



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43)

Veröffentlichungstag:  
18.06.2025 Patentblatt 2025/25

(51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):  
F24C 14/00 (2006.01) B65D 83/04 (2006.01)  
A47L 15/42 (2006.01) D06F 35/00 (2006.01)

(21)

Anmeldenummer: 24180978.9

(52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
F24C 14/00; A47L 15/4238; A47L 15/4463;  
D06F 35/003; D06F 39/026

(22)

Anmeldetag: 10.06.2024

(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 ME MK MT NL  
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
BA  
Benannte Validierungsstaaten:  
GE KH MA MD TN

(72)

Erfinder:  
• Johann, Jürgen  
5310 Mondsee (AT)  
• Pixner, Katharina  
5222 Munderfing (AT)  
  
(74)

Vertreter: Friderichs, Gunther  
Augsburger Tesch Friderichs  
Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB  
Kaiserstraße 39  
55116 Mainz (DE)

(30)

Priorität: 14.12.2023 DE 102023135105

(71)

Anmelder: BWT Holding GmbH  
5310 Mondsee (AT)

(54)

ZUFÜHREINRICHTUNG FÜR REINIGUNGS- ODER SALZTABLETTE

(57)

Die Offenbarung betrifft eine Zuführeinrichtung (60) für Salztabletten, umfassend eine als drehbare Trommel ausgebildete Kartusche (61), in welcher die Salztabletten in einer Mehrzahl von Schächten gestapelt

sind. Die Zuführeinrichtung (60) wird insbesondere zur Dosierung von Salztabletten in eine Elektrolysezelle (20) verwendet.

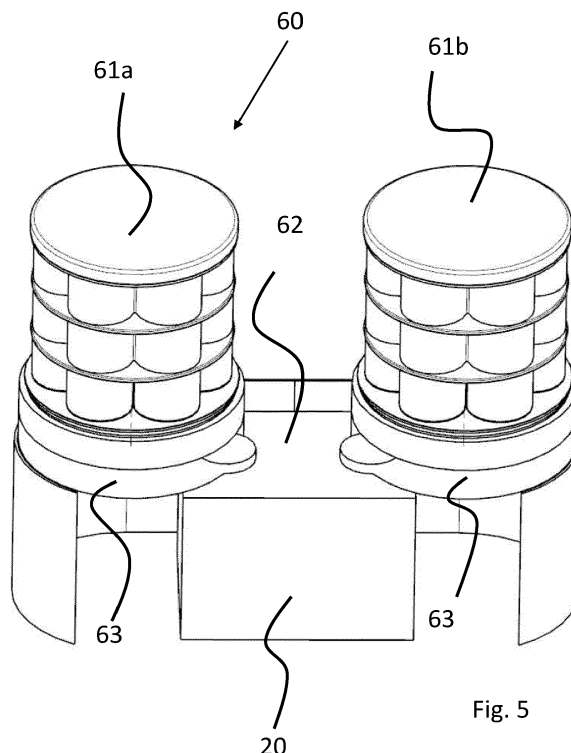


Fig. 5

## Beschreibung

### Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Zuführeinrichtung für Reinigungs- und/oder Salztabletten, insbesondere für eine Elektrolysezelle.

**[0002]** Diese wird insbesondere zur in situ Herstellung von Reinigungsmittel zur Reinigung von Heißgeräten verwendet, insbesondere Geräten zur Herstellung oder Erwärmung von Lebensmitteln, im speziellen zur Reinigung von Backöfen, Dampfgarern, Kombidämpfern und/oder Speedöfen, Räuchergeräten und/oder Wasch- oder Spülmaschinen.

### Hintergrund der Erfindung

**[0003]** Heißgeräte zum Backen oder Kochen bzw. Dämpfen müssen nach der Zubereitung der Lebensmittel in mehr oder weniger regelmäßigen Abständen gereinigt werden. Die Reinigung erfolgt meist alkalisch, da es sich in erster Linie um fettthaltige Verkrustungen handelt.

**[0004]** In der Gastronomie oder im Haushalt können Reinigungsverfahren im Heißgerät integriert sein. Hierbei befindet sich das Reinigungsmittel als Konzentrat in einer Vorlage. Bei der Reinigung wird dann zum Beispiel mit einer Pumpe das Reinigungsmittel in das Heißgerät gepumpt und mit Wasser vermischt, um eine Reinigungslösung herzustellen. Die Reinigung erfolgt meist automatisch, und nach erfolgter Reinigung wird die Reinigungslösung mit Wasser aus dem Gerät ausgespült. Im Fall von Wasser mit einer Gesamthärte  $> 5^\circ\text{d}$  kann nach Ablauf der Reinigung eine Belegung des Back- bzw. Garraums mit Calciumcarbonat vorhanden sein.

**[0005]** Im o.a. Falle wird das Reinigungskonzentrat in flüssiger Form eingesetzt. Hierbei kann je nach Zusammensetzung und Konzentration derselben die Lösung reizend oder gar ätzend sein. Damit verbunden besteht die Gefahr einer Leckage, durch die reizende oder ätzende Flüssigkeit austritt.

**[0006]** In anderen Fällen wird der Reiniger als Feststoff eingesetzt. Hierbei handelt es sich meist um ein Natriumhydroxid in Kombination mit einem Tensid.

**[0007]** Auch in diesem Fall ist sowohl der Transport, die Lagerung, als auch die Anwendung - Natriumhydroxid reagiert beim Lösen mit Wasser stark exotherm - problematisch. Insbesondere gibt es Backöfen, welche einen Backraum umfassen, der sich mittels eines flüssigen Reinigungsmittels automatisch reinigen lässt. Das Reinigungsmittel kann dabei beispielsweise mittels einer Pumpe aus einer Vorlage in den Back- oder Garraum geleitet und über den Lüfter verteilt werden. Weiter kann Dampf in den Garraum geleitet werden und so der Garraum während eines Reinigungsprogramms automatisch gereinigt werden.

**[0008]** Das Reinigungsmittel kann dabei, wie vorstehend beschrieben, in fester Form, z.B. als Tablette, dem

Ofen zugeführt werden. Die Tablette löst sich während des Reinigungsprogramms auf. Derartige als Feststoff vorliegende Tabletten enthalten viele für das Abwasser schädliche Chemikalien. Auch ist die Handhabung von derartigen Reinigungstabletten unangenehm, insbesondere sollte Hautkontakt vermieden werden.

**[0009]** Die Offenlegungsschrift EP 2 273 200 A1 zeigt ein Gargerät, welches Anschlüsse zum Zuführen einer Säure oder Lauge aufweist. Die Ausgestaltung eines derartigen Gerätes ist sehr aufwendig. Insbesondere ist eine komplette Umkonstruktion eines herkömmlichen Gerätes erforderlich, welches nur einen einzigen Wasseranschluss aufweist.

### 15 Aufgabe der Erfindung

**[0010]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Dosierung von Reinigungs- und/oder Salztabletten, insbesondere für eine Elektrolysezelle zur Herstellung eines Reinigungsmittels für ein Heißgerät, zu vereinfachen.

### Zusammenfassung der Erfindung

**[0011]** Die Aufgabe der Erfindung wird bereits durch eine Zuführeinrichtung sowie durch eine Elektrolysezelle nach einem der unabhängigen Ansprüche gelöst.

**[0012]** Bevorzugte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind dem Gegenstand der abhängigen Ansprüche, der Beschreibung sowie den Zeichnungen zu entnehmen.

**[0013]** Die Erfindung betrifft eine Zuführeinrichtung für Reinigungs- und/oder Salztabletten. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Zuführeinrichtung für Salztabletten, welche mit einer Elektrolysezelle zur in situ Herstellung von Reinigungsmittel für ein Heißgerät ausgebildet ist.

**[0014]** Die Zuführeinrichtung umfasst eine als drehbare Trommel ausgebildete Kartusche, in welcher die Tabletten in einer Mehrzahl von Schächten gestapelt sind.

**[0015]** Sofern im Folgenden von Salztabletten die Rede ist, kann es sich dabei alternativ auch um Reinigungstabletten handeln.

**[0016]** Die Reinigungstabletten können insbesondere als Wasch- oder Spülmaschinentabs ausgebildet sein.

**[0017]** Die Zuführeinrichtung ist insbesondere ausgebildet, um die Tabletten zu vereinzeln und abzugeben. Insbesondere werden Salztabletten mittels der Zuführeinrichtung in eine Elektrolysezelle gefördert.

**[0018]** Unter einem Vereinzeln im Sinne der Erfindung wird das Separieren zumindest einer Tablette aus einem Stapel verstanden. Je nach Ausführungsform können auch mehrere Tabletten auf einmal vereinzelt werden, also z.B. zwei Salztabletten auf einmal separiert und in die Elektrolysezelle gefördert werden.

**[0019]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die Zuführvorrichtung eine Kulissee, die beim Drehen der als Trommel ausgebildeten Kartusche

eine Tablette nach außen bewegt.

**[0020]** Durch das nach außen Bewegen wird die Tablette vereinzelt und kann in die Elektrolysezelle befördert werden. Insbesondere kann eine Salztablette durch ein Loch im Boden der Zuführeinrichtung in die Elektrolysezelle befördert werden.

**[0021]** Vorzugsweise ist die Kulissee derart ausgebildet, dass ein Stapel Tabletten beim Überfahren der Kulissee eine Ebene tiefer rutscht.

**[0022]** Mittels der Kulissee wird also eine oder auch mehrere Salztabletten nach außen befördert und fällt bzw. fallen in die Elektrolysezelle. Die darüber angeordneten Tabletten rutschen sodann eine Ebene tiefer, insbesondere über eine Rampe der Kulissee. Nach einer weiteren Drehung der Kartusche wird die nächste Salztablette vereinzelt und der Elektrolysezelle zugeführt. Die Kartusche kann insbesondere drei bis neun, vorzugsweise fünf bis sieben Schächte umfassen.

**[0023]** Die Kartusche ist vorzugsweise abnehmbar auf einer Aufnahme angeordnet und kann bei einer Wartung abgenommen und gegen eine neue volle Kartusche ausgetauscht werden. Vorzugsweise ist die Kartusche derart ausgebildet, dass diese wieder befüllt werden kann. Die Zuführeinrichtung kann zur Abgabe der Tabletten ein im Boden der Zuführeinrichtung angeordnetes Loch umfassen. Der Boden der Zuführeinrichtung kann insbesondere als Deckel der Elektrolysezelle ausgebildet sein.

**[0024]** Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist das Loch mit einer Klappe verschlossen. Es kann sich dabei beispielsweise um eine schwerkraftbetätigte Klappe handeln.

**[0025]** Vorzugsweise wird die Klappe aber über einen Mitnehmer geöffnet. Der Mitnehmer kann insbesondere an einer Kartuschenaufnahme angeordnet sein. Die Kartuschenaufnahme dreht sich mit der Kartusche. Die Klappe wird so zwangsgeöffnet, was die Zuverlässigkeit steigert. Vorzugsweise umfasst die Kartuschenaufnahme Kanäle, durch die die Salztabletten in die Kartuschenaufnahme rutschen, von wo aus sie in die Elektrolysezelle befördert werden.

**[0026]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Zuführeinrichtung zumindest zwei als drehbare Trommeln ausgebildete Kartuschen. Über die zwei drehbaren Trommeln kann Salz in beide Kammern einer zweigeteilten Elektrolysezelle gefördert werden. Denkbar sind auch Ausführungsformen mit mehr Kartuschen.

**[0027]** Vorzugsweise umfasst die Zuführeinrichtung des Weiteren die Elektrolysezelle, welcher die Salztabletten zuführbar sind.

**[0028]** Die Kartusche bzw. die Kartuschenaufnahme wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform mittels eines Elektromotors bewegt. Es kann sich dabei um ein Getriebemotor handeln, der über ein Zahnradgetriebe die Kartuschenaufnahme antreibt.

**[0029]** Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Kartusche, welche für vorstehend beschriebene Zuführaufnahme ausgebildet ist.

**[0030]** Die Kartusche ist als drehbare Trommel ausge-

bildet und umfasst eine Mehrzahl von Schächten, in denen Tabletten gestapelt sind.

**[0031]** Vorzugsweise ist die Kartusche derart ausgebildet, dass die Salztabletten in einem nicht mit der Zuführeinrichtung verbundenen Zustand festgehalten und somit nicht herausrutschen können.

**[0032]** Insbesondere kann die Kartusche Schieber umfassen, welche im nicht eingesetzten Zustand unter die Stapel mit den Tabletten greifen und welche mit dem Einsetzen der Kartusche in die Zuführeinrichtung, insbesondere beim Verbinden mit der Kartuschenaufnahme, derart wegbewegt werden, dass die gestapelten Tabletten freigegeben werden.

**[0033]** Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung werden die Schieber über einen drehbaren Ring der Kartusche bewegt. Insbesondere ist dieser drehbare Ring in einen drehbaren Ring der Kartuschenaufnahme einsetzbar.

**[0034]** Bei einer Ausführungsform der Erfindung bewegen sich die Schieber beim Drehen der gekoppelten drehbaren Ringe nach außen und verriegeln dabei auch die Kartusche in der Kartuschenaufnahme.

**[0035]** Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Elektrolysezelle. Die Elektrolysezelle ist insbesondere für das beschriebene Heißgerät oder zur Durchführung des beschriebenen Verfahrens ausgebildet.

**[0036]** Die Elektrolysezelle ist als zumindest zweigeteilte Elektrolysezelle ausgebildet und umfasst eine Trennwand, welche die Elektrolysezelle zumindest in zwei Kammern teilt.

**[0037]** Gemäß der Erfindung ist in die Trennwand ein Einsatz mit einer Ionenaustauschermembran eingesetzt. Bei der Ionenaustauschermembran kann es sich, insbesondere wie vorstehend beschrieben, um eine Anionen- oder Kationenaustauschermembran handeln.

**[0038]** Der Einsatz kann insbesondere Dichtungen umfassen, mittels denen dieser dichtend in der Wand der Elektrolysezelle sitzt.

**[0039]** Die Ionenaustauschermembran kann insbesondere zwischen zwei Platten eingesetzt sein, welche den Einsatz bilden.

**[0040]** Die Platten sind perforiert, so dass die Ionenaustauschermembran mit dem Elektrolyt in Kontakt ist.

**[0041]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Ionenaustauschermembran in dem Einsatz vorgespannt. Es hat sich gezeigt, dass durch ein Vorspannen der Ionenaustauschermembran die Effizienz der Elektrolysezelle verbessert werden kann. Dies kann darauf zurückzuführen sein, dass sich bei Kontakt mit dem Elektrolyt die Ionenaustauschermembran ausdehnt. Dies wird durch das Vorspannen kompensiert. Es bilden sich durch das Vorspannen beim Betrieb der Elektrolysezelle keine Falten in der Ionenaustauschermembran.

