

(19)



(11)

EP 3 865 614 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.08.2021 Patentblatt 2021/33

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

(21) Anmeldenummer: **21154696.5**

(22) Anmeldetag: **02.02.2021**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

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

(72) Erfinder:
• **Strothoff, Werner**
48336 Sassenberg (DE)
• **Schmid, Maximilian**
49124 Georgsmarienhütte (DE)

(30) Priorität: **12.02.2020 DE 102020103641**

(54) **VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES WASSERFÜHRENDEN ELEKTRISCHEN GERÄTS UND WASSERFÜHRENDES ELEKTRISCHES GERÄT**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines wasserführenden elektrischen Geräts (1) mit einer Bleicheinrichtung (2) und einer elektrochemischen Zelle (3) mit einem Kathodenraum (31) und einem Anodenraum (32), aufweisend folgende Schritte

- Bereitstellen einer wässrigen Elektrolyt-haltigen Lösung in der elektrochemischen Zelle (3);
- Anlegen von Strom an die elektrochemische Zelle (3) und gleichzeitiges Einleiten eines Sauerstoff-haltigen Gases, um Wasserstoffperoxid in der wässrigen Elektro-

lyt-haltigen Lösung zu erzeugen; und

- Zuführen der elektrolysierten Lösung aus der elektrochemischen Zelle (3) in die Bleicheinrichtung (2); und
- Zuführen eines Bleichaktivators in die elektrochemische Zelle (3) und/oder in die Bleicheinrichtung (2), um mittels ihm und dem Wasserstoffperoxid eine aktivierte Bleiche zu erzeugen.

Ferner betrifft die Erfindung ein entsprechendes wasserführendes elektrisches Gerät.

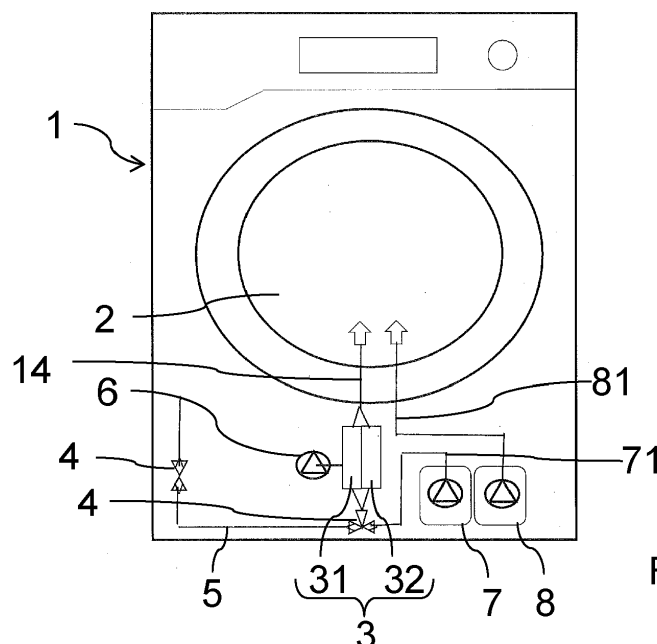


Fig. 1

EP 3 865 614 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines wasserführenden elektrischen Geräts und ein wasserführendes elektrisches Gerät. Insbesondere betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben eines wasserführenden elektrischen Geräts mit einer Blecheinrichtung, die ausgebildet ist, eine Reinigung unter Verwendung einer aktivierten Bleiche auszuführen, und ein wasserführendes elektrisches Gerät, das ausgebildet ist, das Verfahren durchzuführen.

[0002] Aus einem druckschriftlich nicht belegten Stand der Technik ist bekannt, zur Herstellung einer aktivierten Bleiche ein Bleichmittel beispielsweise Wasserstoffperoxid, einen Bleichaktivator und einen Alkaliträger zu verwenden. Der Blecheinrichtung müssen drei verschiedene Komponenten zugeführt werden. Dies ist insbesondere für eine automatische Dosierung sehr aufwändig zu realisieren.

[0003] Der Erfindung stellt sich somit das Problem, ein Verfahren zum Betreiben eines wasserführenden elektrischen Geräts und ein wasserführendes elektrisches Gerät bereitzustellen, die bei denen weniger Komponenten zur Erzeugung einer aktivierten Bleiche dem wasserführenden elektrischen Gerät zugeführt werden müssen.

[0004] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und ein wasserführendes elektrisches Gerät mit den Merkmalen des Patentanspruchs 9 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0005] Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile bestehen neben der Möglichkeit eine aktivierte Bleiche in einem wasserführenden elektrischen Gerät elektrolytisch zu erzeugen darin, dass es sich ideal mit einer automatischen Dosierung verbinden lässt und/oder eine sehr gute Reinigungsleistung erzielt werden kann. Neben der exzellenten Reinigungswirkung der elektrolytisch erzeugten Reinigungslösung ist diese einfach und sicherer handhabbar ohne Gefährdung eines Nutzers, da sie in der elektrochemischen Zelle in situ erzeugbar ist und damit in dem wasserführenden elektrischen Gerät direkt einsetzbar ist.

[0006] Zudem macht es die Erfindung möglich, ein Bleichmittel einzusetzen, ohne dass Lagerbehälter oder Flaschen bei falscher Lagerung sich aufblähen und bei langer Lagerzeit des Bleichmittels Aktivitätsverluste auftreten. Es ist möglich, ein kennzeichnungsfreies Bleichmittel für einen Reinigungsvorgang zu verwenden, da es mit der Erfindung möglich ist, die Bleichmittel-haltige Lösung in dem wasserführenden elektrischen Gerät herzustellen und in dem Reinigungsvorgang in situ zu erzeugen und einzusetzen. Das erzeugte Bleichmittel und/oder die aktivierte Bleiche weist bevorzugt neben der reinigenden und bleichenden auch eine desinfizierende Wirkung auf. Die Desinfektionswirkung bzw. Hygienewirkung zwischen einem Bleichmittel, einer akti-

vierten Bleiche und einem Desinfektionsmittel wird als gleichbedeutend betrachtet.

[0007] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines wasserführenden elektrischen Geräts mit einer Blecheinrichtung und einer elektrochemischen Zelle mit einem Kathodenraum und einem Anodenraum, aufweisend folgende Schritte

- Bereitstellen einer wässrigen Elektrolyt-haltigen Lösung in der elektrochemischen Zelle;
- Anlegen von Strom an die elektrochemische Zelle und gleichzeitiges Einleiten eines Sauerstoff-haltigen Gases, um Wasserstoffperoxid in der wässrigen Elektrolyt-haltigen Lösung zu erzeugen; und
- Zuführen der elektrolysierten Lösung aus der elektrochemischen Zelle in die Blecheinrichtung; und
- Zuführen eines Bleichaktivators in die elektrochemische Zelle und/oder die Blecheinrichtung.

[0008] Zuerst wird eine wässrige Elektrolyt-haltige Lösung in der elektrochemischen Zelle bereitgestellt. Unter der Formulierung "Bereitstellen einer wässrigen Elektrolyt-haltigen Lösung in der elektrochemischen Zelle" ist zu verstehen, dass die wässrige Elektrolyt-haltige Lösung entweder in der elektrochemischen Zelle angeordnet oder durch sie geleitet wird.

