgemäßen Dosiersystem,
- 40 Fig. 2 das Dosiersystem aus Fig. 1 einmal mit vom Dosiergerät gelöster Kartusche, zum anderen mit am Dosiergerät angekoppelter Kartusche,
- 45 Fig. 3 ein konkretes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Dosiersystems mit vom Dosiergerät noch gelöster Kartusche,
- Fig. 4 ein Ablaufdiagramm eines Geschirrspülzyklus bezogen auf den Verlauf der Leitfähigkeits-Messwerte in der Reinigungsflüssigkeit.

[0025] Fig. 1 zeigt zunächst ein Haushaltsgroßgerät, hier in Form einer Geschirrspülmaschine 1 mit einem Innenraum, der in dieser Darstellung wegen der nach außen heruntergeklappten Fronttür 2 zugänglich ist. Im Innenraum befindet sich eine Schublade 3, dargestellt als Geschirraufnahmekorb, in der sich ein Dosiersystem 4 gemäß der Erfindung befindet. Man erkennt, dass das

Dosiersystem 4 prinzipiell an einer beliebigen Stelle innerhalb der Schublade 3 der Geschirrspülmaschine 1 positioniert werden kann. Dabei ist es von Vorteil, ein ähnlich einem Teller geformtes Dosiersystem 4 zu haben, so dass es in einer entsprechenden Telleraufnahme der Schublade 3 eingestellt sein kann.

[0026] In Fig. 1 ist an der Fronttür 2 der Geschirrspülmaschine 1 eine Dosierkammer angedeutet, in die eine Reinigertablette o.dgl. eingegeben werden kann. Befindet sich jedoch das erfindungsgemäße Dosiersystem 4 im Inneren der Geschirrspülmaschine 1, so ist eine Nutzung der Dosierkammer nicht erforderlich, da die Abgabe des Wasch- oder Reinigungsmittels in das Innere der Geschirrspülmaschine durch das Dosiersystem 4 realisiert wird.

[0027] Die grundsätzliche, prinzipielle Darstellung des Dosiersystems 4 findet man in Fig. 2.

[0028] Das dort dargestellte Dosiersystem 4 zeigt unten ein Dosiergerät 5 mit einem Gehäuse 6. In Fig. 2 ist im Gehäuse 6 rechts gestrichelt angedeutet eine Energiequelle 7, typischerweise eine Batterie oder ein Akkumulator, und links daneben eine elektronische Steuereinheit 8, typischerweise ausgerüstet mit einem Mikroprozessor oder einem Mikrokontroller und üblichen weiteren Baugruppen einer solchen Steuereinheit. An der Vorderseite des Gehäuses 6 befinden sich angedeutete Anzeige- und/oder Bedienelemente 9, die den Betriebszustand des Dosiergerätes 5 anzeigen und/oder auf diesen einwirken können.

[0029] Oben am Gehäuse 6 des Dosiergerätes 5 sieht man einen, hier als umlaufender Rand ausgebildeten Anschlussabschnitt 10 zum wieder lösbaren Ankoppeln einer oberhalb des Dosiergerätes 5 dargestellten Kartusche 11. Diese Kartusche 11 ist hier also noch vom Dosiergerät 5 gelöst dargestellt. Die Kartusche 11 hat mindestens eine Kartuschenkammer 12. Im dargestellten und bevorzugten Ausführungsbeispiel hat die Kartusche 11 zwei Kartuschenkammern 12, so dass zwei unterschiedliche fließfähige Wasch- oder Reinigungsmittel bevorratet werden können.

[0030] Die WO 2010/006761 A2 erläutert sehr umfangreich, worum es sich bei diesen Wasch- oder Reinigungsmitteln typischerweise handelt und wie die Zusammensetzungen sind. Auch insoweit darf auf den Stand der Technik verwiesen werden.

[0031] An der Unterseite der Kartusche 11 findet man an den beiden Kartuschenkammern 12 jeweils Auslassöffnungen 13 der Kartuschenkammern 12.

[0032] Zu den Auslassöffnungen 13 der Kartuschenkammern 12 der Kartusche 11 korrespondieren Dosierkammereinlässe 14 an der Oberseite des Gehäuses 6 des Dosiergerätes 5. Die Dosierkammereinlässe 14 weisen ferner Mittel auf, die beim Aufstecken/Ankoppeln der Kartusche 11 an das Gehäuse 6 des Dosiergerätes 5 ein Öffnen der Auslassöffnungen 13 bewirken, so dass im gekoppelten Zustand von Kartusche 11 und Dosiergerät 5 das Innere der Kartuschenkammern 12 kommunizierend mit den Dosierkammereinlässen 14 verbunden ist.

[0033] Fig. 2 zeigt rechts die Situation, die vorliegt, wenn die Kartusche 11 an das Dosiergerät 5 angekoppelt ist. Hier ist das Dosiersystem 4 komplett und betriebsbereit.

[0034] Eine der Praxis nähere Ausführung eines Dosiersystems 4 zeigt Fig. 3. Dort sieht man auch genauere Details der verschiedenen Kartuschenkammern 12 der Kartusche 11, der Auslassöffnungen 13 und der Dosierkammereinlässe 14. Insbesondere erkennt man in Fig. 3 im Dosiergerät 5 unterhalb der Dosierkammereinlässe 14 die Dosierkammern 15 mit zugeordneten Aktuatoren 16 und Verschlusselementen 17. Das alles ist im Detail in der WO 2010/006761 A2 beschrieben und bedarf insoweit hier keiner weiteren genaueren Erläuterung.