**[0042]** Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung wird das Vorspannen durch ein insbesondere in eine Platte eingesetztes Federelement bewirkt.

**[0043]** Weiter kann die Ionenaustauschermembran im trockenen Zustand eingebaut werden. Auf eine Vorbe-

handlung, wie z.B. das Aktivieren der Membran mit einer Säure oder Lauge, der Membran vor dem Einbau kann also verzichtet werden.

**[0044]** Das Vorspannen kann gemäß einer Ausführungsform dadurch realisiert sein, dass als Federelement die Dichtlippe einer Lippendichtung an der Ionenaustauschermembran anliegt. Es ist insbesondere eine Lippendichtung zwischen den Platten des Einsatzes eingesetzt, wobei die Dichtlippe an der Ionenaustauschermembran anliegt und diese vorspannt.

**[0045]** So lässt sich ein besonders einfaches Vorspannen der Ionenaustauschermembran bereitstellen. Die Lippendichtung wird gemäß einer Ausführungsform beim Schließen bzw. Zusammensetzen der Platten gespannt. Dabei wird die Lippendichtung gegen die Membran gedrückt.

**[0046]** Die Offenbarung betrifft des Weiteren ein Verfahren zur Reinigung eines Heißgerätes zur Zubereitung von Lebensmitteln, insbesondere eines Backofens.

**[0047]** Der Backofen im Sinne der Erfindung dient der Zubereitung von Lebensmitteln durch Erwärmung. Die Anwendung ist also nicht nur auf das Backen im engeren Sinne, sondern auch beispielsweise auf das Braten, Grillen oder lediglich Erwärmen von Lebensmitteln ausgerichtet.

**[0048]** Insbesondere bezieht sich die Offenbarung auch auf sogenannte self-cooking-center. Derartige, vor allem in der Gastronomie und Supermärkten verwendete Backöfen können Lebensmittel unter zur Hilfenahme von Wärme, insbesondere Dampf und/oder Infrarotstrahlung, zubereiten. Das Kochen erfolgt dabei automatisiert, das heißt es wird ein Lebensmittel-spezifisches Programm eingegeben, die Zutaten bzw. das vorbereitete Essen werden in das Gerät eingebracht und das Essen ist nach Ablauf des Programms servierfertig. Die Offenbarung betrifft des Weiteren eine Spülmaschine, insbesondere eine Spülmaschine, welche im Haushalt oder der Gastronomie verwendet werden kann. Die Spülmaschine umfasst ein Gehäuse mit einem erwärmbaren Raum. In dem erwärmbaren Raum können sich Auszüge für Geschirr und Besteck befinden.

**[0049]** Die Spülmaschine umfasst einen Wasserzulauf sowie einen Abwasserablauf. Durch Starten eines Reinigungsprogramms kann Besteck und Geschirr gespült werden. Der Innenraum der Spülmaschine wird dabei zumindest temporär erwärmt.

**[0050]** Die Spülmaschine umfasst des Weiteren ein Bedienmodul, über das verschiedene Reinigungsprogramme eingestellt werden können.

**[0051]** Weiter betrifft die Offenbarung eine Waschmaschine. Eine Waschmaschine umfasst eine drehbare Trommel, in welcher die Wäsche gewaschen wird. Die Waschmaschine umfasst ebenfalls einen Zulauf und einen Ablauf.

**[0052]** Die Waschmaschine umfasst ebenfalls ein Bedienmodul, über das verschiedene Waschprogramme, vorzugsweise auch ein Programm zur Reinigung der Wäschetrommel, ausgewählt werden können.

**[0053]** Die im optionalen Vorratsbehälter aufgefangene Säure kann nach Start des Reinigungsprogramms für die Trommel verwendet werden, um während der Waschvorgänge entstandene Ablagerungen zu entfernen.

**[0054]** Weiter kann die Waschmaschine einen Dosierbehälter umfassen. Da als Waschmittel optional teils die mittels der Elektrolysezelle erzeugte Lauge verwendet werden kann, kann ein entsprechend angepasstes Waschmittel in den Dosierbehälter eingefüllt werden, welches gegenüber herkömmlichem Waschmittel weniger oder keine Lauge enthält. Insbesondere können waschwirksame Additive sowie Pflegesubstanzen für die Wäsche dosiert werden. Das Heißgerät verfügt bei einer Ausführungsform der Erfindung über einen Lüfter, über den die warme Luft, gegebenenfalls einschließlich Wasserdampf, im Garraum in Zirkulation versetzt wird.

**[0055]** Gemäß des Verfahrens wird aus einem Salz, mittels einer Elektrolysezelle mit mindestens einer Ionenaustauschermembran, eine Lauge und eine Säure hergestellt, wobei zumindest die Lauge zur Reinigung in den erwärmbaren Raum gespült wird.

**[0056]** Als Ionenaustauschermembran kann eine Kationenaustauschermembran, eine Anionenaustauschermembran oder eine Bipolare-Austauschermembran verwendet werden.

**[0057]** Die Elektrolysezelle wird gemäß einer Ausführungsform durch die Ionenaustauschermembran in zumindest zwei Kammern geteilt, wobei in einer ersten Kammer die Säure und in einer zweiten Kammer die Lauge erzeugt wird.

**[0058]** Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass durch die Verwendung einer solchen Elektrolysezelle auf einfache Weise eine Reinigungslauge hergestellt werden kann. Auf die sonst üblichen Zusätze, beispielsweise zur Bereitstellung des Reinigungsmittels in Feststoffform, kann so verzichtet werden.

**[0059]** Viel mehr kann das Salz, wie es gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, als Feststoff, insbesondere als Granulat oder Tablette, zugegeben werden. Dieses löst sich in einem Solebehälter auf und die entstehende Salzlösung wird in die Elektrolysezelle geleitet oder die Tablette kann direkt in die Elektrolysezelle gegeben werden, wo sie sich auflöst.

**[0060]** Das Heißgerät ist mit einer Einheit verbunden oder umfasst eine Einheit, welche einen Vorratsbehälter für ein Salz oder eine Salzlösung sowie eine Elektrolysezelle mit mindestens einer Ionenaustauschermembran, um aus dem Salz eine Säure und eine Lauge herzustellen, wobei die Säure und/oder Lauge über eine Leitung in den erwärmbaren Raum transferierbar ist, und wobei das Heißgerät eine Steuereinrichtung umfasst, welche zur Ausführung zumindest eines Reinigungsprogramms ausgebildet ist, wobei die Einheit über die Steuereinrichtung ansteuerbar ist.

**[0061]** Die Einheit ist insbesondere als ein Modul ausgebildet, welches zumindest die Elektrolysezelle mit min-

destens einer Ionenaustauschermembran und eine Zuführeinrichtung für Salz umfasst. Diese Komponenten sind vorzugsweise in einem Gehäuse der Einheit bzw. des Moduls angeordnet.

**[0062]** Die Einheit ist gemäß einer Ausführungsform als externe Einheit ausgebildet und mit zumindest einer Leitung mit dem Heißgerät verbunden.

**[0063]** Die Einheit umfasst vorzugsweise eine Dosiereinrichtung für das als Feststoff vorliegende Salz. Über die Dosiereinrichtung kann aus einem Vorratsbehälter eine definierte Menge Salz in die Elektrolysezelle transferiert werden.

**[0064]** Vorzugsweise wird das als Feststoff vorliegende Salz direkt in die Elektrolysezelle transferiert. Das Salz löst sich also in der Elektrolysezelle auf. So wird ein besonders einfacher Aufbau ermöglicht.

**[0065]** Die Dosiereinrichtung kann z.B. eine Fördereinrichtung für Tabletten, insbesondere mit einem Drehsteller, oder eine Fördereinrichtung für ein Granulat, insbesondere mit einer Förderschnecke, umfassen.

**[0066]** Die Handhabung des Salzes ist dabei, im Gegensatz zu Reinigungstabletten, unproblematisch, da dieses weder sauer noch basisch ist.

**[0067]** Das Salz ist ein Alkalisalz, insbesondere ein Sulfat, Phosphat, Hydrogencarbonat oder ein Carboxylat, insbesondere ein Citrat, Maleat, Malat, Formiat, Tartarat oder Fumarat.

**[0068]** Es entsteht also eine Lauge, beispielsweise Natronlauge, welche den Garraum reinigt und welche unbedenklich für Lebensmittel ist.

**[0069]** Die Säure, insbesondere die entstehende Carbonsäure oder Schwefelsäure, kann, gegebenenfalls verdünnt, ebenfalls zur Reinigung dem Garraum zugeführt werden.

**[0070]** Es ist insbesondere vorgesehen, dass der erwärmbare Raum nach einem Reinigungsvorgang mit der Lauge einem weiteren Reinigungsvorgang durch Nachspülen mit der Säure unterzogen wird. Dabei werden insbesondere oxidische Ablagerungen, bzw. auch Kalkablagerungen, entfernt.

**[0071]** Bei einer Verwendung des Verfahrens für eine Waschmaschine oder Spülmaschine wird gemäß einer Ausführungsform der Erfindung die mittels der Elektrolysezelle erzeugte Lauge verwendet, um die Wäsche bzw. das Geschirr oder Besteck zu reinigen. Durch die erzeugte Lauge kann so das Wasch- oder Spülmittel zumindest teilweise ersetzt werden.

**[0072]** Bei einer Ausführungsform kann die Waschmaschine oder Spülmaschine einen Dosierbehälter umfassen, über den bei einem Reinigungsprogramm wasch- bzw. spülwirksame Additive zusätzlich zur Lauge hinzugefügt werden. Insbesondere können enzymatisch arbeitende Reinigungszusätze zugesetzt werden. Die Additive können sowohl in flüssiger als auch in fester Form zudosiert werden. Da die Lauge als Hauptbestandteil des Wasch- bzw. Spülmittels verwendet wird, müssen derartige Additive nur in verhältnismäßig geringer Menge hinzugefügt werden. Der entsprechende Behälter muss

also nur selten befüllt werden.

**[0073]** Bei einer Spülmaschine kann die mittels der Elektrolysezelle erzeugte Säure insbesondere auch in einem Maschinenreinigungsprogramm ohne Geschirr oder in einem Klarspülprogramm

am Ende des Reinigungsprogramms verwendet werden. Durch die Säure werden Ablagerungen vermieden.

**[0074]** Bei einer Waschmaschine kann die Säure verwendet werden, um ein Programm zur Reinigung der Trommel durchzuführen. Durch die Säure werden so Ablagerungen im Laugenbehälter entfernt. Derartige Ablagerungen können bei Waschmaschinen insbesondere störende Gerüche erzeugen.

**[0075]** Vorzugsweise wird der Raum während der Reinigung erwärmt, insbesondere auf eine Temperatur zwischen 40°C und 90°C.

**[0076]** Weiter kann zur Reinigung Dampf in den erwärmbaren Raum geleitet werden.

**[0077]** Die Zuführung der Lauge und/oder der Säure in den Garraum erfolgt vorzugsweise durch Umwälzung durch die Pumpe. Eine Zuführung am Lüfter ist ebenso denkbar. Insbesondere kann ein Zerstäuber vor oder hinter dem Lüfter angeordnet sein, welcher die Säure oder Lauge fein verteilt, welche sodann als Aerosol bzw. Nebel im Raum verteilt wird.

**[0078]** Gemäß einer Ausführungsform ist das Heißgerät über eine einzige Leitung mit einer externen Einheit verbunden, welche einen Vorratsbehälter für ein Salz oder eine Salzlösung sowie eine Elektrolysezelle mit mindestens einer Ionenaustauschermembran, um aus dem Salz eine Säure und eine Lauge herzustellen, umfasst.

**[0079]** Die Säure und/oder Lauge ist über eine Leitung in den erwärmbaren Raum des Heißgeräts transferierbar.

**[0080]** Das Heißgerät seinerseits umfasst eine Steuereinrichtung, welche zur Ausführung zumindest eines Reinigungsprogramms ausgebildet ist, wobei die externe Einheit über die Steuereinrichtung ansteuerbar ist.

**[0081]** Die Offenbarung sieht also vor, eine externe Einheit mit einer Elektrolysezelle inline in die Wasserzuführung zum Heißgerät einzubauen. Auf zusätzliche Anschlüsse am Heißgerät zum Einleiten von saurem oder basischem Wasser kann so verzichtet werden. Die externe Einheit ist dazu vorzugsweise über eine Kommunikationsleitung mit dem Heißgerät verbunden.

**[0082]** Das Heißgerät kann gegenüber einem herkömmlichen Heißgerät unverändert ausgebildet sein und benötigt lediglich eine entsprechende Anpassung der Software, über die das Reinigungsprogramm gesteuert wird.

**[0083]** Über in der externen Einheit integrierte Ventile, insbesondere Magnetventile, kann das bauseitig vorhandene Eingangswasser direkt an das Heißgerät weitergeleitet werden. Insbesondere im regulären Betrieb arbeitet die externe Einheit mithin als Bypass.

**[0084]** Über die Ventile kann temporär saures und/oder basisches Wasser aus der externen Einheit entnom-

men werden und an das Heißgerät weitergeleitet werden.

**[0085]** Die Säure oder Lauge kann je nach gewünschtem pH-Wert mit dem Eingangswasser verdünnt werden. Die Verdünnung findet dabei ebenfalls in der externen Einheit statt, z.B. durch Mischen mit Eingangswasser.

**[0086]** Um eine besonders einfache Dosierung des Reinigungsmittels zu ermöglichen, ist in einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass die externe Einheit einen Vorratsbehälter für Salz aufweist. Der Vorratsbehälter kann insbesondere Salztabletten umfassen.

**[0087]** Weiter kann der Vorratsbehälter eine Einrichtung zum Zuführen von Salztabletten direkt in die Elektrolysezelle umfassen. Die Einrichtung zum Zuführen von Tabletten ist im einfachsten Fall zum Dosieren einer Tablette ausgebildet. In Abstimmung auf die verwendete Elektrolysezelle ist im Rahmen der Erfindung vorgesehen, dass die Einrichtung zum Zuführen von Tabletten auch für die Dosierung mehrerer Tabletten ausgebildet ist. Beispielsweise kann erfindungsgemäß bei einer zweigeteilten Elektrolysezelle auf jeder Seite der Zelle eine Tablettendosage erfolgen oder nur auf einer Seite der Zelle.

**[0088]** Auf einen zusätzlichen Behälter, in dem sich das Salz auflöst, kann optional verzichtet werden.

**[0089]** Die Offenbarung betrifft des Weiteren eine externe Einheit mit der Elektrolysezelle, welche für vorstehend beschriebenes Heißgerät ausgebildet ist.