[0009] Die elektrochemische Zelle ist ausgebildet, unter Verwendung von dem Elektrolyten, Wasser, Luft und elektrischem Strom ein Wasserstoffperoxid-haltiges Bleichmittel herzustellen. Weist die elektrochemische Zelle den Elektrolyten, Wasser und Luft auf und fließt ein elektrischer Strom, wird an einer Anode der elektrochemischen Zelle Wasser oxidiert, wobei Protonen entstehen. An einer Kathode der elektrochemischen Zelle, insbesondere einer Gasdiffusionselektrode, wird zugleich der in der Luft enthaltene Sauerstoff reduziert. Hierbei werden die Protonen verbraucht und Wasserstoffperoxid entsteht. Die Kathode ist bevorzugt als eine Sauerstoffdiffusionselektrode ausgebildet. Die Anode kann eine Dimensionsstabile Anode, eine Mischoxidelektrode oder eine Bor-dotierte Diamant-Elektrode sein. Das Reaktionsprodukt der Elektrolyse ist eine Wasserstoffperoxid-Lösung. Bevorzugt sind ein Anodenraum, in dem sich die Anode befindet, und ein Kathodenraum, in dem sich die Kathode befindet, beispielsweise durch eine Membran wie eine Kationenaustauschmembran räumlich getrennt, so dass bevorzugt eine alkalische Wasserstoffperoxid-Lösung hergestellt wird.

[0010] Der Bleichaktivator wird der elektrochemischen Zelle und/oder der Blecheinrichtung zugeführt, um mit dem Wasserstoffperoxid zu reagieren. Das Wasserstoffperoxid reagiert weiterhin teilweise oder vollständig mit dem Bleichaktivator zu einer aktivierten Bleiche wie beispielsweise Peroxyessigsäure.

[0011] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der

Bleichaktivator ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus N-Acetylcaprolactam, TAED (Tetraacetylenhendi-amin), Triacetin, Propylenglycoldiacetat und Triethylcitrat. Die Bleichaktivatoren regieren gut Wasserstoffperoxid, um eine aktivierte Bleiche zu bilden. Insbesondere die alkalische Wasserstoffperoxid-Lösung setzt sich sehr gut mit dem Bleichaktivator zu der aktivierten Bleiche um. Das TAED wird bevorzugt als Suspension verwendet.

[0012] Bevorzugt ist der Elektrolyt ein Builder oder ein anorganisches Salz. Im Sinne der Erfindung ist ein Builder ein Komplexbildner und/oder Sequestrierungsmittel. Insbesondere in Kombination mit einem oder mehreren Tensiden oder anderen reinigungsaktiven Stoffen kann der Builder weiterhin die Reinigungswirkung und Schmutztragekraft der Reinigungslösung signifikant verbessern. Ein Builder hat zudem die Eigenschaft die Ablösung des Schmutzes von den Oberflächen zu unterstützen, so dass die Reinigung wesentlich beschleunigt wird. Die Builderwirkung ist dabei unabhängig von der Wirkung als Komplexbildner oder Sequestrierungsmittel. Ein Builder wird auch als Gerüststoff bezeichnet.

[0013] Der Builder ist ferner bevorzugt ausgebildet, das hergestellte Wasserstoffperoxid auch im alkalischen Bereich zu stabilisieren, wodurch das elektrolytisch hergestellte Wasserstoffperoxid lagerfähig ist. Durch den Zusatz des Builders ist die elektrische Leitfähigkeit der Elektrolytlösung ausreichend, so dass die elektrochemische Zelle stromeffektiv arbeitet. Bevorzugt weist der Builder eine oder mehrere Komponenten auf, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Zitronensäure, Milchsäure, Phosphonat, Polycarbonsäure, Aminocarbonsäure, Polyacrylsäure und/oder deren Salze oder besteht aus ihnen. Bevorzugt ist der Builder eine oder mehrere der vorstehenden Komponenten. Bevorzugt ist das anorganische Salz Natriumsulfat, Natriumhydrogencarbonat, Kaliumhydrogencarbonat oder Kaliumhydroxid. Das anorganische Salz dient dazu, einen Stromfluss (Leitfähigkeit) in der elektrochemischen Zelle zu gewährleisten.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform weisen die Schritte Bereitstellen des wässrigen Elektrolyt-haltigen Lösung in der elektrochemischen Zelle und das Zuführen des Bleichaktivators in die elektrochemische Zelle ein Leiten der wässrigen Elektrolyt-haltigen Lösung und des Bleichaktivators einzeln oder zusammen durch den Anodenraum und den Kathodenraum der elektrochemischen Zelle auf.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Schritt Zuführen des Bleichaktivators in die Bleicheinrichtung ein Dosieren des Bleichaktivators vor der elektrochemischen Zelle auf, so dass der Bleichaktivator beim Zuführen in die Bleicheinrichtung durch die elektrochemische Zelle geleitet wird. Alternativ bevorzugt weist der Schritt Zuführen des Bleichaktivators in die Bleicheinrichtung ein Dosieren des Bleichaktivators zwischen die Anode der elektrochemischen Zelle und die Kathode der elektrochemischen Zelle auf. Dies ist vorteilhaft, wenn der Anodenraum und der Kathodenraum vonein-

ander getrennt sind, und der wird bevorzugt Bleichaktivator in den Kathodenraum geleitet, in dem das Wasserstoffperoxid erzeugt wird. Weiterhin alternativ bevorzugt weist der Schritt Zuführen des Bleichaktivators in die Bleicheinrichtung ein Dosieren des Bleichaktivators direkt in die Bleicheinrichtung auf; dann wird der Bleichaktivator nicht durch die elektrochemische Zelle geleitet.

[0016] Bevorzugt wird die elektrochemische Zelle im Durchfluss parallel durch den Anodenraum und den Kathodenraum betrieben. D.h., die Elektrolyt-haltigen Lösung wird dem Kathodenraum und dem Anodenraum, die räumlich getrennt sind, parallel zugeführt. Eine Durchflussrate durch den Kathodenraum und eine Durchflussrate durch den Anodenraum kann gleich oder verschieden sein. Zur Realisierung dieser Ausführungsform kann das wasserführende elektrische Gerät einen Vorlagebehälter, der im Kreislauf mit dem Kathodenraum verbunden ist, und einen weiteren Vorlagebehälter aufweisen, der im Kreislauf mit dem zu dem Kathodenraum getrennten Anodenraum verbunden ist. Dadurch kann die Elektrolyt-haltige Lösung mehrmals durch den Kathodenraum und/oder den Anodenraum geleitet werden.

[0017] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform wird die elektrochemische Zelle im Durchfluss nacheinander erst durch den Anodenraum und dann den Kathodenraum betrieben. Zur Realisierung dieser Ausführungsform kann das wasserführende elektrische Gerät einen Vorlagebehälter aufweisen, der dem Anodenraum die Elektrolyt-haltige Lösung zuführt oder im Kreislauf mit dem Anoden- und dem Kathodenraum verbunden ist. Der Kathodenraum ist über eine Leitung mit der Bleicheinrichtung verbunden.

[0018] Bevorzugt wird die elektrochemische Zelle einmalig von der wässrigen Elektrolyt-haltigen Lösung durchströmt. Alternativ bevorzugt wird, wenn das Gerät einen oder mehrere Vorlagebehälter aufweist, die elektrochemische Zelle mehrmals von der wässrigen Elektrolyt-haltigen Lösung durchströmt. Dadurch kann eine Ausbeute an dem elektrolytisch erzeugten Bleichmittel erhöht werden.

[0019] Ferner kann Verfahren einen Schritt aufweisen, in dem eine sich in der Bleicheinrichtung befindende Flüssigkeit der elektrochemischen Zelle zugeführt wird. Dann ist es möglich diese Flüssigkeit im Kreislauf durch die Bleicheinrichtung, den Kathodenraum und den Anodenraum zu fördern. Dadurch kann eine sich in der Bleicheinrichtung befindende Elektrolyt-haltige Lösung mehrmals durch die elektrochemische Zelle geleitet werden während sie aktiviert ist. Dadurch kann ein Umsatz der Elektrolyse gesteigert werden.

[0020] Die Erfindung betrifft ferner ein wasserführendes elektrisches Gerät mit einer Bleicheinrichtung, einer elektrochemischen Zelle und einer Regel- und/oder Steuereinrichtung, die eingerichtet und ausgebildet ist ein Verfahren nach einer der vorangehend beschriebenen Ausführungsformen zu regeln und/oder zu steuern.