[0035] In Fig. 3 erkennt man in der linken Hälfte des Gehäuses 6 des Dosiergerätes 5 auch die Steuereinheit 8 mit der Energiequelle 7, alles schematisch dargestellt.

[0036] In Fig. 3 erkennt man am Boden des Gehäuses 6 des Dosiergerätes 5 angedeutet einen Leitfähigkeitssensor 18. Bei diesem Leitfähigkeitssensor 18 handelt es sich um nach außen geführte Kontakte, die nach bevorzugter Lehre der Erfindung mit einem elektrisch leitenden Silikon umhüllt sind, um gegen Korrosion geschützt zu sein. Nach innen hin sind diese Kontakte schaltungstechnisch mit der Energiequelle 7 und der Steuereinheit 8 verbunden, so dass die entsprechende Leitfähigkeitsmessung über die Kontakte des Leitfähigkeitssensors 18 in der Reinigungsflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine durchgeführt werden kann.

[0037] Die Grundkonstruktion der Leitfähigkeitsmessung bei dem erfindungsgemäßen Dosiergerät 5 ist aus dem oben erläuterten Stand der Technik bekannt und bedarf hier keiner weiteren Erläuterungen. Vielmehr kann insoweit auf die WO 2010/006761 A2 verwiesen werden.

[0038] Hier geht es um das Verfahren, mit dem das Dosiergerät des Dosiersystems 4 beim Einsatz in einer Geschirrspülmaschine während eines Spülzyklus gesteuert wird. Diese Steuerung wird durch die Steuereinheit 8 geleistet.

[0039] Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren ist vorgesehen, dass während des Ablaufens eines Reinigungszyklus, hier also eines Geschirrspülzyklus, mit mindestens zwei unterschiedlichen Spülgängen S_1 , S_2 von der Steuereinheit 8 der vom Leitfähigkeitssensor 18 jeweils aktuell festgestellte Leitfähigkeits-Messwert L kontinuierlich oder diskontinuierlich ermittelt wird, dass von der Steuereinheit 8 die Folge von ermittelten Leitfähigkeits-Messwerten L hinsichtlich des Verlaufs des Absolutwertes der Leitfähigkeit und hinsichtlich des Gradienten des Verlaufs dL/dt der Leitfähigkeit ausgewertet wird und dass dann, wenn der aktuell gemessene Leitfähigkeits-Messwert L einen im ersten Spülgang S_1 ermittelten maximalen Leitfähigkeits-Messwert $L_{\max}$ unterschreitet und der Gradient des Verlaufs dL/dt der Leitfähigkeits-Messwerte einen bestimmten Grenzwert D überschreitet, dies von der Steuereinheit 8 als Wasserwechsel und Beginn des nächsten Spülganges S_2 aus-

gewertet wird.

[0040] Den typischen Verlauf der Leitfähigkeit L in der Reinigungsflüssigkeit in einer Geschirrspülmaschine während eines Geschirrspülzyklus zeigt Fig. 4.

[0041] Am Anfang ist noch kein Wasser in das Innere der Geschirrspülmaschine 1 eingeflossen, der Leitfähigkeitssensor 18 ist trocken, der Leitfähigkeits-Messwert ist so gut wie Null. Das liegt daran, dass der Bahnwiderstand zwischen den Kontakten des Leitfähigkeitssensors 18 extrem hoch ist, es ist praktisch nur eine Luftstrecke.

[0042] Nun strömt Frischwasser in das Innere der Geschirrspülmaschine 1 ein. Die Spülarms der Geschirrspülmaschine beginnen zu rotieren, der Leitfähigkeitssensor 18 wird mit Reinigungsflüssigkeit, hier handelt es sich jetzt noch um im Wesentlichen sauberes Wasser, beaufschlagt. Die Leitfähigkeit steigt sprunghaft an auf die typische Leitfähigkeit für Frischwasser.

[0043] Die Steuereinheit 8 hat also zunächst mittels des Leitfähigkeitssensors festgestellt, dass die Geschirrspülmaschine jetzt in Betrieb ist. Deshalb kann eine Zeitmessfunktion der Steuereinheit 8 ablaufen, so dass der Zeitpunkt abgepasst werden kann, zu dem das erste Reinigungsmittel in die Reinigungsflüssigkeit hineindosiert werden muss. Parallel wird durch den hier nicht weiter erwähnten Temperatursensor festgestellt, ob die Reinigungsflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine 1 bereits die richtige Temperatur zur optimalen Reinigung mittels des ersten Reinigungsmittels erreicht hat.

[0044] Wird das erste Reinigungsmittel in die Reinigungsflüssigkeit hineindosiert - Punkt R -, so führt das zu einer sprunghaft steigenden Elektrolytkonzentration. Die Leitfähigkeit, die über den Leitfähigkeitssensor 18 gemessen wird, steigt sprunghaft an. Man sieht das in Fig. 4 an dieser Stelle sehr gut.

[0045] Während des weiteren Reinigungsspülganges löst sich Schmutz auf, die Temperaturverhältnisse ändern sich ein wenig, die Leitfähigkeits-Messwerte (L) verändern sich geringfügig. Man erkennt dies am relativ gleichmäßigen, flachen Verlauf der Kurve der Leitfähigkeits-Messwerte (L) in Fig. 4.

[0046] Am Ende des Reinigungsspülganges wird die verschmutzte Reinigungsflüssigkeit abgepumpt. Der über den Leitfähigkeitssensor ermittelte Leitfähigkeits-Messwert L stürzt ab, sinkt mit einem Gradienten dL/dt , der erheblich größer ist als ein zuvor festgelegter Grenzwert D . Dies wird von der Steuereinheit 8 als Ende des Reinigungsspülganges ausgewertet. Das Dosiergerät 5 "weiß" nun, dass es in den nächsten Spülgang S_2 , den Zwischenspülgang eintritt.