**[0090]** Die Offenbarung betrifft des Weiteren ein Heißgerät, insbesondere einen Backofen, welcher zur Ausführung vorstehend beschriebenen Verfahrens ausgebildet ist.

**[0091]** Weiter betrifft die Offenbarung ein Heißgerät, dieser kann insbesondere als self-cooking-center ausgebildet sein.

**[0092]** Das Heißgerät umfasst einen beheizbaren Garraum sowie eine Elektrolyseeinheit, bestehend aus einem Vorratsbehälter für ein Salz, sowie eine Elektrolysezelle mit mindestens einer Ionenaustauschermembran, um aus dem Salz eine Säure und eine Lauge herzustellen. Die Lauge ist dabei über zumindest eine Leitung in den Garraum transferierbar.

**[0093]** Hierzu kann die Leitung insbesondere zu einem Lüfter im Garraum führen. Dort kann die Säure und oder Lauge zerstäubt werden.

**[0094]** Die Elektrolyseeinheit kann optional jeweils einen Vorratsbehälter für die Säure und die Lauge enthalten.

**[0095]** Es ist insbesondere vorgesehen, dass das Heißgerät einen Wasseranschluss umfasst.

**[0096]** So ist das Heißgerät an einer bauseitigen Wasserleitung angeschlossen.

**[0097]** Als Elektrolysezelle wird vorzugsweise eine Elektrolysezelle verwendet, welche durch zumindest eine Ionenaustauschermembran in zumindest zwei Kammern unterteilt wird. Es entsteht somit eine Anodenkammer (Pluspol der Elektrode) und eine Kathodenkammer (Minuspol der Elektrode).

**[0098]** Wird zum Beispiel ein Natriumsulfat als Salz verwendet, so entsteht nach Anlegen einer Gleichspannung an die Elektroden im Anodenraum eine Schwefelsäure und im Kathodenraum eine Natronlauge. Wird als Ionenaustauschermembran eine Kationenaustauschermembran eingesetzt, so wandert das Natriumion von der Anodenkammer über die Kationenaustauschermembran in die Kathodenkammer. In der Anodenkammer werden an der Anode durch Wasserspaltung Wasserstoffionen gebildet, welche mit den vorhandenen Sulfationen eine Schwefelsäure bilden. Mit den Natriumionen aus der Anodenkammer und den an der Kathode durch Wasserspaltung gebildeten Hydroxidionen wird die Natronlauge erzeugt.

**[0099]** Werden Anodenraum und Kathodenraum durch eine Anionenaustauschermembran getrennt, so wandern die Sulfationen nach Anlegen einer Gleichspannung an die Elektroden über die Anionenaustauschermembran in die Anodenkammer. Mit den Wasserstoffionen entsteht im Anodenraum eine Schwefelsäure, mit den Hydroxidionen und den Natriumionen entsteht im Kathodenraum eine Natronlauge.

**[0100]** Als Beispiel wurde im o.g. Ausführungsbeispiel Natriumsulfat eingesetzt. Gleichermaßen funktioniert das auch allen anderen anorganischen Salzen, insbesondere  $K_2SO_4$ .

**[0101]** Im Fall von Chloriden, zum Beispiel Natriumchlorid, kann dem Salz ein Reduktionsmittel, zum Beispiel  $Na_2SO_3$  (Natriumsulfit),  $Na_2SO_3$  (Natriumthiosulfat) zugesetzt werden. Hierdurch wird verhindert, dass sich freies Chlor bildet.

**[0102]** Des Weiteren kann ein organisches Salz, zum Beispiel Natriumcitrat oder Natriummalat, eingesetzt werden. Im ersteren Fall wird Citronensäure und Natronlauge gebildet, im Falle von Natriummalat wird Äpfelsäure und Natronlauge gebildet.

**[0103]** Vorteil bei diesen organischen Salzen ist die Bildung einer schwachen Säure und einer starken Lauge.

**[0104]** Vorteil der vorliegenden Offenbarung ist die in situ Erzeugung einer Lauge zum Reinigen des Heißgerätes und die gleichzeitige in situ Erzeugung einer Säure zum Lösen der bei der Reinigung entstehenden Beläge auf den Oberflächen.

**[0105]** Die Säure und die Lauge werden aus ihrem Salz hergestellt. Ein Transport bzw. eine Bevorratung von reizenden bzw. ätzenden Chemikalien entfällt.

**[0106]** Vorteilhaft bei den organischen Salzen ist die Herstellung einer schwachen Säure, welche keine Korrosion im Heißgerät auslöst.

**[0107]** Wird Leitungswasser zum Lösen des Salzes verwendet, so kann eine Enthärtung vorgeschaltet werden. Damit werden insbesondere Kalkausfällungen in der Kathodenkammer vermieden werden.

**[0108]** Eine weitere Möglichkeit die Kalkausfällungen zu verhindern, ist die Umpolung der Elektroden. Abhängig von der Wasserhärte können die Elektroden vor einem Elektrolysevorgang umgepolst werden. Die Ab-

gerungen, insbesondere die Kalkablagerungen, im Kathodenraum werden nach einer Umpolung der Elektroden vor dem Start des in situ Prozesses aufgelöst, da der vorige Kathodenraum zum Anodenraum wird. Die im Anodenraum erzeugte Säure löst die zuvor entstandenen Ablagerungen auf. Die Menge des Säureverbrauchs zur Auflösung der Ablagerungen ist gegenüber der erzeugten Menge Säure vernachlässigbar.

**[0109]** Zum Beispiel werden 1 l Säure mit einer Konzentration von 0,1 bis 1, insbesondere 0,5 mol/l, hergestellt. Wird z.B. Leitungswasser mit einer Härte von 40 °d verwendet, so können max. 7,12 mmol Härte ausfallen.

**[0110]** Die Säure entsteht als Anolyt an der Anode und die Lauge als Katholyt an der Kathode.

**[0111]** Im Anschluss kann aus dem jeweiligen optionalen Vorratsbehälter zunächst die Lauge und sodann die Säure in den beheizbaren Raum geleitet werden.

**[0112]** Bei einer Ausführungsform der Erfindung wird dabei die Säure oder Lauge verdünnt zudosiert, insbesondere über eine Wasserleitung, welche in den beheizbaren Raum führt und welche während des Einbringens von Lauge und/oder Säure mit der bauseitigen Wasserleitung verbunden ist.

**[0113]** Das Heißgerät umfasst vorzugsweise einen nicht flüchtigen Speicher, auf welchen zumindest ein Reinigungsprogramm gespeichert ist.

**[0114]** Insbesondere ist das Heißgerät derart ausgebildet, dass er den Benutzer in Software-basiert definierten bzw. errechneten Abständen zur Reinigung des beheizbaren Raums auffordert (z.B. anhand der Betriebszeit, Zeit seit der letzten Reinigung und/oder durchgeführten Backprogrammen). Es muss dabei nur sichergestellt sein, dass noch hinreichend viel Salz in einem Salzbehälter vorhanden ist. Dies kann ebenfalls automatisiert erfasst werden. Im Fall der Verwendung von Salztabletten kann beispielsweise durch Zählung der abgegebenen Tabletten bestimmt werden, dass noch Salztabletten vorhanden sind.

**[0115]** Der Benutzer braucht dabei sodann nur das Reinigungsprogramm zu starten. Die Tür vom beheizbaren Raum wird dabei vorzugsweise automatisch verriegelt, bis das Reinigungsprogramm abgeschlossen ist. Nach der Reinigung mit Lauge, kann dann Klarspülung mit der Säure erfolgen.

**[0116]** Gemäß einer Ausführungsform ist der Vorratsbehälter als Kartusche mit Salztabletten ausgebildet.

**[0117]** Insbesondere umfasst das Heißgerät die Zuführeinrichtung für Salztabletten.

**[0118]** Bei der Zuführeinrichtung für Salztabletten kann die Kartusche als drehbare Trommel mit Salztabletten ausgebildet sein.

**[0119]** Die Kartusche umfasst insbesondere eine Mehrzahl von Schächten, in denen die Salztabletten gestapelt sind.

**[0120]** Beim Drehen der vorzugsweise als Trommel ausgebildeten Kartusche über einen Antrieb wird zumindest eine Salztablette vereinzelt und vorzugsweise direkt in die Elektrolysezelle abgegeben.

**[0121]** Das Vereinzeln und Abgeben der zumindest einen Salztablette kann insbesondere durch eine Kulissee erfolgen, welche beim Drehen der Trommel zumindest eine Salztablette radial nach außen bewegt, so dass diese über eine Öffnung in die Elektrolysezelle fällt.

**[0122]** Beispielhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in nachfolgenden Elementen definiert

1 . Heißgerät, insbesondere Backofen, Räucherofen, Waschmaschine oder Spülmaschine, umfassend einen erwärmbaren Raum, wobei das Heißgerät mit einer Einheit verbunden ist oder eine Einheit umfasst, welche einen Vorratsbehälter für ein Salz oder eine Salzlösung sowie eine Elektrolysezelle mit mindestens einer Ionenaustauschermembran, um aus dem Salz eine Säure und eine Lauge herzustellen, wobei die Säure und/oder Lauge über eine Leitung in den erwärmbaren Raum transferierbar ist, und wobei das Heißgerät eine Steuereinrichtung umfasst, welche zur Ausführung zumindest eines Reinigungsprogramms ausgebildet ist, wobei die Einheit über die Steuereinrichtung ansteuerbar ist.

2 . Heißgerät nach dem vorstehenden Element, dadurch gekennzeichnet, dass die Einheit über eine Kommunikationsleitung mit dem Heißgerät verbunden ist.

3. Heißgerät nach einem der vorstehenden Elemente, dadurch gekennzeichnet, dass das Heißgerät über eine einzige Wasserleitung mit der Einheit verbunden ist.

4 . Heißgerät nach einem der vorstehenden Elemente, dadurch gekennzeichnet, dass über die Einheit Eingangswasser direkt an das Heißgerät weiterleitbar ist.

5. Heißgerät nach einem der vorstehenden Elemente, dadurch gekennzeichnet, dass die Einheit einen Vorratsbehälter für Salz, insbesondere als Feststoff, insbesondere für Salztabletten, umfasst.

6. Heißgerät nach dem vorstehenden Element, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorratsbehälter als Kartusche mit Salztabellen ausgebildet ist.

7 . Heißgerät nach dem vorstehenden Element, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorratsbehälter eine Einrichtung zum Zuführen von Salztabletten in die Elektrolysezelle umfasst.

8 . Heißgerät nach einem der vorstehenden Elemente, dadurch gekennzeichnet, dass das Heißgerät einen nicht flüchtigen Speicher umfasst, auf welchem zumindest ein Reinigungsprogramm abgespeichert ist.

9. Heißgerät nach dem vorstehenden Element, dadurch gekennzeichnet, dass die Einheit als externe Einheit ausgebildet ist.

10 . Externe Einheit mit einer Elektrolysezelle, ausgebildet für ein Heißgerät nach einem der vorstehenden Elemente.

11. Verfahren zur Reinigung eines Heißgerätes mit einem erwärmbaren Raum, insbesondere des Gar-

bzw. Backraums, des Räucherraumes, der Trommel oder des Reinigungsraums des Heißgerätes, insbesondere eines Backofens, eines Räucherofens, einer Waschmaschine oder einer Spülmaschine, wobei aus einem Salz mittels einer Elektrolysezelle mit

mindestens einer Ionenaustauschermembran eine Lauge und eine Säure hergestellt wird, wobei die Lauge zur Reinigung in den erwärmbaren Raum gespült wird.

12. Verfahren zur Reinigung eines Heißgerätes mit einem erwärmbaren Raum, insbesondere nach dem vorstehenden Element, wobei aus einer Salzlösung mittels einer Elektrolysezelle eine Lauge und eine Säure hergestellt wird, wobei die Elektrolysezelle mindestens eine Ionenaustauschermembran eine Kationenaustauschermembran, eine Anionenaustauschermembran oder eine Bipolare-Austauschermembran umfasst.

13. Verfahren nach einem der vorstehenden Elemente, dadurch gekennzeichnet, dass das Salz ein anorganisches Salz, insbesondere ein Sulfat, Phosphat, Hydrogencarbonat oder ein organisches Salz, insbesondere ein Carboxylat ist.

14. Verfahren nach einem der vorstehenden Elemente, dadurch gekennzeichnet, dass das Salz als Feststoff in die Elektrolysezelle gegeben wird.

15. Verfahren nach einem der vorstehenden Elemente, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Spülen mit der Lauge der erwärmbare Raum mit der Säure nachgespült wird,

und/oder dadurch gekennzeichnet, dass der erwärmbare Raum während der Reinigung erwärmt wird, insbesondere auf eine Temperatur zwischen 40 und 90 °C, und/oder dadurch gekennzeichnet, dass zur Reinigung Dampf in den erwärmbaren Raum geleitet wird.

16. Heißgerät, insbesondere Backofen, Räucherofen, Waschmaschine oder Spülmaschine, ausgebildet zur Ausführung eines Verfahrens nach einem der vorstehenden Elemente.

17. Heißgerät, insbesondere nach dem vorstehenden Element, umfassend einen beheizbaren Raum sowie eine Elektrolyseeinheit, bestehend aus einem Vorratsbehälter für ein Salz sowie eine Elektrolysezelle mit mindestens einer Ionenaustauschermembran, um aus dem Salz eine Säure und eine Lauge herzustellen, wobei zumindest die Lauge über eine Leitung in den Raum transferierbar ist.

18. Heißgerät nach dem vorstehenden Element, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitung zu einem Lüfter im Raum führt.

19. Heißgerät nach einem der vorstehenden Elemente, dadurch gekennzeichnet, dass das Heißgerät und/oder die Einheit jeweils einen Vorratsbehälter für die Säure und die Lauge umfasst, wobei das

Heißgerät optional einen Wasseranschluss für eine bauseitige Wasserleitung umfasst, wobei das Wasser in einen Salzbehälter spülbar ist und wobei eine Salzlösung sodann in die Elektrolysezelle leitbar ist.

20. Zuführeinrichtung für Salztabletten, insbesondere ausgebildet für ein Heißgerät nach einem der vorstehenden Elemente, umfassend eine als drehbare Trommel ausgebildete Kartusche, in welcher die Salztabletten in einer Mehrzahl von Schächten gestapelt sind.

21. Zuführeinrichtung nach dem vorstehenden Element, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuführeinrichtung eine Kulisse umfasst, die beim Drehen der Trommel eine Salztablette radial nach außen bewegt.

22. Elektrolysezelle, insbesondere für ein Heißgerät nach einem der vorstehenden Elemente, umfassend eine Trennwand, wobei in die Trennwand ein Einsatz mit einer Ionenaustauschermembran eingesetzt ist.