[0021] Bei dem wasserführenden elektrischen Gerät kann es sich um ein privat genutztes Gerät oder gewerb-

lich eingesetztes Gerät handeln. Das wasserführende elektrische Gerät ist vorzugsweise ein zum Waschen, Spülen und/oder Desinfizieren geeignetes Gerät, das gewerblich oder im Haushalt Verwendung findet. Das wasserführende elektrische Gerät ist vorzugsweise ein Reinigungsgerät. Im Sinne der Erfindung ist die Bleicheinrichtung jedwede Einrichtung, die zum Bleichen von Reinigungsgut oder sich selber geeignet ist wie beispielsweise Laugenbehälter-/Trommel-Aggregat einer Waschmaschine, einen Spülraum eines Geschirrspülers oder eines Desinfektors. Bevorzugt ist das wasserführende elektrische Gerät als eine Waschmaschine, ein Geschirrspüler oder ein Desinfektor ausgebildet. Die in die Bleicheinrichtung zugeführte Elektrolytlösung eignet sich beispielsweise als Reinigungsmittel zum Waschen von Waschgut wie beispielsweise Wäsche, Geschirr, medizinische Geräte oder Laborgeräte und/oder die Bleicheinrichtung selber.

[0022] Die Waschmaschine, der Desinfektor und der Geschirrspüler stellen Bleicheinrichtungen dar, weil sie sich insbesondere zum Bleichen, Reinigen und/oder Desinfizieren von Wasch- und/oder Spülgut eignen. Aber auch Kaffeebrüh- und Aufbewahrungsräume einer Kaffeemaschine oder Räume zur Zubereitung von Essen und/oder Getränken ähnlicher Geräte stellen eine Bleicheinrichtung dar, weil sie mit der Zeit verkeimen und zum Bleichen, Reinigen und/oder Desinfizieren von sich selber eingesetzt werden. Die Bleicheinrichtung kann daher auch eine Vorrichtung sein, deren Hauptanliegen es nicht ist, Gegenstände zu reinigen, sondern die durch Gebrauch verkeimt und selber in Zeitabständen gereinigt werden muss und daher zeitweise als Bleicheinrichtung verwendet wird, um selbst gereinigt zu werden. Die Bleicheinrichtung stellt daher eine Einrichtung dar, die geeignet ist, durch Inbetriebnahme Gegenstände zu reinigen oder sich selber zu reinigen. Im Sinne der Erfindung ist eine Kaffeemaschine eine Bleicheinrichtung, die neben ihrem Zweck des Kaffeezubereitens von Zeit zu Zeit gereinigt wird, um ihrer Verkalkung, Verdeckung und/oder Verkeimung vorzubeugen. Im Sinne der Erfindung umfasst der Ausdruck "wasserführendes elektrisches Gerät" auch CIP- (Cleaning-in-place-) Anlagen oder dergleichen, die beispielsweise in der Hospitalhygiene und Lebensmittelindustrie eingesetzt werden. Die Erfindung betrifft daher auch ein Verfahren zum Betreiben eines Geräts, bei dem verfahrenstechnische Anlagen wie beispielsweise pharmazeutische Anlagen oder biologische Anlagen gereinigt werden, was in der Regel ortsgebunden durchgeführt wird. Die zu reinigende Anlage stellt in diesem Fall die Bleicheinrichtung dar. Vor Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird dann die elektrochemische Zelle mit der zu reinigenden Reinigungseinrichtung vorzugsweise über eine Leitung verbunden.

[0023] Bevorzugt weist das wasserführende elektrische Gerät die Dosiereinrichtung auf, die zum Zuführen von der Elektrolytlösung in einer vorbestimmten Dosis in die elektrochemische Zelle geeignet ist, die zwischen der

Bleicheinrichtung und der Dosiereinrichtung angeordnet ist. Vorzugsweise ist die Dosiereinrichtung eine automatische Dosiereinrichtung. Unter einer automatischen Dosiereinrichtung wird im Sinne der Erfindung eine Dosiereinrichtung verstanden, die der elektrochemischen Zelle und/oder der Bleicheinrichtung automatisch eine vorbestimmte Dosis Flüssigkeit zuführt, wenn dies erforderlich ist. Die Dosiereinrichtung kann ein- oder mehrteilig ausgebildet sein. In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Dosiereinrichtung mindestens zwei Dosierkammern auf, die benachbart oder beabstandet zueinander ausgebildet sind. Jede Dosierkammer ist vorzugsweise über jeweils eine Leitung mit der Bleicheinrichtung verbunden, um ihr bei Betrieb Flüssigkeit zuführen zu können. In mindestens einer der Leitungen ist die elektrochemische Zelle zwischen der jeweiligen zugehörigen Dosierkammer und der Bleicheinrichtung angeordnet, so dass bei Aktivierung einer Dosiertätigkeit die Elektrolytlösung aus der zugehörigen Dosierkammer durch die Leitung in die elektrochemische Zelle und danach in die Bleicheinrichtung geleitet wird. Unter dem Begriff Dosierkammer werden im Sinne der Erfindung auch auswechselbare Behälter wie beispielweise Lagerbehälter oder Flaschen verstanden, die in einer Haltevorrichtung angeordnet sind. Bei den Leitungen kann es sich um Schläuche, Rohre, Kanäle oder dergleichen handeln.

[0024] Die Elektrolyt-haltige Lösung kann weiterhin einen oder mehrere übliche Inhaltsstoffe für Reinigungsmittel vorzugsweise zum Waschen von Wäsche oder Spülen von Geschirr, medizinischen Instrumenten oder Laborgeräten aufweisen. Beispiele hierfür sind Tenside, Schauminhibitoren, Enzyme, Enzymstabilisatoren, Farbübertragungsinhibitoren, Vergrauungsinhibitoren, optische Aufheller, UV-Absorber, Verdickungsmittel, Ionenaustauscher, Wasserenthärter, Farb- und Duftstoffe.

[0025] In dem Verfahren kann weiterhin ein Reinigungsmittel eingesetzt werden, das die Elektrolyt-haltige Lösung und weiterhin ein oder mehrere der vorstehend erwähnten üblichen Inhaltsstoffe für Reinigungsmittel in Form von zwei separaten Flüssigkeiten aufweist, wobei die eine Flüssigkeit die Elektrolyt-haltige Lösung und die weitere Flüssigkeit ein oder mehrere der für Wasch- oder Spül bzw. Reinigungsmittel typischen Inhaltsstoffe wie Tenside, Enzyme usw. enthält. Bevorzugt sind die zwei separaten Flüssigkeiten separat in der extern oder intern dem wasserführenden elektrischen Gerät zugeordneten Dosiereinrichtung angeordnet, und wird die Elektrolyt-haltige Lösung über die elektrochemische Zelle der Bleicheinrichtung zugeführt und wird zeitgleich oder zeitversetzt die weitere Flüssigkeit der Bleicheinrichtung direkt d.h. nicht über die elektrochemische Zelle zugeführt. Dadurch können in der weiteren Flüssigkeit enthaltene Bestandteile, die entweder nicht Bleichmittel-resistent sind und/oder selber elektrolytisch oxidierbar sind, vor einem Abbau geschützt werden. Dadurch wird vermieden, dass Inhaltsstoffe sich zersetzen, die empfindlich gegenüber dem elektrolytisch erzeugten Wasserstoffperoxid und/oder der aktivierten Bleiche sind.

[0026] Bevorzugt weist das wasserführende elektrische Gerät einen oder mehrere Vorlagebehälter auf. Bei räumlicher Trennung des Anoden- und Kathodenraums, können dem Kathodenraum und/oder dem Anodenraum, wie vorstehend beschrieben, jeweils ein Vorlagebehälter zugeordnet sein.