[0047] In Fig. 4 erkennt man rechts am Ende des letzten Spülganges S_3 , des Klarspülganges, dass nun die mit Klarspülmittel versetzte Reinigungsflüssigkeit endgültig aus der Geschirrspülmaschine 1 abgepumpt worden ist. Der Leitfähigkeitssensor 18 ist wieder trocken, der Leitfähigkeits-Messwert L ist auf praktisch Null gesunken. Das Dosiergerät 5 erkennt nach einer bestimmten Zeit, die über ein vorgegebenes Zeitfenster zu definieren ist, dass der gesamte Geschirrspülzyklus nun beendet wor-

den ist.

[0048] Erfindungsgemäß ist nach bevorzugter Lehre weiter vorgesehen, dass dann, wenn nach Beginn eines zweiten Spülganges S_2 von der Steuereinheit 8 erneut festgestellt wird, dass der Gradient des Verlaufs dL/dt der Leitfähigkeit (L) den Grenzwert D oder einen anderen, für den zweiten Spülgang S_2 hinterlegten Grenzwert D' überschreitet, dies von der Steuereinheit 8 als Wasserwechsel und Beginn des nächsten Spülganges S_3 ausgewertet wird. Da sich im Zwischenspülgang selbst dann, wenn man nochmals ein Reinigungsmittel hinzudosieren sollte, aller Voraussicht nach keine Leitfähigkeits-Messwerte L einstellen wird, der so hoch liegt, wie im Reinigungsspülgang, wird man eventuell auch mit einem anderen Grenzwert D' für den Gradienten arbeiten, um den nächsten Wechsel zum dritten Spülgang zu ermitteln.

[0049] Bei manchen Reinigungszyklen gibt es nicht nur einen Zwischenspülgang, sondern mehrere Zwischenspülgänge. Um einen weiteren Zwischenspülgang vom letzten Spülgang, den Klarspülgang, zu unterscheiden, kann man im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens weitere Kriterien berücksichtigen.

[0050] Beim Klarspülgang ist es erforderlich, die Dosierung eines weiteren Reinigungsmittels, hier also des Trocknungs- und Klarspülmittels auszulösen. Nach einer weiter bevorzugten Lehre gilt für diese besondere Situation, dass ein minimaler Leitfähigkeits-Messwert $L_{\min}$ in der Steuereinheit 8 vorgegeben oder von der Steuereinheit 8 ermittelt und abgespeichert wird und dass es von der Steuereinheit 8 als Beginn des letzten Spülganges S_3 , des Klarspülganges, nur dann ausgewertet wird, wenn zusätzlich auch der minimale Leitfähigkeits-Messwert $L_{\min}$ unterschritten wird. Eine erste Möglichkeit zur Bestimmung eines passenden minimalen Leitfähigkeits-Messwertes $L_{\min}$ besteht darin, diesen am Anfang des Reinigungszyklus, also bei klarem Frischwasser in der Geschirrspülmaschine, zu ermitteln und abzuspeichern. Eine weitere Möglichkeit besteht auch darin, den minimalen Leitfähigkeits-Messwert $L_{\min}$ beim Wechsel vom ersten Spülgang S_1 zum zweiten Spülgang S_2 zu ermitteln und abzuspeichern. Letzteres hat den Vorteil einer meist noch geringeren Fehlerabfälligkeit des Steuerungsprozesses.

[0051] Hat also die Steuereinheit 8 des Dosiergerätes 5 festgestellt, dass es einen Reinigungsspülgang gab und nun auch der Zwischenspülgang abgeschlossen ist, so kann das Dosiergerät 5 nun unabhängig von der Temperatur in der Reinigungsflüssigkeit bzw. im Inneren der Geschirrspülmaschine 1 die Eindosierung des Klarspül- und/oder Trocknungsmittels auslösen. Dabei kann der minimale Leitfähigkeits-Messwert $L_{\min}$ in der Steuereinheit 8 von vorneherein vorgegeben sein oder sich aus dem beim Übergang vom Reinigungsspülgang in den Zwischenspülgang ermittelten und mittels der Steuereinheit 8 gespeicherten minimalen Leitfähigkeits-Messwert ergeben. Welche der Varianten man wählt, wird von der praktischen Prüfung abhängen.

[0052] Um sicher zu sein, dass nun wirklich der letzte, der Klarspülgang begonnen hat, kann es sich empfehlen, noch ein weiteres Kriterium einzuführen, nämlich vorzusehen, dass es von der Steuereinheit 8 als Beginn des letzten Spülgangs S_3 , des Klarspülgangs, nur dann ausgewertet wird, wenn der minimale Leitfähigkeits-Messwert $L_{\min}$ unterschritten und innerhalb eines vorgegebenen Zeitfensters nach dem Unterschreiten des minimalen Leitfähigkeits-Messwerts $L_{\min}$ vom aktuellen Leitfähigkeits-Messwert (L) wieder überschritten wird. So verhindert man, dass bei vorzeitigem oder beabsichtigtem Ende des Geschirrspülzyklus versehentlich vom Dosiergerät 5 das Klarspül- und/oder Trocknungsmittel eindosiert wird.