23. Elektrolysezelle nach dem vorstehenden Element, dadurch gekennzeichnet, dass die Ionenaustauschermembran in dem Einsatz vorgespannt ist, insbesondere mittels einer an der Ionenaustauschermembran anliegenden Dichtlippe.

#### Kurzbeschreibung der Zeichnungen

**[0123]** Der Gegenstand der Erfindung soll im Folgenden bezugnehmend auf die Zeichnungen Fig. 1 bis Fig. 13 anhand schematisch dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert werden.

Fig. 1 und Fig. 2 zeigen in je einer schematischen Darstellung ein Heißgerät.

Fig. 3 und Fig. 4 zeigen alternative Ausführungsformen.

Fig. 5 zeigt eine Zuführeinrichtung für Salztabletten. Fig. 6a bis 6d zeigen die Kartusche der Zuführeinrichtung

Fig. 7a bis Fig. 7c zeigt die Vereinzelung und Zuführung einer Salztablette.

Fig. 8a und 8b sind schematische Darstellungen einer Elektrolysezelle.

Fig. 9a bis Fig. 9d sind eine Darstellung einer Ionenaustauschermembran, welche als Einsatz in der Wand der Elektrolysezelle ausgebildet ist.

Fig. 9e ist eine perspektivische Ansicht der Elektrolysezelle mit dem Einsatz. Fig. 9f ist ein mittiger Längsschnitt der Elektrolysezelle.

Fig. 9g zeigt eine weitere Ausführungsform eines Einsatzes mit einer Ionenaustauschermembran in einem mittigen Längsschnitt.

Fig. 9h ist eine weitere Ansicht einer Zuführeinrichtung nebst Elektrolysezelle.

Fig. 9i ist eine perspektivische Ansicht.

Fig. 9j ist eine Detaildarstellung des Bereichs B der Fig. 9i.

Fig. 9k ist ein Querschnitt der Zuführeinrichtung.



Fig. 9l ist ein Querschnitt des Antriebs der Zuführeinrichtung.

Fig. 9m ist eine Detailansicht der Zuführeinrichtung ohne eingesetzte Kartuschen.

Fig. 9n ist eine perspektivische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Kartusche.

Fig. 9o ist eine aufgeschnittene Ansicht der Elektrolysezelle.

Fig. 10 ist ein Flussdiagramm gemäß einem Ausführungsbeispiel des Verfahrens.

Fig. 11 ist eine schematische Darstellung einer Spülmaschine.

Fig. 12 ist eine schematische Darstellung einer Waschmaschine.

Fig. 13 ist eine schematische Darstellung eines Räucherofens.

#### Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

**[0124]** Fig. 1 und Fig. 2 zeigt jeweils in einer schematischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel eines Heißgerätes nämlich eines Ofens 10.

**[0125]** Fig. 1 ist eine Draufsicht auf die Vorderseite, Fig. 2 ist eine schematische Ansicht von der Seite.

**[0126]** Wie zunächst unter Bezugnahme auf Fig. 2 dargestellt ist, ist der Ofen 10 mit einer externen Einheit 5 verbunden, welche eine Elektrolysezelle umfasst.

**[0127]** Die externe Einheit 5 umfasst ein Gehäuse 25 mit einem Wassereingang 26 und einem Wasserausgang 27.

**[0128]** Ferner umfasst die externe Einheit 5 einen Netzanschluss 28.

**[0129]** Der Wasserausgang 27 der externen Einheit 5 ist über eine einzige Wasserleitung 6 mit dem Backofen 10 verbunden.

**[0130]** So braucht anschlussseitig am Backofen 10 gegenüber einem herkömmlichen Backofen nichts verändert werden, es reicht ein einziger Wasseranschluss.

**[0131]** Über die externe Einheit 5 kann zumindest Lauge, vorzugsweise aber auch Säure dem Ofen zugeführt werden.

**[0132]** Der Ofen ist ferner über die Kommunikationsleitung 7 mit der externen Einheit verbunden und steuert diese. Strukturell am Ofen 10 ist lediglich eine geänderte Software verantwortlich, die je nach aufgerufenem Programm Säure, Lauge oder durchgeleitetes Eingangswasser abrufen.

**[0133]** Der Ofen 10 umfasst einen Garraum 11, welcher mit der Tür 12 verschlossen ist (siehe Fig. 1).

**[0134]** Über ein verriegelbaren Griff 13 kann der Garraum 11 geöffnet und geschlossen werden, beispielsweise, um zuzubereitende Lebensmittel mittels der herausnehmbaren Böden 14 in der Garraum 11 einzubringen.

**[0135]** Weiter umfasst der Ofen 10 einen Lüfter 15, welcher die im Garraum 11 vorhandene Luft umwälzt. Nicht dargestellt ist die Heizeinrichtung zur Erwärmung des Garraums 11 sowie ein Dampferzeuger, mittels des-

sen Wasserdampf in den Garraum 11 eingebracht werden kann. Der Ofen 10 ist also in diesem Ausführungsbeispiel als self-cooking-center ausgestattet und umfasst ein Display 16, über welches verschiedene Programme zur Zubereitung von Lebensmitteln ausgewählt werden können.

**[0136]** Der Ofen 10 umfasst des Weiteren einen Wasseranschluss, welcher über die Leitung 2 mit einem bauseitigen Wasseranschluss 1 verbunden ist (siehe Fig. 2). Die zwischengeschaltete externe Einheit 5 bildet in einem Betriebszustand einen Bypass, so dass der Ofen direkt mit der Leitung 2 verbunden ist.

**[0137]** Weiter umfasst der Ofen 10 einen Abwasseranschluss, welcher über eine Abwasserleitung 4 mit dem Kanal 3 verbunden ist.

**[0138]** Über die Wasserleitung 2 kann dem Ofen 10 Wasser zu Generierung von Dampf zugeführt werden.

**[0139]** Weiter umfasst der Ofen 10 Mittel, um den Garraum 11 mittels einer Lauge zu reinigen.

**[0140]** Die Lauge wird über die externe Einheit 5 bereitgestellt.

**[0141]** Ein Salzbehälter 17 kann vom Benutzer geöffnet werden und es kann Salz, vorzugsweise in fester Form, zugeführt werden.

**[0142]** Wasser aus der Leitung 2 kann über das Ventil 19a dem Salzbehälter 17 zugeführt werden. Es bildet sich im Salzbehälter 17 sodann eine Salzlösung, bis die Sättigungsgrenze erreicht ist.

**[0143]** Die Salzlösung aus dem Salzbehälter 17 kann einer Elektrolysezelle 20 zugeführt werden, welche sich im Gehäuse 25 der externen Einheit befindet.

**[0144]** Die Elektrolysezelle 20 umfasst eine Anode 21 und eine Kathode 22.

**[0145]** Die Elektrolysezelle 20 ist als geteilte Elektrolysezelle ausgebildet, bei welcher der Anolyt von dem Katholyt getrennt wird, wie im Folgenden Bezug nehmend auf Fig. 7a und Fig. 7b dargestellt ist.

**[0146]** Der Anolyt, also die Säure, kann in einem optionalen Vorratsbehälter 18a gesammelt werden. Der Katholyt kann im optionalen Vorratsbehälter 18b gesammelt.

**[0147]** Über das Ventil 19b kann Wasser aus der Leitung 2 dem Ofen 10 zugeführt werden.

**[0148]** Über das Ventil 19c kann die Säure und über das Ventil 19d die Lauge, gegebenenfalls verdünnt, durch gleichzeitiges Öffnen des Ventils 19b, dem Garraum 11 zugeführt werden. Die Ventile 19a-19d können insbesondere als Magnetventile ausgebildet sein.

**[0149]** Der Benutzer kann hierfür über das Display 16 ein Reinigungsprogramm abrufen, wobei zunächst die Lauge im Garraum 11 zerstäubt wird und unter Erwärmung den Garraum 11 reinigt.

**[0150]** Entsprechend des Reinigungsprogramms wird die externe Einheit 5, insbesondere deren Ventile 19a-19d angesteuert.

**[0151]** Nach Reinigung mit der Lauge kann sodann als Nachspülung die Säure zudosiert werden. Weitere Reinigungsschritte können mit Wasser oder Dampf erfolgen,

beispielsweise, um Lauge oder Säurereste zu entfernen.

**[0152]** Fig. 3 zeigt eine gegenüber Fig. 1/ Fig. 2 alternative Ausführungsform.

**[0153]** Im Unterschied zu vorstehend genanntem Ausführungsbeispiel ist der Salzbehälter 17 als Vorratsbehälter für Salztabletten ausgebildet und umfasst eine Zuführeinrichtung, über die die Salztabletten direkt in die Elektrolysezelle 2 dosiert werden.

**[0154]** Ansonsten ist die externe Einheit 5 identisch ausgebildet.

**[0155]** Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform, bei welcher keine externe Einheit vorgesehen ist. Die Komponenten, die ansonsten in der externen Einheit vorhanden sind, sind hier im Gehäuse des Backofens 10 integriert. Der Salzbehälter 17 kann dabei, wie in Fig. 4 dargestellt, als Behälter für Salz, insbesondere in fester Form, oder als Behälter für Salztabletten gemäß den obigen Erläuterungen in Bezug auf Fig. 3 ausgebildet sein.

**[0156]** Fig. 5 zeigt eine Zuführeinrichtung 60 für Salztabletten mit einer Elektrolysezelle 20.

**[0157]** Die Zuführeinrichtung 60 umfasst in diesem Ausführungsbeispiel zwei als Trommeln ausgebildete Kartuschen 61a, 61b, in denen eine Vielzahl von Salztabletten angeordnet sind. Die Kartuschen 61a, 61b werden auf einer Aufnahme 63 angebracht.

**[0158]** Die Aufnahmen 63 sind auf einer Abdeckung 62 für die Elektrolysezelle 20 angeordnet.

**[0159]** Über die in diesem Ausführungsbeispiel vorhandenen zwei Kartuschen 61a, 61b kann jeweils zumindest eine Salztablette in die vorzugsweise zweigeteilt ausgebildete Elektrolysezelle 20 abgegeben werden.

**[0160]** Fig. 6a ist eine perspektivische Ansicht einer Kartusche 61.

**[0161]** Die Kartusche 61 ist unten mit einem Deckel 69 verschlossen. So sind beispielsweise beim Transport die Salztabletten in der Kartusche 61 vor Feuchtigkeit geschützt.

**[0162]** Die Kartusche 61 ist ansonsten als Trommel mit einer Mehrzahl von Schächten 64a-64f ausgebildet. In den Schächten 64a-64f sind die Salztabletten gestapelt.

**[0163]** Dies ist in der Schnittansicht gemäß Fig. 6b dargestellt.

**[0164]** In einem Schacht ist jeweils ein Stapel an Salztabletten 65a bis 65n vorhanden. In dem mittigen Freiraum zwischen den Schächten 64a-64f kann der Antrieb für die als Trommel ausgebildete Kartusche 61 angeordnet sein (nicht dargestellt).

**[0165]** Fig. 6c und Fig. 6d sind Ansichten auf die Unterseite der Kartusche 61, wobei nunmehr der Deckel abgenommen ist.

**[0166]** Vorzugsweise sind die Salztabletten 65 auch bei abgenommenem Deckel gegen Herausfallen gesichert.

**[0167]** Dies ist in diesem Ausführungsbeispiel dadurch realisiert, dass die Kartusche 61 einen gegenüber der restlichen Kartusche drehbaren Ring 66, insbesondere einen Klemmring 66, umfasst.

**[0168]** Über den drehbaren Ring 66 kann jeweils ein

Schieber 67, welcher unter die Tablette 65 ragt, weg-  
bewegt werden und gibt so die Tablette 65 frei.

**[0169]** Hierzu umfasst der drehbare Ring 66 eine Führungskulisse 68, die beispielsweise als Langloch ausgebildet sein kann, in die ein Stift greift.

**[0170]** Der drehbare Ring 66 umfasst des Weiteren Eingriffelemente 110 zum drehfesten Verbinden der Kartusche 61 mit der Aufnahme (63).

**[0171]** Die Kartusche 61 wird in die Aufnahme 63 eingesetzt. Durch Drehen eines Rings 163 der Aufnahme 63 werden die als Schieber 67 radial nach außen unter den Stapeln mit den Salztabletten 65 weg bewegt und geben diese frei (siehe dazu auch Fig. 9m).

**[0172]** Gleichzeitig verriegeln die sich nach außen bewegenden Schieber 67 die Kartusche in der Aufnahme.

**[0173]** Wie in Fig. 6d dargestellt, werden durch Drehen des Rings 66 relativ zum Gehäuse der Kartusche 61 die Schieber 67 nach außen weg bewegt, so dass sich nunmehr die Tabletten 65 nach unten bewegen können und sodann auf der Aufnahme für die Kartusche 61 aufliegen.

**[0174]** Das Zurückfahren der Schieber erfolgt vorzugsweise, wenn die Kartusche 61 auf der Aufnahme angebracht wird durch Drehen des Kartuschengehäuses relativ zum Ring 66.

**[0175]** Fig. 7a ist eine perspektivische Ansicht der Aufnahme 63 nebst Ring 66 der Kartusche. Das Kartuschengehäuse ist also ausgeblendet.

**[0176]** In Fig. 7b ist ein Teil des Gehäuses der Aufnahme ausgeblendet. Zu erkennen ist nunmehr ein Loch 70, durch welches eine vereinzelt Tablette in die Elektrolysezelle fällt.

**[0177]** Das Vereinzeln und Abgeben der Tabletten 65 ist in Fig. 7c dargestellt. Beim Drehen der als Trommel ausgebildeten Kartusche, in diesem Ausführungsbeispiel jeweils um 60°, wird eine einzelne Tablette 65 durch eine zentral am Boden der Aufnahme angeordnete Kulisse 71 radial nach außen bewegt und fällt in das Loch 70. Das Loch 70 ist ansonsten vorzugsweise mit einer Klappe, insbesondere einer schwerkraftbetriebenen Klappe, verschlossen (nicht dargestellt).

**[0178]** Die oberhalb der abgegebenen Tablette 65 angeordnete Tablette rutscht über eine Rampe 72 der Kulisse 71 eine Ebene tiefer und ist sodann bei der nächsten Umdrehung der Kartusche für eine Vereinzelnung und Abgabe in die Elektrolysezelle bereit.

**[0179]** Fig. 8a zeigt die als in situ Vorrichtung verwendete Elektrolysezelle 20 zur Erzeugung einer Säure bzw. einer Lauge in einem 3-Kammersystem.

**[0180]** In der Mittelkammer befindet sich das Salz bzw. die Salzlösung, im Anodenraum mit der Anode 21 wird die Säure und im Kathodenraum mit der Kathode 22 die Lauge erzeugt. Bei dieser Elektrolysezelle 20 kann keine Umpolung erfolgen.