[0027] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt schematisch und nicht maßstabsgerecht

- Fig. 1 eine Schnittansicht eines wasserführenden elektrischen Geräts gemäß einer ersten Ausführungsform;
 Fig. 2 eine Schnittansicht eines wasserführenden elektrischen Geräts gemäß einer zweiten Ausführungsform;
 Fig. 3 eine Schnittansicht eines wasserführenden elektrischen Geräts gemäß einer dritten Ausführungsform;
 Fig. 4 eine Schnittansicht eines wasserführenden elektrischen Geräts gemäß einer vierten Ausführungsform;
 Fig. 5 eine Schnittansicht eines wasserführenden elektrischen Geräts gemäß einer fünften Ausführungsform;
 Fig. 6 eine Teilansicht einer Variante des in Fig. 5 gezeigten wasserführenden elektrischen Geräts;
 Fig. 7 eine Teilansicht einer Variante des in Fig. 6 gezeigten wasserführenden elektrischen Geräts;
 Fig. 8 eine Teilansicht einer weiteren Variante des in Fig. 6 gezeigten wasserführenden elektrischen Geräts; und
 Fig. 9 einen zeitlichen Verlauf einer elektrolytischen Herstellung von Bleichmitteln mit verschiedenen Anodenmaterialien.

[0028] Fig. 1 zeigt eine Schnittansicht eines wasserführenden elektrischen Geräts gemäß einer ersten Ausführungsform. Das wasserführende elektrische Gerät 1 weist eine Bleicheinrichtung 2 und eine elektrochemische Zelle 3 auf. Die elektrochemische Zelle 3 weist eine in einem Kathodenraum 31 angeordneten Kathode (nicht gezeigt) und eine in einem Anodenraum 32 angeordnete Anode (nicht gezeigt). Der Kathodenraum 31 und der Anodenraum 32 sind räumlich getrennt beispielsweise durch eine Membran (nicht gezeigt). Das wasserführende elektrische Gerät 1 ist rein beispielhaft als eine Waschmaschine dargestellt, wobei die Bleicheinrichtung 2 einen Laugenbehälter und eine Trommel aufweist. Weiterhin weist das wasserführende elektrische Gerät 1 eine Dosiervorrichtung mit zwei Dosierkammern 7, 8 auf. Die eine Dosierkammer 7 ist über eine Dosierleitung 71 und über ein Ventil 4 sowohl mit dem Kathodenraum 31 als auch dem Anodenraum 32 der elektrochemischen Zelle 3 verbunden, während die weitere Dosierkammer 8 über eine weitere Dosierleitung 81 mit der Bleicheinrichtung 2 verbunden ist.

[0029] Der Anodenraum 32 und der Kathodenraum 31 sind weiterhin über eine Zufuhrleitung 14 mit der Bleicheinrichtung 2 verbunden ist. Der Kathodenraum 31 ist weiterhin mit einer Gaspumpe 6 über eine Gaszufuhrleitung (nicht gezeigt) verbunden. Über eine Leitung 5 kann eine sich in der elektrochemischen Zelle 3 befindende Lösung weiterhin aus dem wasserführenden elektrischen Gerät 1 entfernt werden. Ferner weist das wasserführende elektrische Gerät 1 eine Steuer- oder Regleinrichtung (nicht gezeigt) auf, die eingerichtet und ausgebildet ist, ein Reinigungs- bzw. Waschprogramm zu steuern oder zu regeln, das von einem Nutzer (nicht gezeigt) aus mehreren in ihr hinterlegten Reinigungsprogrammen (nicht gezeigt) ausgewählt werden kann. Ein Waschprogramm einer Waschmaschine weist üblicherweise einen Waschvorgang zum Waschen von sich in der Trommel befindender Wäsche, eine oder mehrere Spülphasen zum Spülen der Wäsche und ggf. eine Schleuderphase zum Schleudern der Wäsche auf.

[0030] Die Dosierkammer 7 enthält eine Elektrolyt-haltige Lösung. Die Elektrolyt-haltige Lösung kann weiterhin einen Bleichaktivator aufweisen. Alternativ oder zusätzlich kann die Dosierkammer 8 den Bleichaktivator enthalten. Die weitere Dosierkammer 8 kann weiterhin einen oder mehrere übliche Inhaltsstoffe für Reinigungsmittel zum Waschen von Wäsche aufweisen.

[0031] Bei Betrieb wird ein Verfahren mit folgenden Schritten durchgeführt:

- Bereitstellen einer wässrigen Elektrolyt-haltigen Lösung in der elektrochemischen Zelle 3 mittels Dosierens der Elektrolyt-haltigen Lösung aus der Dosierkammer 7 über die Dosierleitung 71 in den Kathodenraum 31 und den Anodenraum 32, wobei die Elektrolyt-haltige Lösung dem Kathodenraum 31 und dem Anodenraum 32 parallel zugeführt wird;
- Anlegen von Strom an die elektrochemische Zelle 3 und gleichzeitiges Einleiten eines Sauerstoff-haltigen Gases wie Luft in den Kathodenraum 31 mittels Aktivierens der Gaspumpe 6, um Wasserstoffperoxid in der wässrigen Elektrolyt-haltigen Lösung zu erzeugen; und
- Zuführen der elektrolysierten Lösung aus der elektrochemischen Zelle 3 in die Bleicheinrichtung 2 über die Zufuhrleitung 14; und
- Zuführen eines Bleichaktivators in die elektrochemische Zelle 3 und/oder in die Bleicheinrichtung 2, um mittels ihm und dem Wasserstoffperoxid eine aktivierte Bleiche zu erzeugen, wobei der Bleichaktivator entweder zusammen mit der Elektrolyt-haltigen Lösung aus der Dosierkammer 7 der elektrochemischen Zelle 3 zugeführt werden kann oder aus der weiteren Dosierkammer 8 über die weitere Dosierleitung 81 direkt der Bleicheinrichtung 2 zugeführt werden kann.

[0032] Fig. 2 zeigt eine Schnittansicht eines wasserführenden elektrischen Geräts gemäß einer zweiten Ausführungsform. Das in Fig. 2 gezeigte wasserführende elektrische Gerät 1 entspricht dem in Fig. 1 gezeigten wasserführenden elektrischen Gerät mit dem Unterschied, dass in die Dosierleitung 71 zwei Pumpen 10 integriert sind, mittels denen die Elektrolyt-haltige Lösung dem Kathodenraum 31 und dem Anodenraum 32 mit unterschiedlichen Durchflussmengen zugeführt werden kann.

[0033] Ferner weist das wasserführende elektrische Gerät 1 einen Wassertank 9 auf, der über eine Leitung 5 und eine Pumpe 10 mit der elektrochemischen Zelle 3 verbunden ist, so dass der elektrochemischen Zelle 3 Wasser aus dem Wassertank 9 mittels Aktivierens der Pumpe 10 zuführbar ist. Zudem kann zusätzlich zu den zu Fig. 1 beschriebenen Verfahrensschritten der elektrochemischen Zelle 3 Wasser aus dem Wassertank 9 zugeführt werden. Dies kann zur Verdünnung der Wasser- und Elektrolyt-haltigen Lösung erfolgen. Alternativ oder zusätzlich kann das Zuführen des Wassers im Anschluss an eine in der elektrochemischen Zelle 3 durchgeführten Elektrolyse erfolgen, um die elektrochemische Zelle 3 mittels Spülen mit Wasser zu reinigen.

[0034] Fig. 3 zeigt eine Schnittansicht eines wasserführenden elektrischen Geräts gemäß einer dritten Ausführungsform. Das in Fig. 3 gezeigte wasserführende elektrische Gerät 1 entspricht dem in Fig. 2 gezeigten wasserführenden elektrischen Gerät mit dem Unterschied, dass die Dosierleitung 71 derart ausgelegt ist, dass der Anodenraum 32 und der Kathodenraum 31 nacheinander von aus der Dosierkammer 7 dosierter Elektrolyt-Lösung durchströmt werden und der Anodenraum 32 und der Kathodenraum 31 über eine Leitung 11 miteinander verbunden sind.