[0053] Man kann grundsätzlich mit dem Leitfähigkeitssensor 18 auf unterschiedliche Weise die Leitfähigkeits-Messwerte L ermitteln. Bevorzugt erfolgt die Ermittlung der Leitfähigkeits-Messwerte L durch eine diskrete, diskontinuierliche Messung am Leitfähigkeitssensor 18 durch die Steuereinheit 8. Erfahrungswerte haben ergeben, dass es zweckmäßig ist, wenn pro Sekunde wenigstens 100, bevorzugt wenigstens 200 Leitfähigkeits-Messungen bzw. Widerstandsmessungen durch die Steuereinheit 8 mittels des Leitfähigkeitssensors 18 vorgenommen werden.

[0054] Um Polarisierungseffekte zu vermeiden empfiehlt es sich ferner, dass nach jeder Leitfähigkeits-Messung oder jeder bestimmten Anzahl von Leitfähigkeits-Messungen am Leitfähigkeitssensor 18 eine Umpolung erfolgt.

[0055] Die voranstehenden Erläuterungen haben bereits deutlich gemacht, dass man in erster Linie von einer programmgesteuerten elektronischen Steuereinheit 8 auszugehen hat, die heutigem, modernem Entwicklungsstand entspricht und regelmäßig einen Mikroprozessor oder Mikrokontroller beinhalten wird. Natürlich hat die Steuereinheit 8 auch entsprechende weitere Baugruppen, insbesondere elektronische Datenspeicher.

[0056] Erfindungsgemäß empfiehlt es sich also, dass es sich um eine programmgesteuerte elektronische Steuereinheit 8 handelt und die Verfahrensschritte vom Programm der Steuereinheit 8 ausgeführt oder veranlasst werden.

[0057] Wie bereits oben angeführt worden ist, ist Gegenstand der Erfindung auch ein Dosiergerät 5 als solches, dessen Steuereinheit 8 so programmiert ist, dass die zuvor beschriebenen Verfahrensschritte ausgeführt werden können.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung eines Dosiergerätes (5) eines autarken Dosiersystems für fließfähige Wasch- oder Reinigungsmittel vorzugsweise zur Verwendung in einer Geschirrspülmaschine, wobei das Dosiersystem (4) aus dem Dosiergerät (5) und einem Vorratsbehälter für mindestens ein

Wasch- oder Reinigungsmittel, insbesondere ausgeführt als am Dosiergerät (5) lösbar angekoppelte Kartusche (11), besteht, wobei das Dosiergerät (5) ein Gehäuse (6), im Gehäuse (6) mindestens eine Energiequelle (7), mindestens einen Aktuator (16) zur Ausführung einer Dosierung und eine elektronische Steuereinheit (8) zur Steuerung mindestens des Aktuators (16) und am Gehäuse (6) einen mit der Steuereinheit (8) schaltungstechnisch verbundenen, zur Umgebung des Dosiergerätes (5) hin offenen Leitfähigkeitssensor (18) aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

dass während des Ablaufs eines Reinigungszyklus mit mindestens zwei unterschiedlichen Spülgängen (S_1 , S_2) von der Steuereinheit (8) der vom Leitfähigkeitssensor (18) jeweils aktuell festgestellte Leitfähigkeits-Messwert (L) kontinuierlich oder diskontinuierlich ermittelt wird,

dass von der Steuereinheit (8) die Folge von ermittelten Leitfähigkeits-Messwerten (L) hinsichtlich des Verlaufs des Absolutwertes der Leitfähigkeit (L) und hinsichtlich des Gradienten des Verlaufs (dL/dt) der Leitfähigkeit ausgewertet wird und

dass dann, wenn der aktuell gemessene Leitfähigkeits-Messwert (L) einen im ersten Spülgang (S_1) ermittelten maximalen Leitfähigkeits-Messwert ($L_{\max}$) unterschreitet und der Gradient des Verlaufs (dL/dt) der Leitfähigkeits-Messwerte einen bestimmten Grenzwert (D) überschreitet, dies von der Steuereinheit (8) als Wasserwechsel und Beginn des nächsten Spülganges (S_2) ausgewertet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

dass dann, wenn nach Beginn eines zweiten Spülganges (S_2) von der Steuereinheit (8) erneut festgestellt wird, dass der Gradient des Verlaufs (dL/dt) der Leitfähigkeit den Grenzwert (D) oder einen anderen, für den zweiten Spülgang (S_2) hinterlegten Grenzwert (D') überschreitet, dies von der Steuereinheit (8) als Wasserwechsel und Beginn des nächsten Spülganges (S_3) ausgewertet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**

dass ein minimaler Leitfähigkeits-Messwert ($L_{\min}$) in der Steuereinheit (8) vorgegeben oder von der Steuereinheit (8) ermittelt und abgespeichert wird und **dass** es von der Steuereinheit (8) als Beginn des letzten Spülgangs (S_3), des Klarspülgangs, nur dann ausgewertet wird, wenn zusätzlich auch der minimale Leitfähigkeits-Messwert ($L_{\min}$) unterschritten wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der minimale Leitfähigkeits-Messwert ($L_{\min}$) bei Beginn des ersten Spülgangs (S_1) des Reini-

gungszyklus von der Steuereinheit (8) ermittelt und abgespeichert wird.

5. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**,
dass der minimale Leitfähigkeits-Messwert ($L_{\min}$) bei Wechsel vom ersten Spülgang (S_1) zum zweiten Spülgang (S_2) des Reinigungszyklus von der Steuereinheit (8) ermittelt und abgespeichert wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**,
dass es von der Steuereinheit (8) als Beginn des letzten Spülgangs (S_3), des Klarspülgangs, nur dann ausgewertet wird, wenn der minimale Leitfähigkeits-Messwert ($L_{\min}$) unterschritten und innerhalb eines vorgegebenen Zeitfensters nach dem Unterschreiten des minimalen Leitfähigkeits-Messwerts ($L_{\min}$) vom aktuellen Leitfähigkeits-Messwert (L) wieder überschritten wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
dass pro Sekunde wenigstens 100, bevorzugt wenigstens 200 Leitfähigkeits-Messungen bzw. Widerstandsmessungen durch die Steuereinheit (8) mittels des Leitfähigkeitssensors (18) vorgenommen werden.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
dass nach jeder Leitfähigkeits-Messung oder jeder bestimmten Anzahl von Leitfähigkeits-Messungen am Leitfähigkeitssensor (18) eine Umpolung erfolgt.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
dass es sich um eine programmgesteuerte elektronische Steuereinheit (8) handelt und die Verfahrensschritte vom Programm der Steuereinheit (8) ausgeführt oder veranlasst werden.
10. Dosiergerät für ein autarkes Dosiersystem (4) für fließfähige Wasch- oder Reinigungsmittels, vorzugsweise zur Verwendung in einer Geschirrspülmaschine, mit einem Gehäuse (6), im Gehäuse (6) mindestens einer Energiequelle (7), mindestens einem Aktuator (16) zur Ausführung einer Dosierung, einer elektronischen Steuereinheit (8) zur Steuerung mindestens des Aktuators (16) und am Gehäuse einem mit der Steuereinheit (8) schaltungstechnisch verbundenen, zur Umgebung des Dosiergerätes (5) hin offenen Leitfähigkeitssensor (18),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuereinheit (8) des Dosiergerätes (5) so programmiert ist, dass sie im Betrieb des Dosiergerätes (5) die Verfahrensschritte eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9 ausführt oder ver-

anlasst.

Claims

1. A method for controlling a dispensing device (5) of a stand-alone dispensing system for flowable detergents or cleaning agents preferably for use in a dishwasher, whereby the dispensing system (4) consists of the dispenser (5) and a storage container for at least one detergent or cleaning agent, especially embodied as a cartridge (11) coupled removably to the dispenser (5), whereby the dispenser (5) has a housing (6), in the housing (6) has at least one energy source (7), at least one actuator (16) for carrying out a dispensing, and an electronic control unit (8) for controlling at least one actuator (16), and on the housing (6) has a conductivity sensor (18), which is connected to the control unit (8) in terms of circuitry and is outwardly open to the surroundings of the dispenser (5), **characterized in that** during the running of a cleaning cycle with at least two different rinse stages (S_1 , S_2), the measured conductivity value (L), currently detected by the conductivity sensor (18), is determined continuously or discontinuously by the control unit (8), the sequence of determined measured conductivity values (L) is evaluated by the control unit (8) with respect to the course of the absolute value of the conductivity (L) and with respect to the gradient of the course (dL/dt) of the conductivity, and when the currently measured conductivity value (L) falls below a maximum measured conductivity value ($L_{\max}$) determined in the first rinse stage (S_1) and the gradient of the course (dL/dt) of the measured conductivity values exceeds a certain threshold (D), this is evaluated by the control unit (8) as a water change and the start of the next rinse stage (S_2).
2. The method according to claim 1, **characterized in that** when after the start of a second rinse stage (S_2), it is again detected by the control unit (8) that the gradient of the course (dL/dt) of the conductivity exceeds the threshold (D) or another threshold (D') stored for the second rinse stage (S_2), this is evaluated by the control unit (8) as a water change and the start of the next rinse stage (S_3).
3. The method according to claim 2, **characterized in that** a minimum measured conductivity value ($L_{\min}$) is predefined in the control unit (8) or determined and stored by the control unit (8) and it is evaluated by the control unit (8) as the start of the last rinse stage (S_3), the final rinse stage, only

when in addition the minimum measured conductivity value ($L_{\min}$) is undershot.

4. The method according to claim 3, **characterized in that** the minimum measured conductivity value ($L_{\min}$) is determined and stored by the control unit (8) at the start of the first rinse stage (S_1) of the cleaning cycle.
5. The method according to claim 3, **characterized in that** the minimum measured conductivity value ($L_{\min}$) is determined and stored by the control unit (8) during the change from the first rinse stage (S_1) to the second rinse stage (S_2) of the cleaning cycle.
6. The method according to one of claims 3 to 5, **characterized in that** it is evaluated by the control unit (8) as the start of the last rinse stage (S_3), the final rinse stage, only when the minimum measured conductivity value ($L_{\min}$) is undershot and is again exceeded by the currently measured conductivity value (L) within a predefined time window after the undershooting of the minimum measured conductivity value ($L_{\min}$).
7. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least 100, preferably at least 200, conductivity measurements or resistance measurements are made per second by the control unit (8) by means of the conductivity sensor (18).
8. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** a polarity reversal occurs at the conductivity sensor (18) after each conductivity measurement or each specific number of conductivity measurements.
9. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the control unit is a program-controlled electronic control unit (8) and the process steps are executed or initiated by the program of the control unit (8).
10. A dispenser for a stand-alone dispensing system (4) for a flowable detergent or cleaning agent, preferably for use in a dishwasher, having a housing (6), in the housing (6) at least one energy source (7), at least one actuator (16) for carrying out a dispensing, and an electronic control unit (8) for controlling at least one actuator (16), and on the housing (6) a conductivity sensor (18), which is connected to the control unit (8) in terms of circuitry and is outwardly open to the surroundings of the dispenser (5), **characterized in that** the control unit (8) of the dispenser (5) is pro-

grammed so that during operation of the dispenser (5) it executes or initiates the process steps of a method according to one of claims 1 to 9.