**[0181]** Vorzugsweise wird daher in der Wasserezuführung eine Wasseraufbereitung zur Enthärtung oder eine Umkehrosmose bzw. ein Mischbett zur Entmineralisierung des Wassers für die Solebildung verwendet (nicht dargestellt).

**[0182]** Die Mittelkammer ist durch die Anionenaustauschermembran 23 bzw. die Kationenaustauschermembran 24 von der Säure- bzw. Laugenkammer getrennt. Der Mittelkammer wird Salz entzogen, wobei z.B. die Sulfationen durch die Anionenaustauschermembran 23 in den Kathodenraum und die Natriumionen durch die Kationenaustauschermembran 24 in die Kathodenkammer wandern.

**[0183]** Fig. 8b zeigt eine alternative verwendbare zweigeteilte Elektrolysezelle 20.

**[0184]** Diese umfasst eine Anionenaustauschermembran 23 oder eine Kationenaustauschermembran 24, welche die Zelle in eine Kathoden- und eine Anodenkammer teilt.

**[0185]** Die Anionen oder je nachdem, ob eine Anionenaustauschermembran 23 oder eine Kationenaustauschermembran 24 verwendet wird, die Kationen können die Membran passieren, welche den Anolyt vom Katholyt trennt.

**[0186]** Vorteil der in Fig. 8b dargestellten Ausführungsform ist, dass diese Elektrolysezelle vor jedem Einsatz umgepolt werden kann, wodurch Ablagerungen an den Elektroden reduziert werden.

**[0187]** Die in Fig. 2, Fig. 3 und Fig. 4 dargestellten optionalen Vorratsbehälter (18a, 18b) werden dann abwechselnd als Säure- bzw. Laugenbehälter verwendet.

**[0188]** Es kann gemäß einer Ausführungsform auch ein Teil der Säure aus der Anodenkammer zum Lösen der Ablagerungen in der Kathodenkammer verwendet werden (nicht dargestellt).

**[0189]** Die vorstehend dargestellten Elektrolysezellen können insbesondere eine Trennwand (25) mit einer Ionenaustauschermembran umfassen, wie diese in Fig. 9a -Fig. 9d dargestellt ist.

**[0190]** Fig. 9a zeigt eine Trennwand 25 für eine Elektrolysezelle. Die Trennwand umfasst eine Öffnung 82, in die Einsatz 80 mit einer Ionenaustauschermembran eingesetzt ist.

**[0191]** In diesem Ausführungsbeispiel ist der Einsatz 80 kreisförmig ausgebildet.

**[0192]** Fig. 9b ist eine perspektivische Ansicht des Einsatzes 80. Der Einsatz 80 umfasst zwei Platten 83a, 83b, zwischen denen die Ionenaustauschermembran sitzt.

**[0193]** Die Platten 83a, 83b sind perforiert.

**[0194]** In diesem Ausführungsbeispiel erstrecken sich mehrere Reihen von Durchlässen 84a - 84d ringförmig über die Platten 83a, 83b.

**[0195]** Fig. 9c ist ein mittiger Längsschnitt des Einsatzes 80.

**[0196]** Die Platten 83a, 83b sind über eine Gewindeverbindung 85 miteinander verbunden.

**[0197]** In diesem Ausführungsbeispiel umfasst die Platte 83a ein Außengewinde, welches in ein Innengewinde eines Kragens der Platte 83b geschraubt ist.

**[0198]** Zwischen den Platten 83a und 83b ist so eine Ionenaustauschermembran, ausgebildet als Anionen- oder Kationenaustauschermembran 23/24, randseitig

festgespannt.

**[0199]** Die Platten 83, 84 umfassen umlaufende Dichtungen 86, um den Einsatz 80 dichtend in die Öffnung der Trennwand einzusetzen.

**[0200]** Fig. 9d ist eine Detailansicht des Bereichs X der Fig. 9. Zwischen den Platten sitzt eine Lippendichtung 87, welche über die Dichtlippe 88 die Ionenaustauschermembran (23/24) vorspannt.

**[0201]** Die Lippendichtung 87 ist in eine der Platten eingesetzt und zwischen den Platten formschlüssig gehalten, wobei ein Hauptkörper der Lippendichtung 87 an einem Fortsatz 89, der radial nach innen ragt, anliegt.

**[0202]** Die Dichtlippe 88 ragt in Richtung der Öffnung 84d in eine ringförmige Nut der Platte und drückt so gegen die Ionenaustauschermembran 23/24.

**[0203]** Wenn sich die Ionenaustauschermembran (23/24) durch den Kontakt mit dem Elektrolyt ausdehnt, federt die Dichtlippe 88 in Richtung der Öffnung 84d und hält so die Ionenaustauschermembran (23/24) straff gespannt. Dies erhöht die Effizienz der Elektrolysezelle.

**[0204]** Dargestellt ist der nasse Zustand der Ionenaustauschermembran (23/24). Diese hat sich durch den Elektrolyt in der Fläche vergrößert, was durch die einfedernde Dichtlippe 88 kompensiert wird. Im trockenen Zustand (nicht dargestellt) federt die Dichtlippe 88 nicht oder zumindest weniger ein.

**[0205]** Die Ionenaustauschermembran (23/24) kann insbesondere als Anionenaustauschermembran aus einem Polyestermaterial ausgebildet sein.

**[0206]** Fig. 9e zeigt eine mit dem vorstehend beschriebenen Einsatz bestückte Elektrolysezelle 20. Die Elektrolysezelle 20 ist als Behälter, vorzugsweise aus Kunststoff, ausgebildet und über die Trennwand 25 in zwei Kammern unterteilt.

**[0207]** Die Elektrolysezelle 20 kann Befestigungslaschen 27 zur Montage umfassen, welche zur Seite ragen.

**[0208]** In den Kammern der Elektrolysezelle 20 befindet sich jeweils eine Elektrode (21/22). Die Elektroden (21/22) sind als Plattenelektroden ausgebildet. Die Elektroden (21/22) sind oben abgewinkelt, wodurch ein Griff ausgebildet ist, um die Elektroden (21/22) aus der jeweiligen Kammer zu entnehmen.

**[0209]** Die Elektroden (21/22) sind in Elektrodenhalter 26 eingesetzt, welche an der Wand der jeweiligen Kammer angeordnet sind. Die Elektrodenhalter 26 umfassen zumindest eine Nut zum Einschieben der Elektrode. In diesem Ausführungsbeispiel sind mehrere Nuten vorgesehen, um den Abstand der Elektroden variieren zu können.

**[0210]** Fig. 9f ist ein mittiger Längsschnitt durch die in Fig. 9e dargestellte Elektrolysezelle 20.

**[0211]** Der Einsatz 80 ist in eine Öffnung der Trennwand 25 eingesetzt und durch die umlaufenden Dichtungen 86 zur Trennwand 25 abdichtet.

**[0212]** Die Elektroden (21/22) sind in eine Nut der Elektrodenhalter 26 eingeschoben, wobei in diesem Ausführungsbeispiel ein oberer und einer unterer Elekt-

rodenhalter 26 vorhanden ist. Über die Ausgänge 27a, 27b kann Säure bzw. Lauge entnommen werden. Diese kann, wie zuvor dargestellt, in einem Vorratsbehälter gesammelt werden.

**[0213]** Vorzugsweise werden die Elektroden (21/22) regelmäßig umgepolt, um die Bildung von Ablagerungen zu reduzieren.

**[0214]** Fig 9g ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Einsatzes 80. Im Folgenden werden die gegenüber dem unter Bezugnahme auf Fig. 9a - Fig. 9d dargestellten Einsatz die Unterschiede erläutert.

**[0215]** In diesem Ausführungsbeispiel umfasst der Einsatz 80 zwei Lippendichtungen 87, welche coaxial angeordnet sind. So ist die Vorspannung der Ionenaustauschermembran (23/24) weiter verbessert.

**[0216]** Eine Lippendichtung 87 ist in der Platte 83a und eine weitere Lippendichtung 87 ist in der Platte 83b angeordnet.

**[0217]** Die Ionenaustauschermembran (23/24) wird dichtend zwischen den Platten 83a, 83b eingesetzt.

**[0218]** Bei der Montage wird die Ionenaustauschermembran (23/24) zwischen den Platten 83a und 83b unter der Dichtlippe 88 eingespannt. Die trockene Ionenaustauschermembran (23/24) ist derart rigide, dass die Dichtlippen 88 nunmehr einfedern und federnd an der Ionenaustauschermembran (23/24) anliegen.

**[0219]** Beim Kontakt mit dem Elektrolyt vergrößert sich die Fläche der Ionenaustauschermembran (23/24). Die Dichtlippen 88 federn ein und spannen so die Ionenaustauschermembran (23/24) zu dem hier dargestellten nassen Zustand.

**[0220]** Die Ionenaustauschermembran (23/24) kann einen Durchmesser zwischen 30 und 500 mm, insbesondere zwischen 50mm und 200mm, aufweisen.

**[0221]** Randseitig ist die Ionenaustauschermembran (23/24) zwischen zwei Flachdichtungen 90 eingespannt. In diesem Bereich ist die Ionenaustauschermembran (23/24) nicht wasserberührt.

**[0222]** Fig. 9h ist eine weitere Ansicht einer Zuführeinrichtung 60 nebst Elektrolysezelle 20.

**[0223]** Die Zuführeinrichtung 60 umfasst zwei drehbare, als Trommeln ausgebildete Kartuschen 61, welche jeweils in einer Aufnahme 63 eingesetzt sind. Wie vorstehend beschrieben, können die Kartuschen 61 mit den Aufnahmen 63 verbunden werden.

**[0224]** Die Aufnahmen 63 sind drehbar auf einem Boden 73 angeordnet. Die Kartuschen 61 drehen sich also mit den Aufnahmen 63.

**[0225]** Der Boden 73 dient gleichzeitig als Deckel für die Elektrolysezelle 20.

**[0226]** Die Aufnahmen 63 werden jeweils über einen Elektromotor 74 gedreht. Im Ausführungsbeispiel sitzt der Motor 74 unter dem Boden 73.

**[0227]** Die hier dargestellte Einheit aus Zuführeinrichtung 60 und Elektrolysezelle 20 kann sowohl als externe Einheit verwendet werden oder auch in ein Heißgerät eingebaut werden.

**[0228]** Die Anschlüsse 75 dienen als Ein- und Aus-

gänge. Die entsprechenden Leitungen sind nicht dargestellt.

**[0229]** Fig. 9i ist eine perspektivische Ansicht der Einheit aus Zuführeinrichtung 60 nebst Elektrolysezelle 20.

**[0230]** Die Aufnahmen 63 umfassen Mitnehmer 77, über die eine Klappe 76 geöffnet wird.

**[0231]** Fig. 9j ist eine Detaildarstellung des Bereichs B der Fig. 9i.

**[0232]** Über den randseitig angeordneten Mitnehmer 77 wird beim Drehen der Aufnahme 63 die Klappe 76 zur Seite bewegt und gibt eine Öffnung bzw. ein Loch frei, durch das die vereinzelte Salztablette in die Elektrolysezelle fällt.

**[0233]** In diesem Ausführungsbeispiel umfasst die Klappe 76 einen Fortsatz 78, gegen den der Mitnehmer 77 zum Öffnen fährt.

**[0234]** Fig. 9k ist ein Querschnitt der Zuführeinrichtung im Bereich der Klappe 76.

**[0235]** Die Klappe 76 ist um die Klappenführung 79b schwenkbar gelagert.

**[0236]** Auf der gegenüberliegenden Seite befindet sich die Klappenführung 79a, welche randseitig über die Klappe 76 greift. Dargestellt ist hier der geöffnete Zustand, bei welchem der Mitnehmer 77 die Klappe 76 vollständig geöffnet hat.

**[0237]** Die Klappenführung 79a stellt sicher, dass die Klappe 76 beim Öffnen nicht nach oben schwenkt, bzw. sich nach oben biegt.

**[0238]** Zum Verschließen der Klappe 76 ist vorzugsweise eine Feder vorgesehen (nicht dargestellt). Diese kann an der Federaufnahme 74 eingehängt werden. Die drehbare Aufnahme 63 umfasst ihrerseits Schächte, in die die Stapel mit den Salztabletten nach dem Anbringen der Kartusche hineinfallen.

**[0239]** Die Schächte der Aufnahme 63 haben vorzugsweise einen größeren Durchmesser als die Schächte der Kartusche und/oder als die Salztabletten.

**[0240]** Beim Drehen der Aufnahme 63, in diesem Ausführungsbeispiel im Uhrzeigersinn, wird die unterste Salztablette durch die Kulisse 71 radial nach außen gedrückt und fällt durch das geöffnete Loch in die Elektrolysezelle. Je nach verwendeten Salztabletten kann die Kulisse auch derart hoch sein, dass mehrere Salztabletten auf einmal vereinzelt werden, insbesondere zwei Tabletten gleichzeitig.

**[0241]** Die darüber angeordneten Salztabletten rutschen beim Weiterdrehen entlang der zumindest abschnittsweise als Rampe 72 ausgebildeten Kulisse 71 eine Ebene tiefer, so dass sodann die nächste Salztablette bei der nächsten Umdrehung vereinzelt und in die Elektrolysezelle abgegeben werden kann.

**[0242]** Fig. 9l ist ein Querschnitt des Antriebs.

**[0243]** Über den Elektromotor 100 wird ein Zahnrad 101 angetrieben, welches das größere Zahnrad 102 antreibt.

**[0244]** Das Zahnrad 102 ist mit der Antriebswelle 104 für die Aufnahme der Kartuschen verbunden. Über das Zahnradgetriebe wird eine Untersetzung bereitgestellt.

**[0245]** Fig. 9m ist eine Detailansicht der Zuführeinrichtung 60 und Fig. 9n ist eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer leicht abgewandelten Kartusche 61.

**[0246]** Die Kartusche 61 ist in der Darstellung gemäß Fig. 9m nicht in die Zuführeinrichtung 60 eingesetzt.

**[0247]** Die Aufnahme 63 für die Kartusche 61 umfasst einen Sockel 164.

**[0248]** Im verbundenen Zustand ist die Kartusche 61 drehfest mit dem Sockel 164 der Aufnahme 63 verbunden.

**[0249]** Hierzu sind in diesem Ausführungsbeispiel Eingriffelemente 111 an der Kartusche 61 vorgesehen, welche im verbundenen Zustand in die Löcher 168 des Sockels 164 greifen. Auf dem Sockel 164 ist drehbar ein Ring 163 gelagert.

**[0250]** Zum Verbinden wird die Kartusche 61 in die Aufnahme 63 eingesetzt. Sodann wird der Ring 163 der Aufnahme 63 verdreht.