[0035] Fig. 4 zeigt eine Schnittansicht eines wasserführenden elektrischen Geräts gemäß einer vierten Ausführungsform. Das in Fig. 4 gezeigte wasserführende elektrische Gerät 1 entspricht dem in Fig. 3 gezeigten wasserführenden elektrischen Gerät mit dem Unterschied, dass es keinen Wassertank aufweist und die Bleicheinrichtung 2 über eine Leitung 5 und eine in sie integrierte Pumpe 10 mit dem Kathodenraum 31 und dem Anodenraum 32 der elektrochemischen Zelle 3 verbunden ist, so dass weiterhin eine sich in der Bleicheinrichtung 2 befindende Flüssigkeit der elektrochemischen Zelle 3 zuführbar ist. Insbesondere kann eine per Dosierkammer 7 in die elektrochemische Zelle 3 dosierte Elektrolyt-haltige Lösung der Bleicheinrichtung 2 über die Zufuhrleitung 14 zugeführt werden und dann über die Leitung 5 samt integrierter Pumpe 10 wieder der elektrochemischen Zelle 3 zugeführt werden.

[0036] Fig. 5 zeigt eine Schnittansicht eines wasserführenden elektrischen Geräts gemäß einer fünften Ausführungsform. Das in Fig. 5 gezeigte wasserführende elektrische Gerät 1 entspricht dem in Fig. 3 gezeigten wasserführenden elektrischen Gerät mit dem Unterschied, dass die Dosiervorrichtung eine weitere Dosier-

kammer 15 aufweist, die einen weiteren Bleichaktivator enthält und die derart über die weitere Zufuhrleitung 62 mit dem Ventil 4 verbunden ist, dass der weitere Bleichaktivator dem in der elektrochemischen Zelle 3 erzeugten Bleichmittel zusätzlich nach Verlassen der elektrochemischen Zelle 3 zugeführt werden kann. In dieser Ausführungsform kann die Dosierkammer 7 einen Bleichaktivator enthalten, während die Dosierkammer 8 keinen Bleichaktivator enthält.

[0037] Fig. 6 zeigt eine Teilansicht einer Variante des in Fig. 5 gezeigten wasserführenden elektrischen Geräts. Das in Fig. 6 gezeigte wasserführende elektrische Gerät entspricht dem in Fig. 5 gezeigten wasserführenden elektrischen Gerät mit dem Unterschied, dass es einen Vorlagebehälter 16 aufweist, der zwischen dem Kathodenraum 31 und dem Anodenraum 32 angeordnet ist und mit ihnen über eine Vorlagebehälterleitung 17 verbunden ist. Bei Betrieb kann der Katholyt dem Vorlagebehälter 16 oder der Bleicheinrichtung (nicht gezeigt) über die Zufuhrleitung 14 zugeführt werden. Aus dem Vorlagebehälter 16 ist der Katholyt dem Anodenraum 32 über die Vorlagebehälterleitung 17 zuführbar.

[0038] Fig. 7 zeigt eine Teilansicht einer Variante des in Fig. 6 gezeigten wasserführenden elektrischen Geräts. Das in Fig. 7 gezeigte wasserführende elektrische Gerät entspricht dem in Fig. 6 gezeigten wasserführenden elektrischen Gerät mit dem Unterschied, dass es einen weiteren Vorlagebehälter 18 aufweist, der über eine weitere Vorlagebehälterleitung 19 im Kreislauf mit dem Anodenraum 32 verbunden ist, und der Vorlagebehälter 16 im Kreislauf mit dem Kathodenraum 31 über die Vorlagebehälterleitung 17 verbunden ist. Dadurch können der Katholyt in dem Vorlagebehälter 16 und der Anolyt in dem weiteren Vorlagebehälter 17 getrennt voneinander bevorratet werden und getrennt voneinander den Kathodenraum 31 bzw. den Anodenraum 32 durchströmen.

[0039] Fig. 8 zeigt eine Teilansicht einer weiteren Variante des in Fig. 6 gezeigten wasserführenden elektrischen Geräts. Das in Fig. 8 gezeigte wasserführende elektrische Gerät entspricht dem in Fig. 6 gezeigten wasserführenden elektrischen Gerät mit dem Unterschied, dass der Vorlagebehälter 16 über die Vorlagebehälterleitung 17 mit dem Anodenraum 32 verbunden ist.

[0040] Fig. 9 zeigt einen zeitlichen Verlauf einer elektrolitischen Herstellung von Bleichmitteln mit verschiedenen Anodenmaterialien.

[0041] Ein Anodenraum und ein von dem Anodenraum räumlich getrennter Kathodenraum einer elektrochemischen Zelle mit einer Gasdiffusionselektrode als Kathode wurden jeweils mit $10,0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ Builder als Elektrolyt mit einem Volumenstrom von $0,5 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$ durchströmt. Gleichzeitig wird ein Gasraum des Kathodenraums von Luft mit einem Volumenstrom von $5 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$ durchströmt und Strom an die Anode und Kathode mit einer Stromstärke von 4 A und einer Stromdichte von $28,6 \text{ mA} \cdot \text{cm}^{-2}$ angelegt. Weiterhin wird der elektrochemischen Zelle 7,5 g Triacetin als Bleichaktivator bereitgestellt. In einer ers-

ten Variante ist die Anode als Bor-dotierte Diamant-Elektrode (BDD) ausgebildet, während sie in einer zweiten Variante als Dimensionsstabile Anode (DSA) ausgebildet ist.

[0042] In beiden Varianten wird elektrolytisch Wasserstoffperoxid in einem alkalischen Milieu erzeugt, das mit dem Triacetin zu Peroxyessigsäure (PES) reagiert. Triacetin wurde 25 Min. nach Start der Elektrolyse zugegeben. Der Einfluss des Anodenmaterial ist auf die H_2O_2 -Konzentration während der Elektrolyse und die Bildung der PES vernachlässigbar.

Bezugszeichenliste

[0043]

- | | | |
|----|--------------------------------|--|
| 1 | Gerät | |
| 2 | Bleicheinrichtung | |
| 3 | elektrochemische Zelle | |
| 4 | Ventil | |
| 5 | Wasserzufuhrleitung | |
| 6 | Gaspumpe | |
| 7 | Dosierkammer | |
| 8 | weitere Dosierkammer | |
| 9 | Wassertank | |
| 10 | Pumpe | |
| 11 | Leitung | |
| 14 | Zufuhrleitung | |
| 15 | noch weitere Dosierkammer | |
| 16 | Vorlagebehälter | |
| 17 | Vorlagebehälterleitung | |
| 18 | weiterer Vorlagebehälter | |
| 19 | weitere Vorlagebehälterleitung | |
| 31 | Kathodenraum | |
| 32 | Anodenraum | |
| 61 | Luftzufuhrleitung | |
| 62 | weitere Zufuhrleitung | |
| 71 | Dosierleitung | |
| 81 | weitere Dosierleitung | |