Revendications

1. Procédé de commande d'un dispositif de dosage (5) d'un système autonome de dosage d'agent de lavage ou de nettoyage fluide destiné de préférence à être utilisé dans un lave-vaisselle, le système de dosage (4) étant constitué du dispositif de dosage (5) et d'un réservoir destiné à au moins un agent de lavage ou de nettoyage, en particulier sous la forme d'une cartouche (11) accouplée de façon amovible au dispositif de dosage (5), le dispositif de dosage (5) comportant un boîtier (6), dans le boîtier (6) au moins une source d'énergie (7), au moins un actionneur (16) servant à effectuer un dosage et une unité de commande électronique (8) servant à commander au moins l'actionneur (16) et au niveau du boîtier (6) un capteur de conductivité (18) relié par une technique de circuits à l'unité de commande (8) et ouvert vers l'environnement du dispositif de dosage (5), **caractérisé en ce que** la valeur de mesure de conductivité (L), actuellement déterminée par le capteur de conductivité (18), étant déterminée de façon continue ou discontinue par l'unité de commande (8) pendant le déroulement d'un cycle de nettoyage comportant au moins deux processus de lavage (S_1 , S_2) différents, **en ce que** la séquence de valeurs de mesure de conductivité (L) déterminées étant utilisée par l'unité de commande (8) pour évaluer la courbe de la valeur absolue de la conductivité (L) et la pente de la courbe (dL/dt) de la conductivité et **en ce que** l'unité de commande (8) commande de changer l'eau et de commencer le processus de lavage suivant (S_2) seulement lorsque la valeur de mesure de conductivité (L), actuellement mesurée, devient inférieure à une valeur de mesure de conductivité maximale ($L_{\max}$) déterminée dans le premier processus de rinçage (S_1) et lorsque la pente de la courbe (dL/dt) des valeurs de mesure de conductivité devient supérieure à une valeur de seuil (D) déterminée.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'unité de commande (8) commande de changer l'eau et de commencer le processus de lavage suivant (S_2) seulement lorsque, après le début d'un second processus de lavage (S_2) l'unité de commande (8) détermine à nouveau que la pente de la courbe (dL/dt) de la conductivité devient supérieure à la valeur de seuil (D) ou à une autre valeur de seuil (D') mémorisée pour le second processus de lavage (S_2).

3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'une** valeur de mesure de conductivité minimale ($L_{\min}$) est prédéterminée dans l'unité de commande (8) ou est déterminée et mémorisée par l'unité de commande (8) et **en ce que** l'unité de commande (8) commande de commencer le dernier processus de lavage (S_3), le processus de rinçage, seulement lorsque en plus la valeur de mesure de conductivité minimale ($L_{\min}$) est dépassée par valeurs inférieures. 5 10
4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'unité de commande (8) détermine et mémorise la valeur de mesure de conductivité minimale ($L_{\min}$) au début du premier processus de lavage (S_1) du cycle de nettoyage. 15
5. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'unité de commande (8) détermine et mémorise la valeur de mesure de conductivité minimale ($L_{\min}$) lors du passage du premier processus de lavage (S_1) au second processus de lavage (S_2) du cycle de nettoyage. 20
6. Procédé selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** l'unité de commande (8) commande de commencer le dernier processus de lavage (S_3), le processus de rinçage, seulement lorsque la valeur de mesure de conductivité minimale ($L_{\min}$) est dépassée par valeurs inférieures et, dans une fenêtre temporelle prédéfinie, après que la valeur de mesure de conductivité (L) actuelle devient de nouveau supérieure à la valeur de mesure de conductivité minimale ($L_{\min}$). 25 30 35
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'au moins** 100, de préférence au moins 200, mesures de conductivité et de résistance par seconde sont effectuées par l'unité de commande (8) au moyen du capteur de conductivité (18). 40
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** inversion de polarité est effectuée au niveau du capteur de conductivité (18) après chaque mesure de conductivité ou chaque nombre déterminé de mesures de conductivité. 45
9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité de commande (8) est une unité de commande électronique commandée par programme et **en ce que** les étapes de procédé sont effectuées ou lancées par le programme de l'unité de commande (8). 50 55
10. Dispositif de dosage destiné à un système autonome (4) de dosage d'un agent de lavage ou de nettoyage fluide, destiné de préférence à être utilisé dans un

lave-vaisselle, comportant un boîtier (6), dans le boîtier (6) au moins une source d'énergie (7), au moins un actionneur (16) servant à effectuer un dosage et une unité de commande électronique (8) servant à commander au moins l'actionneur (16) et au niveau du boîtier (6) un capteur de conductivité (18) relié par une technique de circuits à l'unité de commande (8) et ouvert vers l'environnement du dispositif de dosage (5), **caractérisé en ce que** l'unité de commande (8) du dispositif de dosage (5) est programmé pour effectuer ou lancer les étapes d'un procédé selon l'une des revendications 1 à 9 pendant le fonctionnement du dispositif de dosage (5).