**[0251]** Der Ring der Aufnahme 163 ist dabei drehfest mit dem Ring 66 der Kartusche 61 verbunden. Hierzu umfasst der Ring 66 der Kartusche 61 randseitige Eingriffelemente 110, welche in Nuten 165 des Rings 163 der Aufnahme 63 greifen.

**[0252]** Beim Verdrehen des Rings der Aufnahme 163 dreht sich also der Ring 66 der Kartusche 61 mit.

**[0253]** Aufgrund der Kulissenführung werden die Schieber 67 unter den Schächten der Tabletten bewegt. Gleichzeitig bewegen sich die Schieber 67 nach außen und verriegeln in den Schlitzen 164 des Rings 163 der Aufnahme 63 die Kartusche 61.

**[0254]** Die Tabletten können nunmehr aus den Schächten der Kartusche 61 in die Schächte 167 der Aufnahme 63 rutschen und stehen für eine Vereinzelung und Abgabe in die Elektrolysezelle bereit.

**[0255]** Fig. 9o ist eine aufgeschnittene Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Elektrolysezelle 20.

**[0256]** Diese ist wie vorstehend beschrieben ausgebildet und in zwei Kammern unterteilt.

**[0257]** In der Trennwand 25 sitzt der Einsatz 80 mit der Ionenaustauschermembran.

**[0258]** Die Elektroden, also Anode und Katode 21/22, ragen von oben in die Kammer.

**[0259]** Zusätzlich zudem in Fig. 9e und Fig. 9f dargestellten Ausführungsbeispiel findet sich in den Kammern jeweils ein Siebeinsatz 28.

**[0260]** Aufgrund des Siebeinsatzes 28 sinken die Salztalotten nicht auf den Boden der Elektrolysezelle 20, sondern können sich in einem zentralen Bereich in den Kammern auflösen und werden von allen Seiten umspült.

**[0261]** Fig. 10 ist ein Flussdiagramm gemäß eines Ausführungsbeispiels des beschriebenen Verfahrens.

**[0262]** Zunächst wird ein Natriumsulfatsalz, welches als Granulat vorliegt, aufgelöst und die entstehende Salzlösung in die Elektrolysezelle geleitet, es entsteht eine Schwefelsäurelösung und Natronlauge.

**[0263]** Die gesammelte Natronlauge wird, nachdem das Reinigungsprogramm gestartet wurde, in den Back-

raum geleitet. Optional wird die Natronlauge in verdünnter Form in den Backraum geleitet.

**[0264]** Nach dem Reinigen mit Natronlauge kann der Ofen optional mit verdünnter Schwefelsäurelösung nachgespült werden.

**[0265]** Sodann erfolgt nochmal ein Nachspülen mit Wasser und das Reinigungsprogramm wird beendet. Die Tür wird entriegelt und der Ofen kann wieder zur Zubereitung von Lebensmitteln verwendet werden.

**[0266]** Fig. 11 ist eine schematische Darstellung einer Spülmaschine 30.

**[0267]** Die Spülmaschine 30 umfasst eine Klappe 31, welche über den Griff 32 geöffnet werden kann.

**[0268]** Über die Klappe 31 ist der beheizbare Raum zugänglich, welcher Einschübe für Besteck und Geschirr (nicht dargestellt) umfasst.

**[0269]** Die Spülmaschine 30 ist, entsprechend der Darstellung gemäß Fig. 2/3, mit einer externen Einheit 5 mit einer Elektrolysezelle verbunden, die der Erzeugung von Säure und Lauge dient. Bezüglich der Ausgestaltung der externen Einheit wird auf die Beschreibung der Fig. 2/3 verwiesen. Die erzeugte Lauge kann zum Spülen des Geschirrs und Bestecks verwendet werden. Die verwendete Säure wird vorzugsweise ebenfalls in einem optionalen Vorratsbehälter aufgefangen und kann optional zum Klarspülen von Geschirr und Besteck verwendet werden.

**[0270]** Gleiches gilt für die in Fig. 12 schematisch dargestellte Waschmaschine 40. Die Waschmaschine 40 ist ebenfalls mit einer externen Einheit 5 mit einer Elektrolysezelle verbunden.

**[0271]** Nach Öffnen der Tür 41 ist die Trommel 42 zugänglich, welche mit Wäsche befüllt werden kann.

**[0272]** Fig. 13 zeigt in einer schematischen Darstellung einen Räucherofen 50.

**[0273]** Der Räucherofen 50 umfasst eine Tür 51, über die die Räucherkammer zugänglich ist. Weiter umfasst der Räucherofen 50 den Schornstein 52.

**[0274]** Entsprechend des in Fig. 2/3 dargestellten Ofens kann durch die externe Einheit 5 Lauge und/oder Säure zur Reinigung der Räucherkammer erzeugt werden.

**[0275]** Durch die Erfindung konnte eine einfache und umweltfreundliche Reinigung von Heißgeräten, insbesondere für Gastronomie und Industrie, bereitgestellt werden.

**[0276]** Es ist dem Fachmann ersichtlich, dass die Erfindung nicht auf die vorstehend beschriebenen Beispiele beschränkt ist, sondern vielmehr in vielfältiger Weise variiert werden kann. Insbesondere können die Merkmale der einzeln dargestellten Beispiele auch miteinander kombiniert oder gegeneinander ausgetauscht werden.

#### Bezugszeichenliste:

**[0277]**

1	Wasseranschluss
2	Leitung
3	Kanal
4	Abwasserleitung
5	Externe Elektrolyseeinheit
10	Ofen
11	Garraum
12	Tür
13	Griff
14	Boden
15	Lüfter
16	Display
17	Salzbehälter
18a, 18b	Vorratsbehälter (optional)
19a-19d	Ventil
20	Elektrolysezelle
21	Anode
22	Kathode
23	Anionenaustauschermembran
24	Kationenaustauschermembran
25	Trennwand
26	Elektrodenhalter
27a,27b	Ausgang
28	Siebeinsatz
30	Spülmaschine
31	Klappe
32	Griff
33	Bedienmodul
40	Waschmaschine
41	Tür
42	Trommel
43	Bedienmodul
44	Dosierbehälter
50	Räucherofen
51	Tür
52	Schornstein
60	Zuführeinrichtung
61,61a,b,c	Kartusche
62	Abdeckung
63	Aufnahme
64a-64f	Schacht
65,65a-n	Salztablette
66	Ring/Klemmring
67	Schieber
68	Führungskulisse
69	Deckel
70	Öffnung
71	Kulisse
72	Rampe
73	Boden
74	Federaufnahme
75	Anschlüsse
76	Klappe
77	Mitnehmer
78	Fortsatz
79a, 79b	Klappenführung
80	Einsatz
82	Öffnung

83a, 83b	Platte
84a-84d	Durchlass
85	Gewindeverbindung
86	Dichtung
5 87	Lippendichtung
88	Dichtlippe
89	Fortsatz
90	Flachdichtung
100	Motor
10 101	Zahnrad
102	Zahnrad
104	Antriebswelle der Aufnahme 63
110	Eingriffelement
111	Eingriffelement
15 163	Ring der Aufnahme
164	Schlitz
165	Nut
166	Sockel
167	Schacht
20 168	Loch

### Patentansprüche

1. Zuführeinrichtung für Salz- und/oder Reinigungstabletten, umfassend eine als drehbare Trommel ausgebildete Kartusche, in welcher die Salz- und/oder Reinigungstabletten in einer Mehrzahl von Schächten gestapelt sind.
2. Zuführeinrichtung nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführeinrichtung eine Kulisse umfasst, die beim Drehen der Trommel eine Tablette radial nach außen bewegt.
3. Zuführeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kulisse derart ausgebildet ist, dass ein Stapel Tabletten beim Überfahren der Kulisse eine Ebene tiefer rutscht.
4. Zuführeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kartusche drei bis neun, vorzugsweise fünf bis sieben Schächte umfassen kann.
5. Zuführeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführeinrichtung zur Abgabe der Tabletten ein im Boden angeordnetes Loch umfasst.
6. Zuführeinrichtung nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Loch mit einer Klappe verschlossen ist.
7. Zuführeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klappe über einen Mitnehmer, insbesondere einen

Mitnehmer einer Kartuschenaufnahme, geöffnet wird.

8. Zuführeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführeinrichtung zwei als drehbare Trommeln ausgebildete Kartuschen umfasst. 5
9. Zuführeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, weiter umfassend eine Elektrolysezelle, der Salztabletten zuführbar sind. 10
10. Zuführeinrichtung nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektrolysezelle in zwei Kammern geteilt ist, wobei in jede der Kammern Salztabletten zuführbar sind, und/oder dass die Kartusche mittels eines Elektromotors drehbar ist. 15
11. Elektrolysezelle, insbesondere mit einer Zuführeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend eine Trennwand, wobei in die Trennwand ein Einsatz mit einer Ionenaustauschermembran eingesetzt ist. 20
12. Elektrolysezelle nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ionenaustauschermembran in dem Einsatz vorgespannt ist, insbesondere mittels einer an der Ionenaustauschermembran anliegenden Dichtlippe. 25 30
13. Kartusche, ausgebildet für eine Zuführeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche.
14. Kartusche nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kartusche einen drehbaren Ring umfasst, der Schieber betätigt, die die Schächte mit den Tabletten freigeben. 35
15. Heißgerät, insbesondere Backofen, Räucherofen, Waschmaschine oder Spülmaschine, umfassend eine Elektrolysezelle mit einer Zuführeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche. 40