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines wasserführenden elektrischen Geräts (1) mit einer Bleicheinrichtung (2) und einer elektrochemischen Zelle (3) mit einem Kathodenraum (31) und einem Anodenraum (32), aufweisend folgende Schritte
 - Bereitstellen einer wässrigen Elektrolyt-haltigen Lösung in der elektrochemischen Zelle (3);
 - Anlegen von Strom an die elektrochemische Zelle (3) und gleichzeitiges Einleiten eines Sauerstoff-haltigen Gases, um Wasserstoffperoxid in der wässrigen Elektrolyt-haltigen Lösung zu erzeugen; und
 - Zuführen der elektroylierten Lösung aus der elektrochemischen Zelle (3) in die Bleicheinrichtung (2); und

tung (2); und

- Zuführen eines Bleichaktivators in die elektrochemische Zelle (3) und/oder in die Bleicheinrichtung (2), um mittels ihm und dem Wasserstoffperoxid eine aktivierte Bleiche zu erzeugen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bleichaktivator ausgewählt ist aus der Gruppe, bestehend aus N-Acetylcaprolactam, TAED, Triacetin, Propylenglycoldiacetat und Triethylcitrat.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektrolyt ein Builder oder ein anorganisches Salz ist.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schritte Bereitstellen des wässrigen Elektrolyt-haltigen Lösung in der elektrochemischen Zelle (3) und das Zuführen des Bleichaktivators in die Bleicheinrichtung (2) ein Leiten der wässrigen Elektrolyt-haltigen Lösung und des Bleichaktivators einzeln oder zusammen durch einen Anodenraum (32) und einen Kathodenraum (31) der elektrochemischen Zelle (3) aufweist.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zuführen des Bleichaktivators in die Bleicheinrichtung (2) ein Dosieren des Bleichaktivator vor der elektrochemischen Zelle (3), zwischen einer Anode und einer Kathode der elektrochemischen Zelle (3) oder direkt in die Bleicheinrichtung (2) aufweist.
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrochemische Zelle (3) im Durchfluss parallel durch den Anodenraum (32) und den Kathodenraum (31) betrieben wird.
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrochemische Zelle (3) im Durchfluss nacheinander erst durch den Anodenraum (32) und dann den Kathodenraum (31) betrieben wird.
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrochemische Zelle (3) einmalig von der wässrigen Elektrolyt-haltigen Lösung durchströmt wird oder, wenn das wasserführende elektrische Gerät einen oder mehrere Vorlagebehälter aufweist, die elektrochemische Zelle (3) mehrmals von der wässrigen Elektrolyt-haltigen Lösung durchströmt wird.
9. Wasserführendes elektrisches Gerät (1) mit einer Bleicheinrichtung (2), einer elektrochemischen Zelle

(3) und einer Regel- und/oder Steuereinrichtung, die eingerichtet und ausgebildet ist ein Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche zu regeln und/oder zu steuern.

5

10. Wasserführendes elektrisches Gerät (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** es als Waschmaschine, Geschirrspüler oder Desinfektor ausgebildet ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