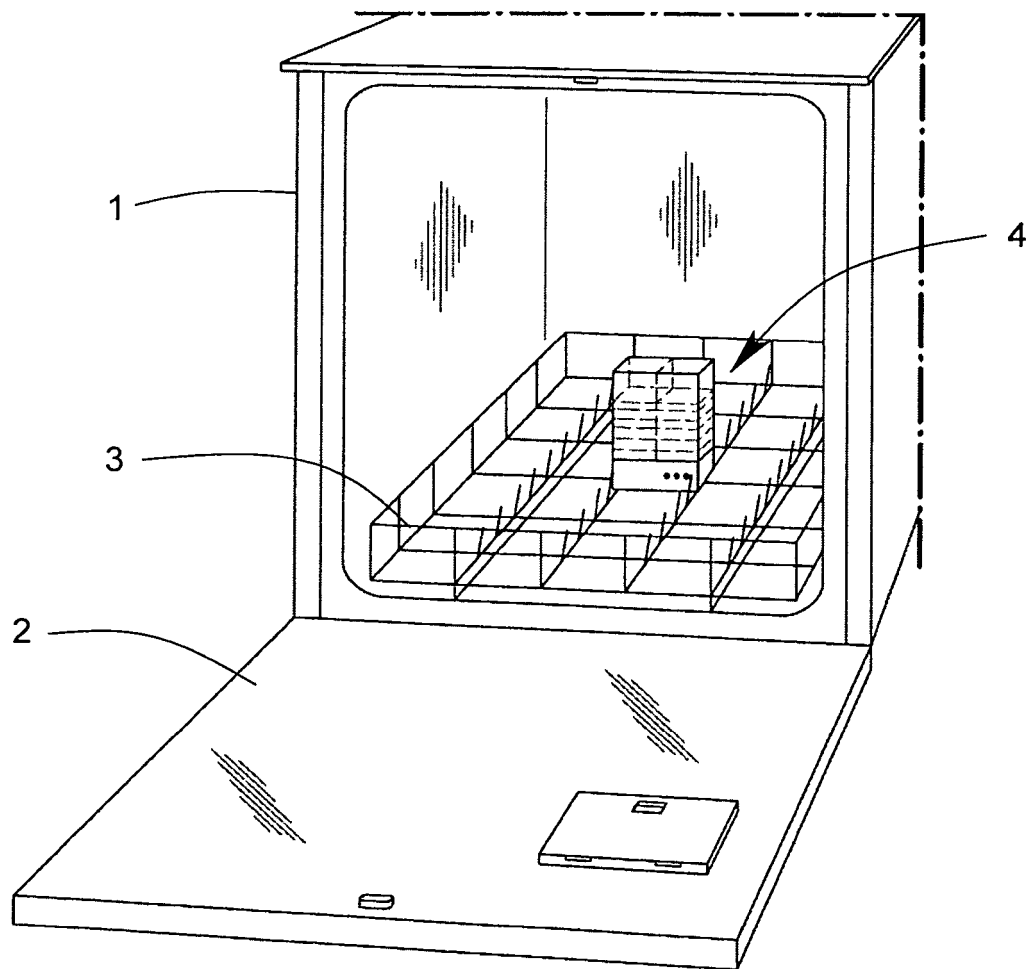


Fig. 1

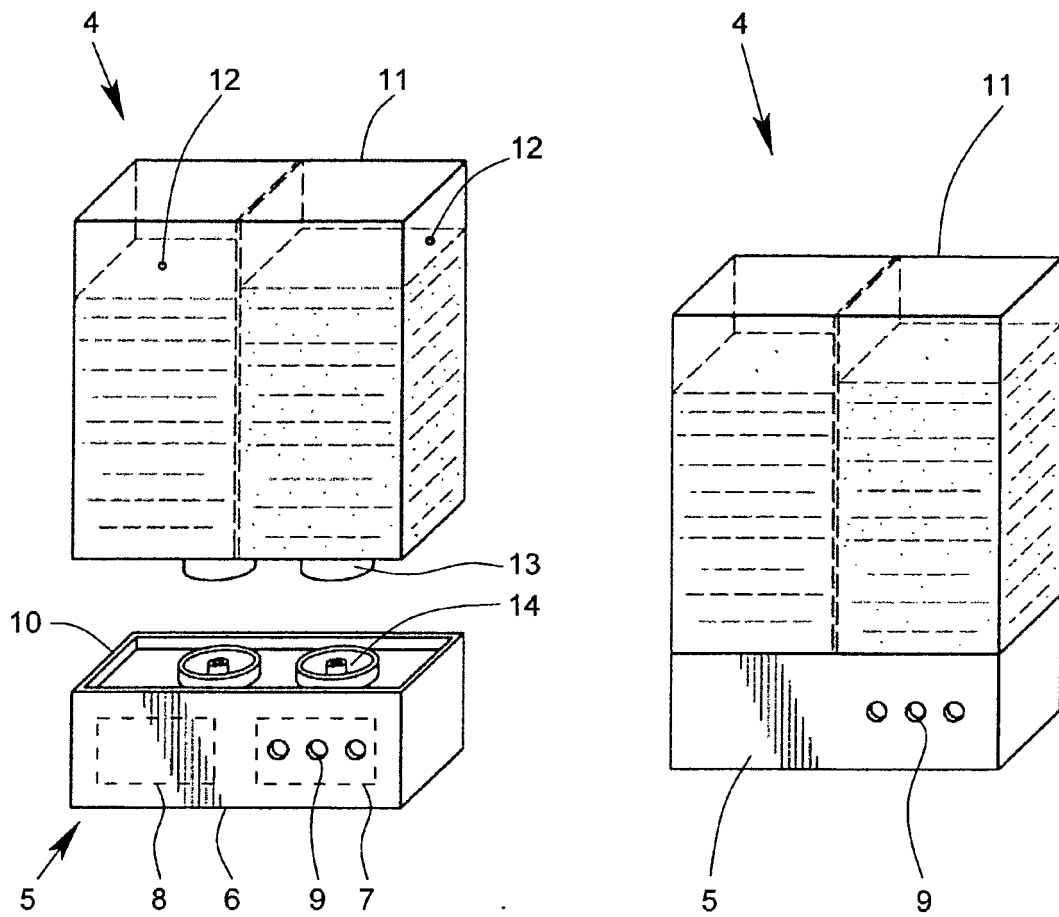


Fig. 2

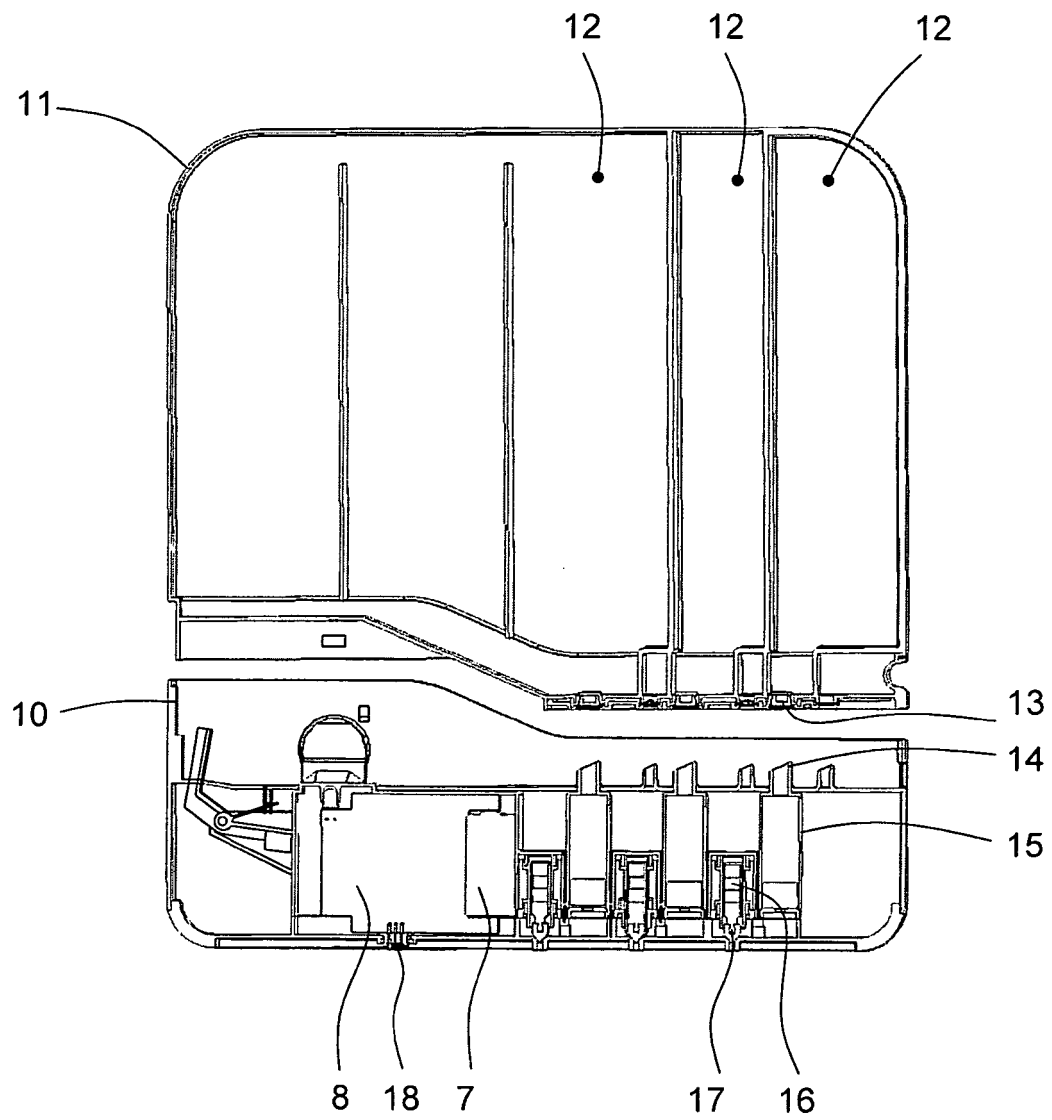


Fig. 3