45

50

55

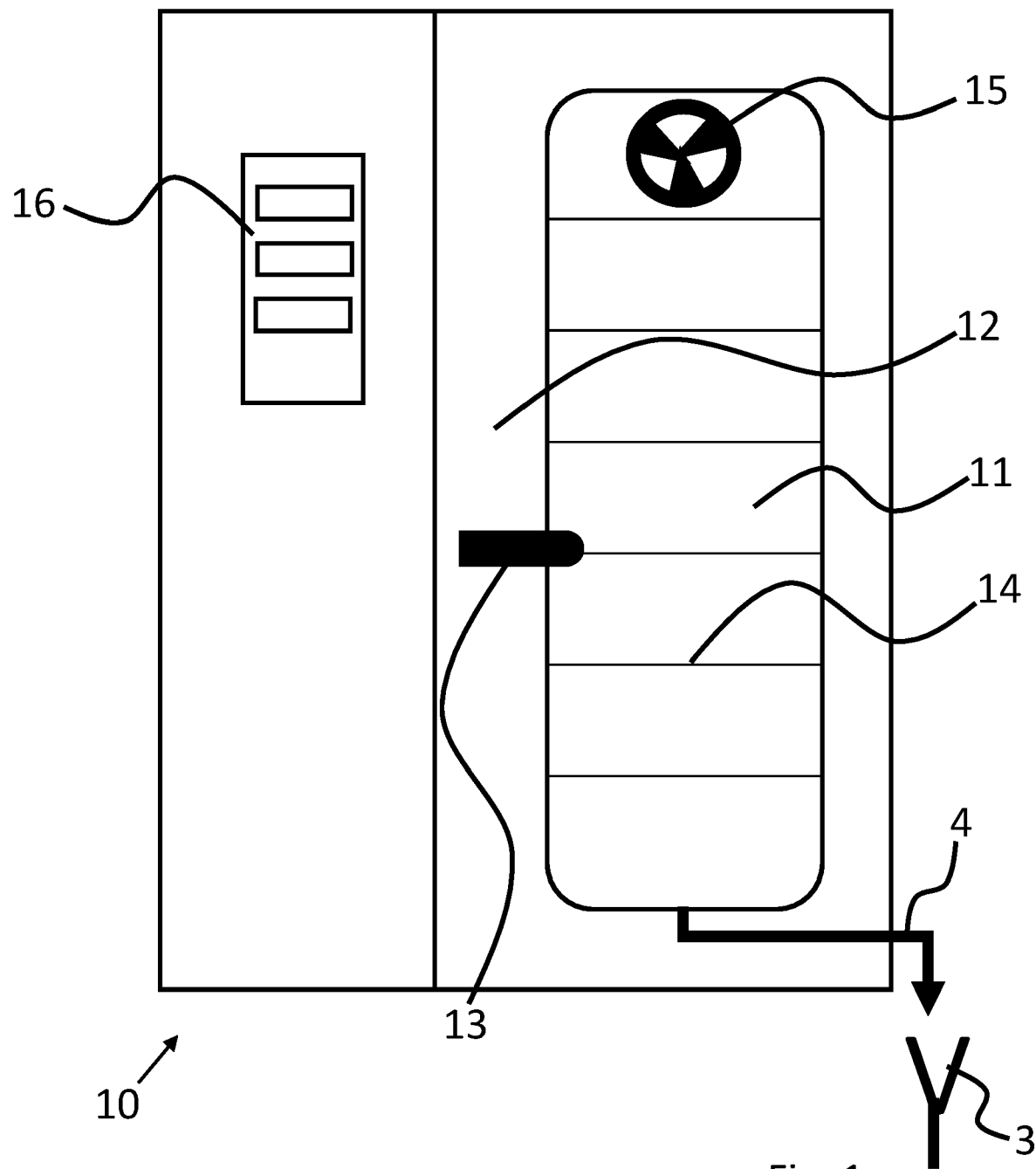


Fig. 1



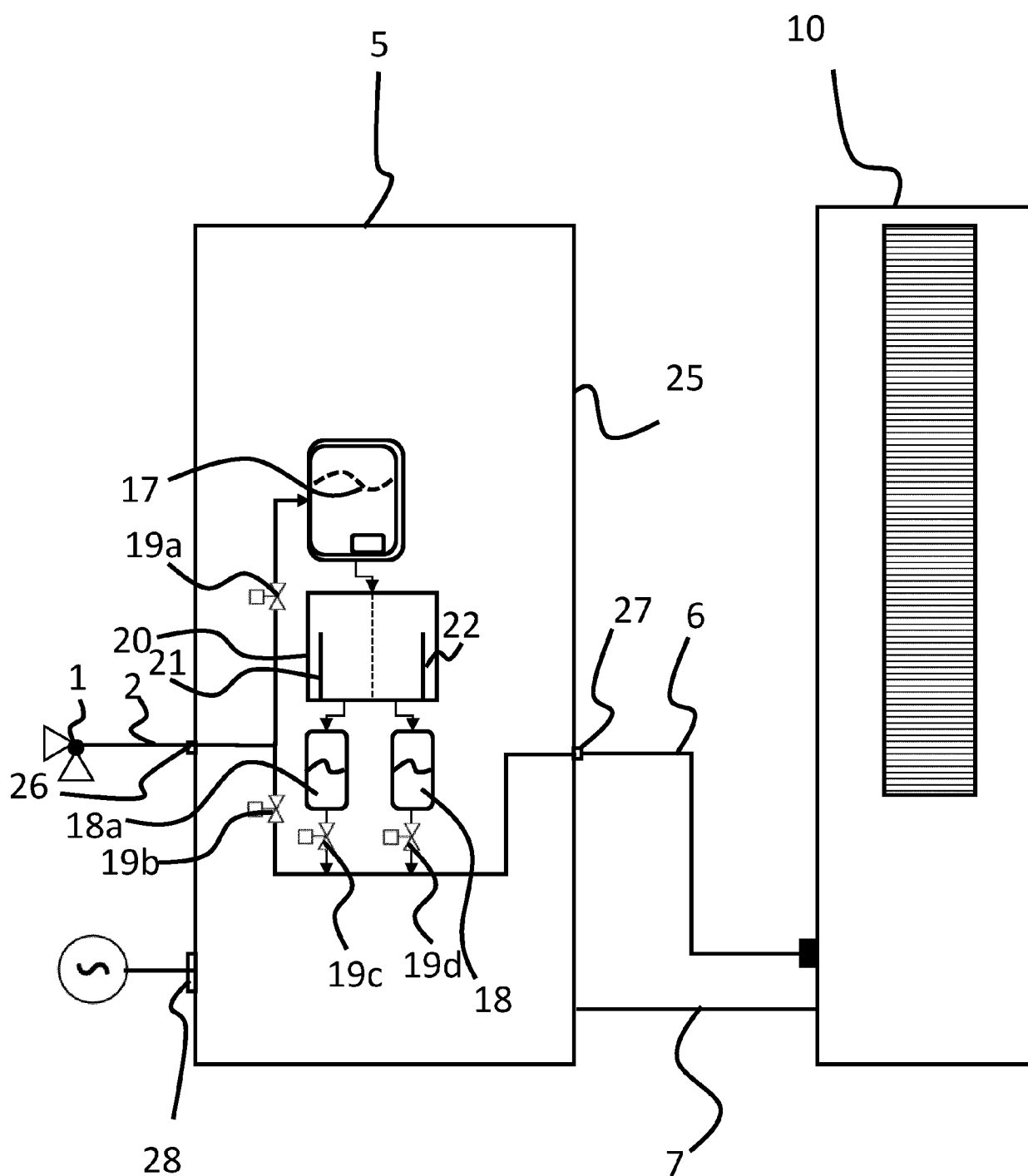


Fig. 2

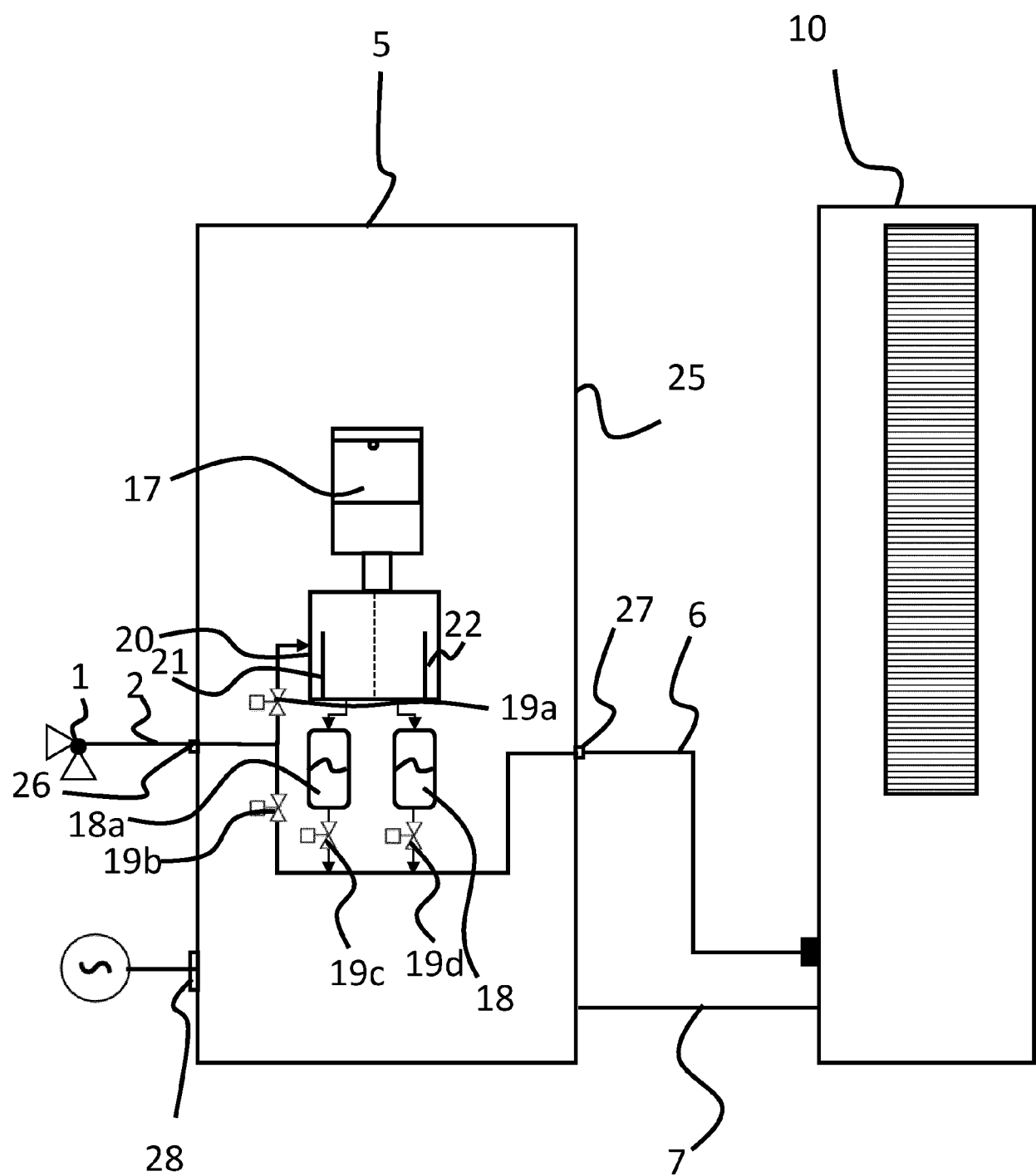


Fig. 3

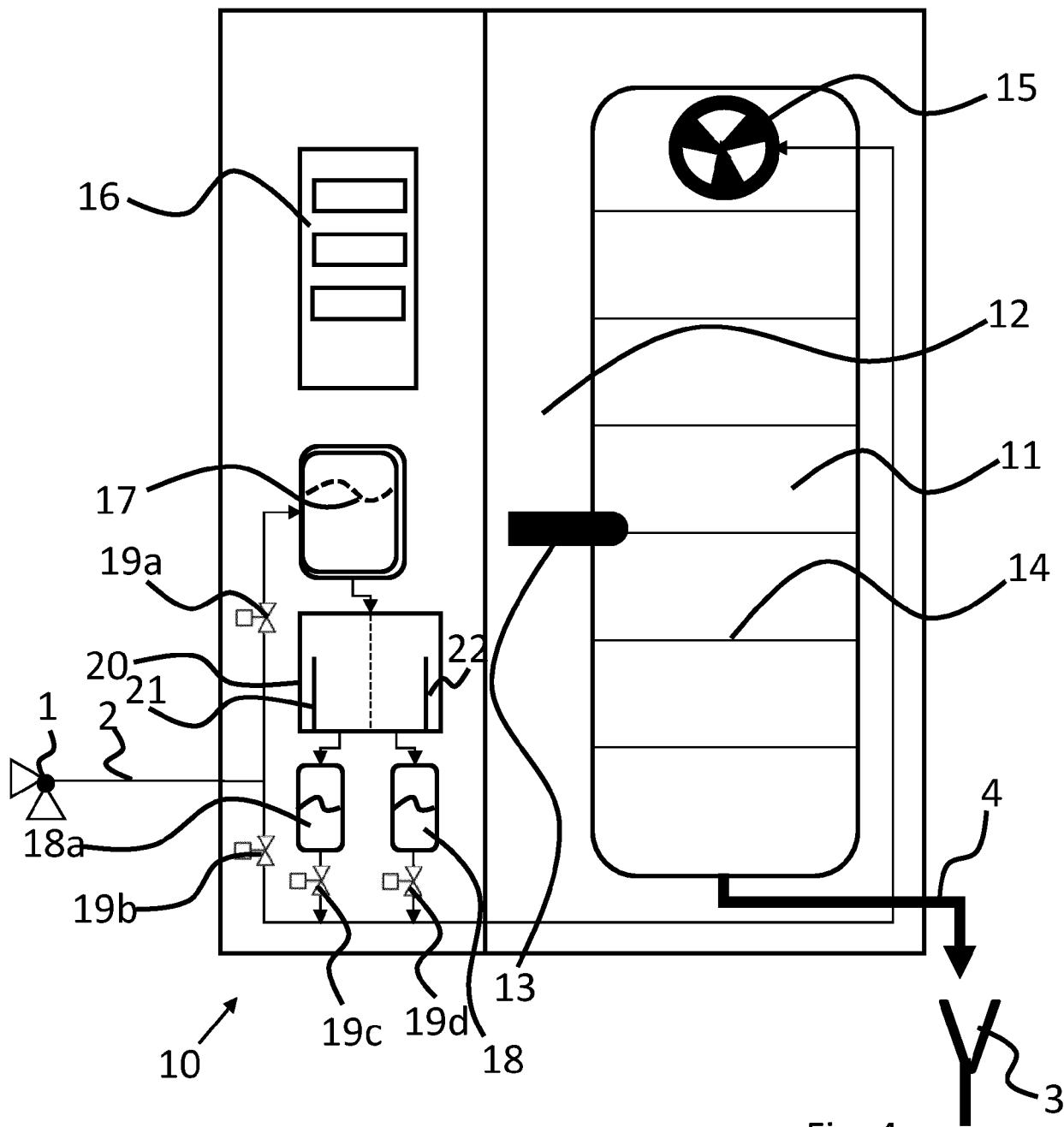


Fig. 4

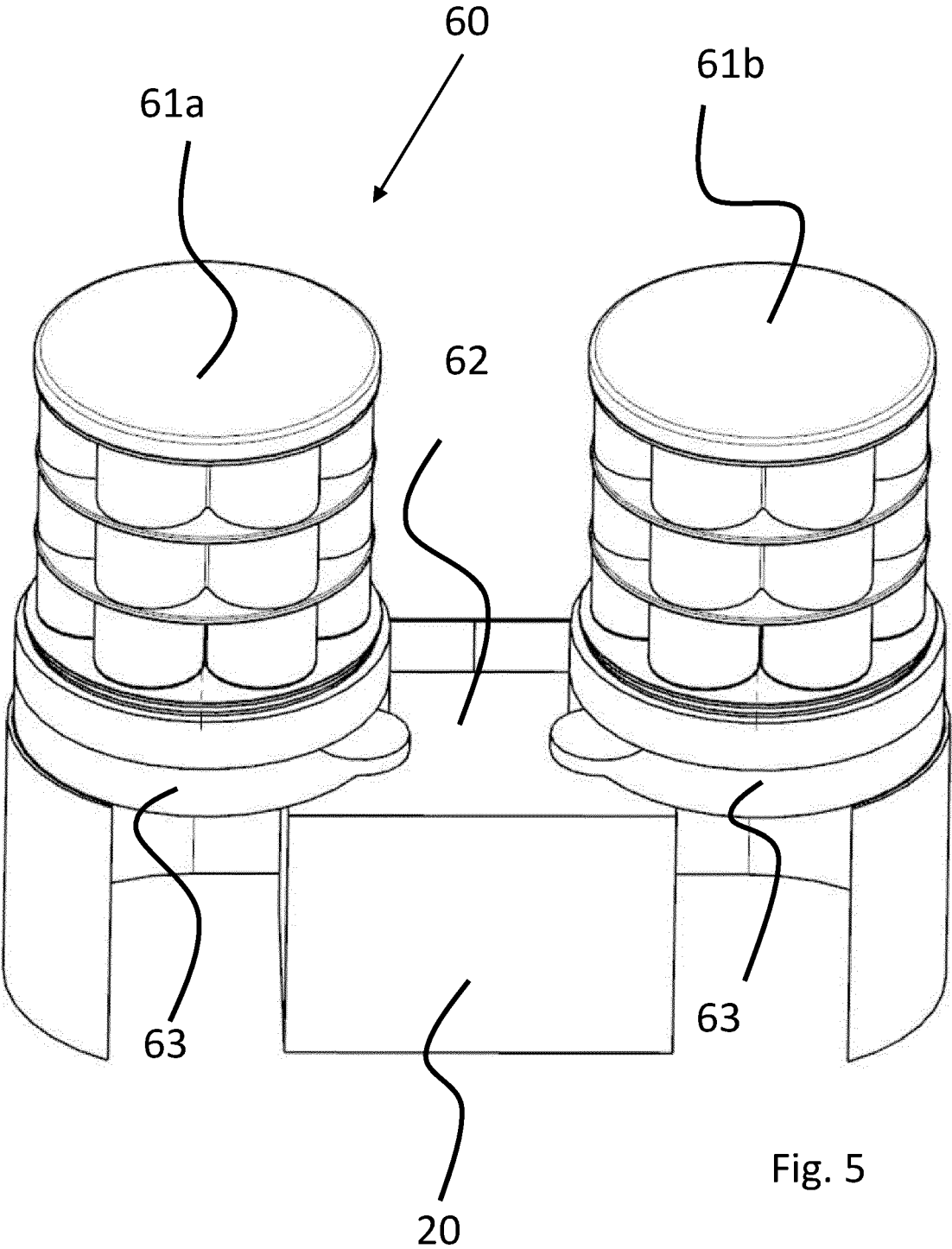


Fig. 5