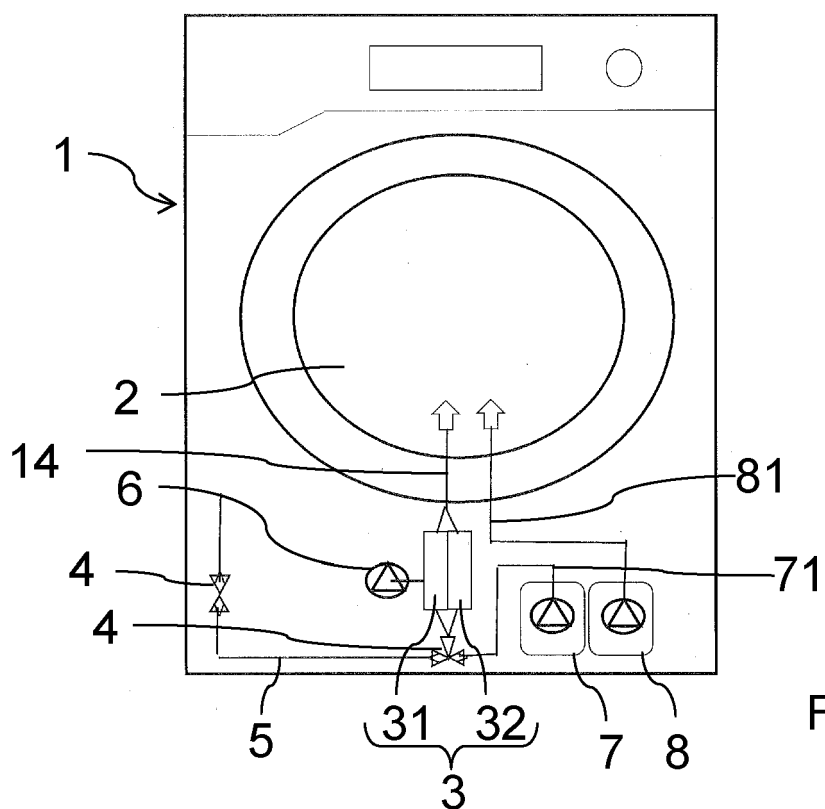


Fig. 1

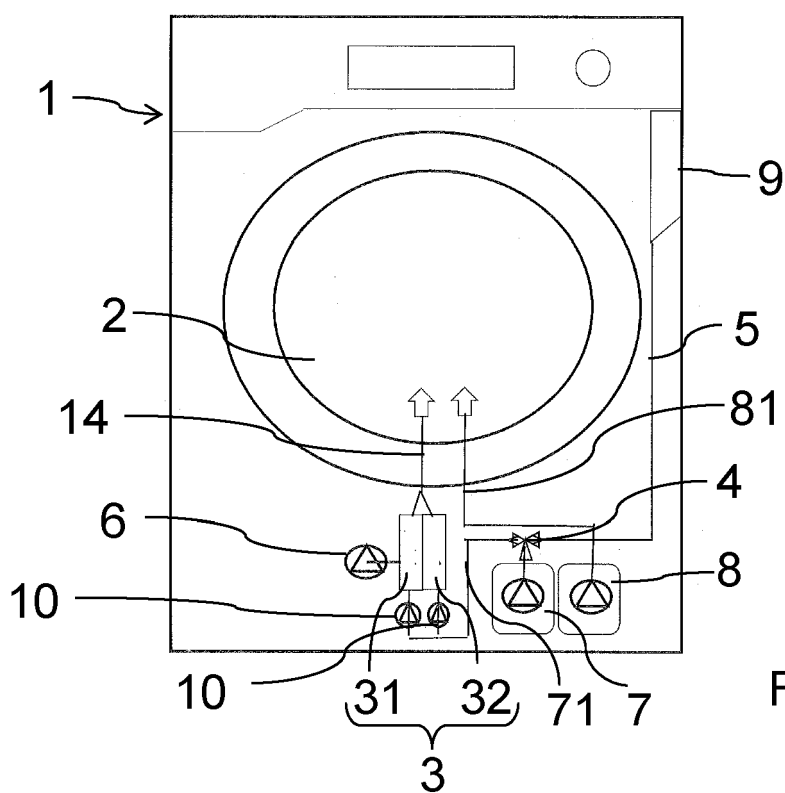


Fig. 2

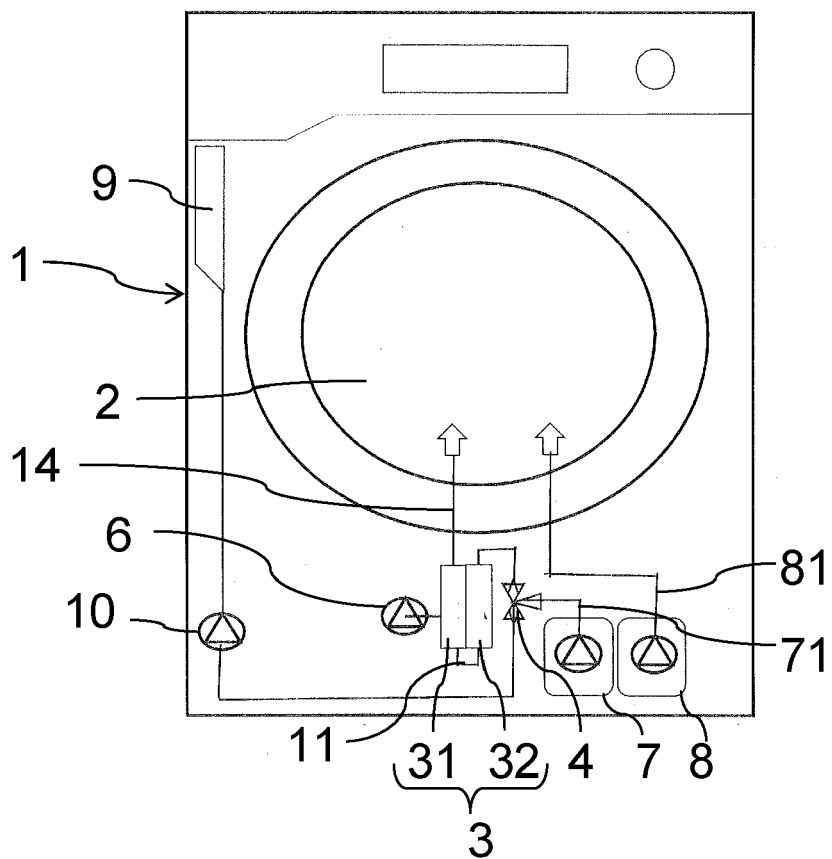


Fig. 3

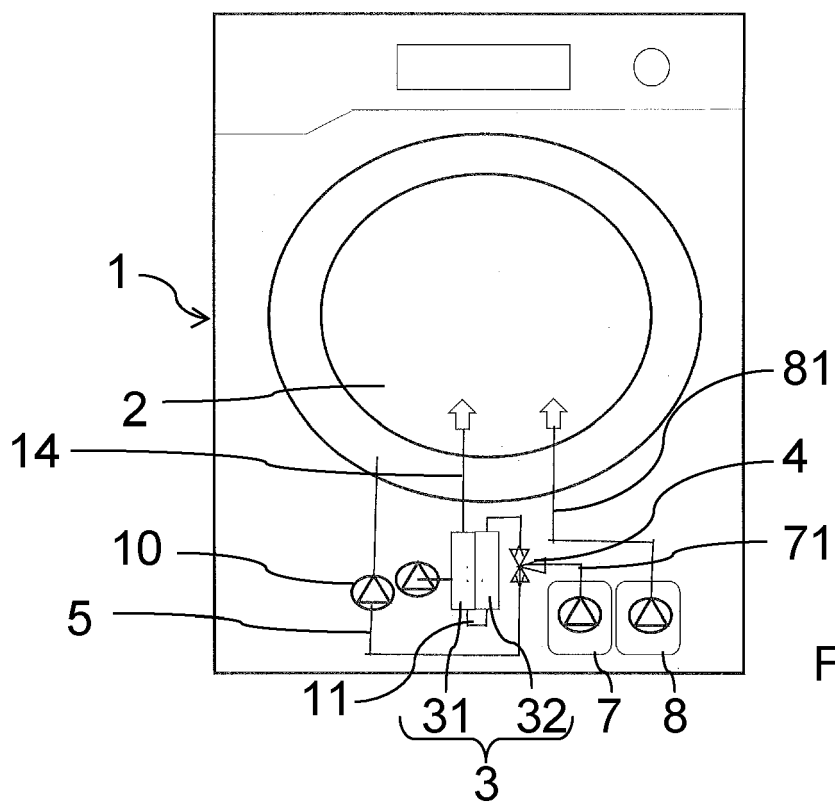


Fig. 4

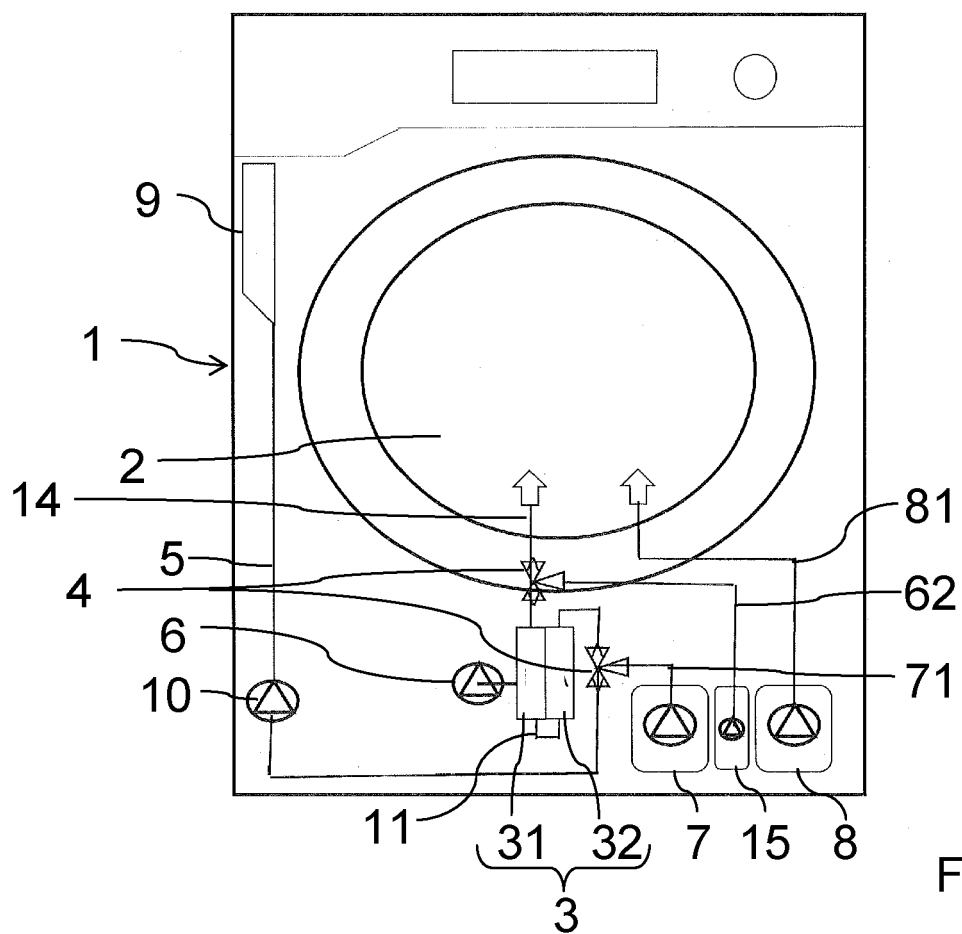


Fig. 5

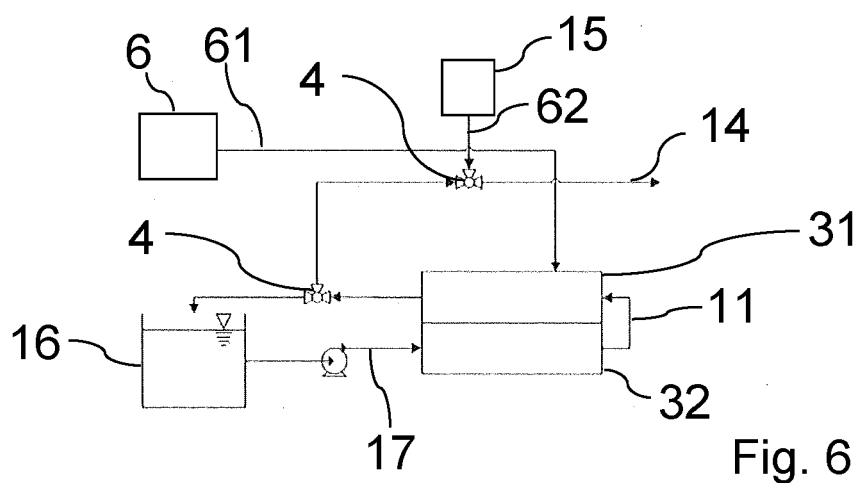


Fig. 6

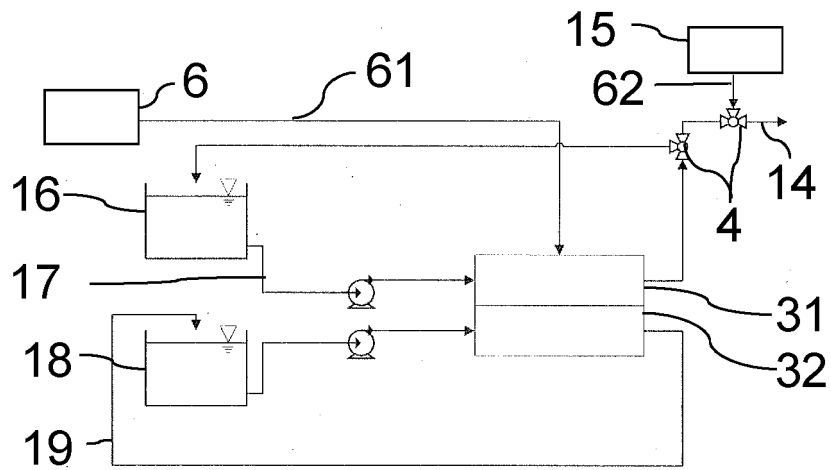


Fig. 7

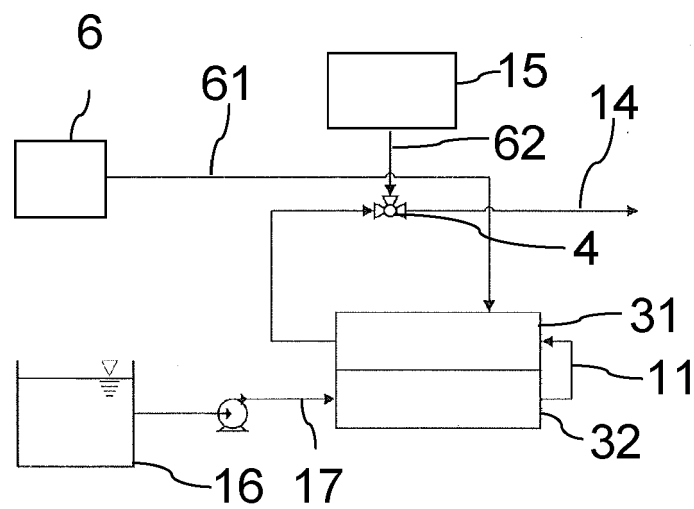


Fig. 8

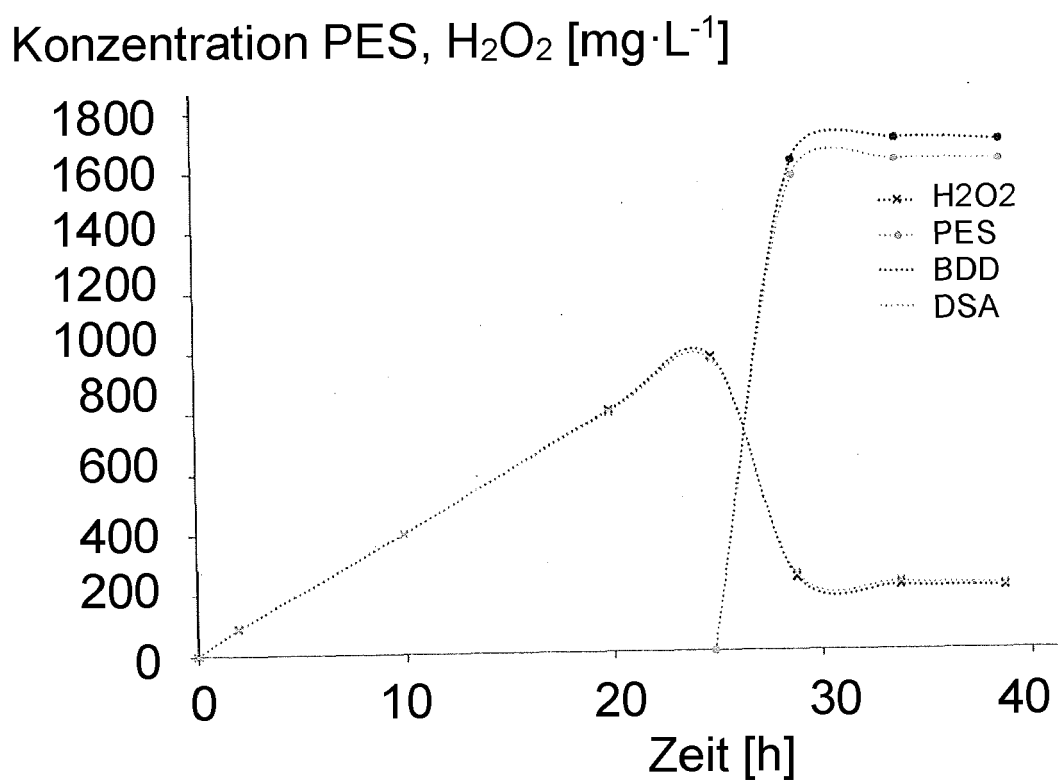


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 15 4696

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 220 282 A1 (UNILEVER PLC [GB]; UNILEVER NV [NL]) 25. August 2010 (2010-08-25)	1-3,5,6,8-10	INV. D06F35/00
Y	* Absätze [0016], [0036], [0044], [0045], [0072], [0107], [0109], [0146], [0149] *	7	
A	* Ansprüche; Abbildungen *	4	
X	US 2002/166177 A1 (HAMAND MICHAEL A [US]) 14. November 2002 (2002-11-14)	1,9,10	
	* Absätze [0002], [0010] - [0012], [0020] - [0024] *		
	* Ansprüche; Abbildungen *		
Y	US 2 341 356 A (BRIGGS ROBERT E) 8. Februar 1944 (1944-02-08)	7	
	* Ansprüche; Abbildungen *		
A	US 6 387 238 B1 (MERK TOM L [US] ET AL) 14. Mai 2002 (2002-05-14)	1-10	
	* Ansprüche; Abbildungen *		
A	US 2009/165823 A1 (BROWN NATHAN CHARLES [GB] ET AL) 2. Juli 2009 (2009-07-02)	1-10	
	* Absatz [0032] *		
	* Ansprüche; Abbildungen *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D06F