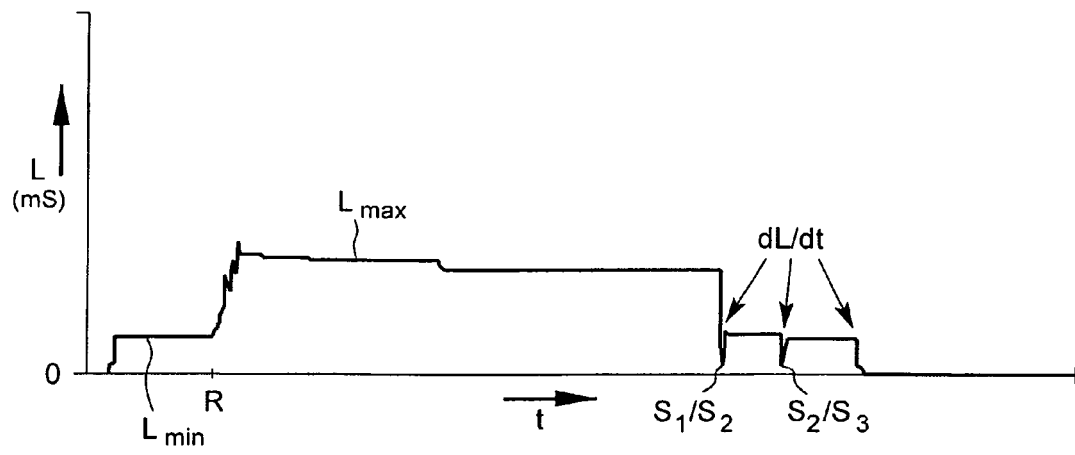


Fig. 4

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

- WO 2010006761 A2 [0004] [0006] [0030] [0034]
[0037]