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		25. Juni 2021	Popara, Velimir
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 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			

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

EP 21 15 4696

5 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.

25-06-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2220282 A1	25-08-2010	BR PI0819794 A2 CN 101874133 A EP 2220282 A1 ES 2580131 T3 WO 2009068496 A1 ZA 201003053 B	05-05-2015 27-10-2010 25-08-2010 19-08-2016 04-06-2009 27-07-2011
US 2002166177 A1	14-11-2002	CA 2373968 A1 US 2002166177 A1	10-11-2002 14-11-2002
US 2341356 A	08-02-1944	KEINE	
US 6387238 B1	14-05-2002	AR 032590 A1 AT 245351 T AU 764557 B2 BR 0013008 A CA 2378601 A1 CN 1377229 A CO 5231238 A1 DE 60004060 T2 EP 1199931 A1 ES 2203505 T3 JP 2003506120 A KR 20020040768 A MX PA02001162 A NZ 517172 A US 6387238 B1 WO 0110215 A1	19-11-2003 15-08-2003 21-08-2003 03-12-2002 15-02-2001 30-10-2002 27-12-2002 22-04-2004 02-05-2002 16-04-2004 18-02-2003 30-05-2002 21-05-2004 26-09-2003 14-05-2002 15-02-2001
US 2009165823 A1	02-07-2009	CN 101454484 A EP 2004877 A2 GB 2437957 A TW 200809009 A US 2009165823 A1 WO 2007128960 A2	10-06-2009 24-12-2008 14-11-2007 16-02-2008 02-07-2009 15-11-2007

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