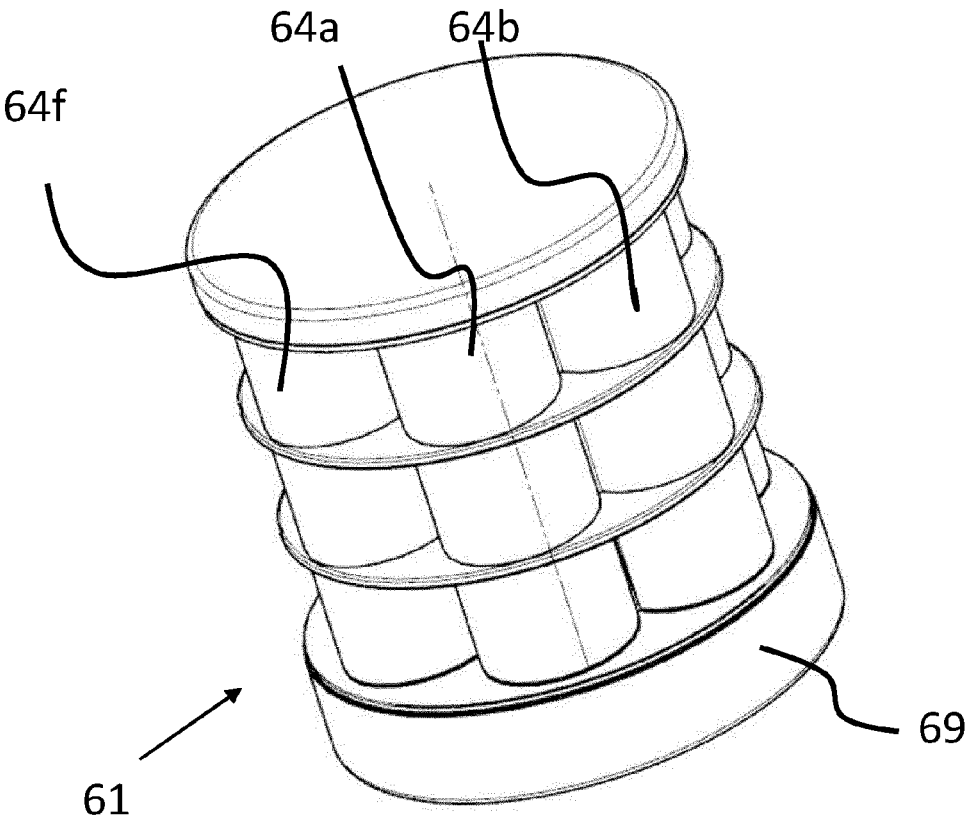


Fig. 6a

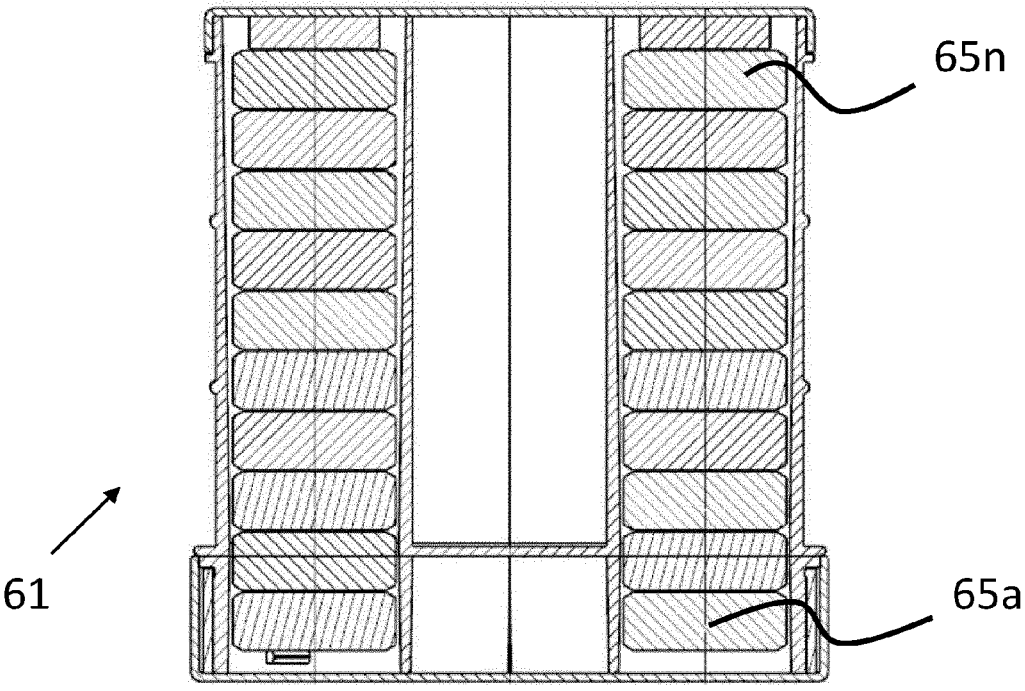


Fig. 6b

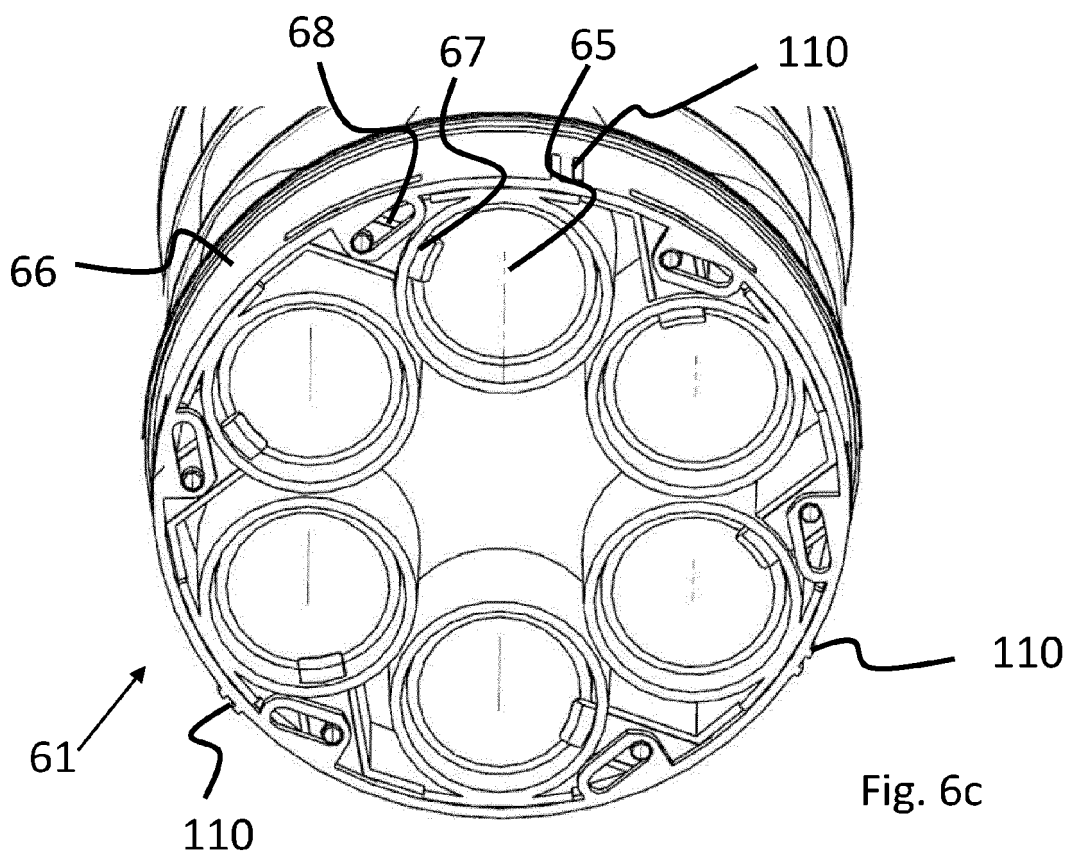


Fig. 6c

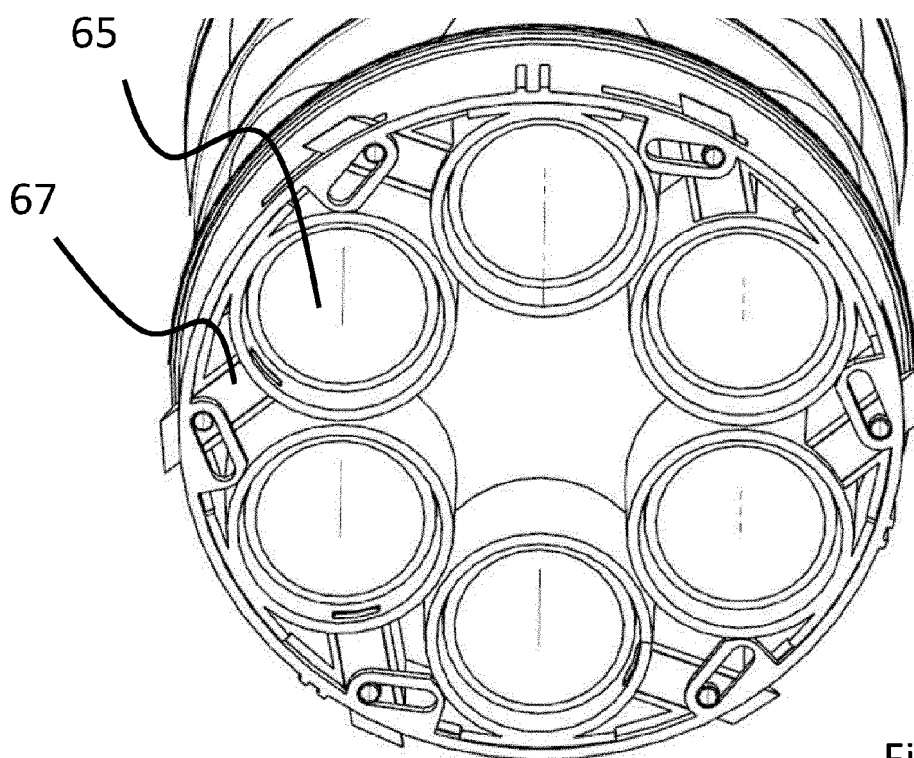


Fig. 6d

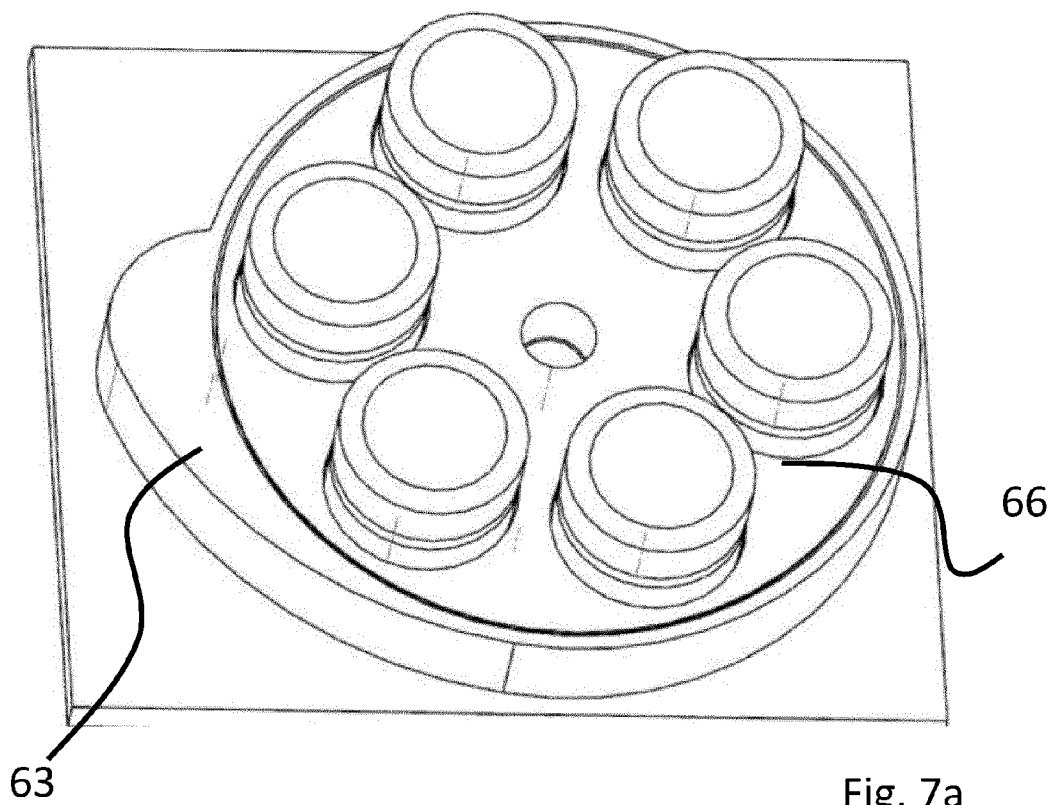


Fig. 7a

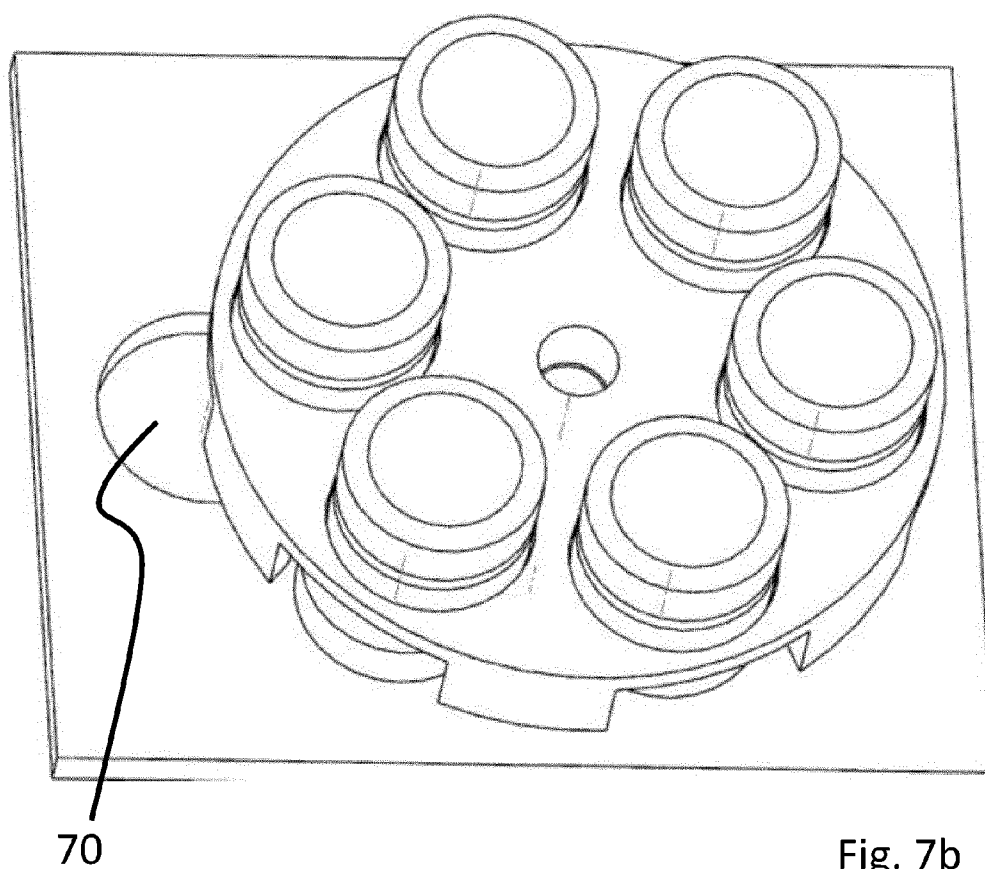


Fig. 7b

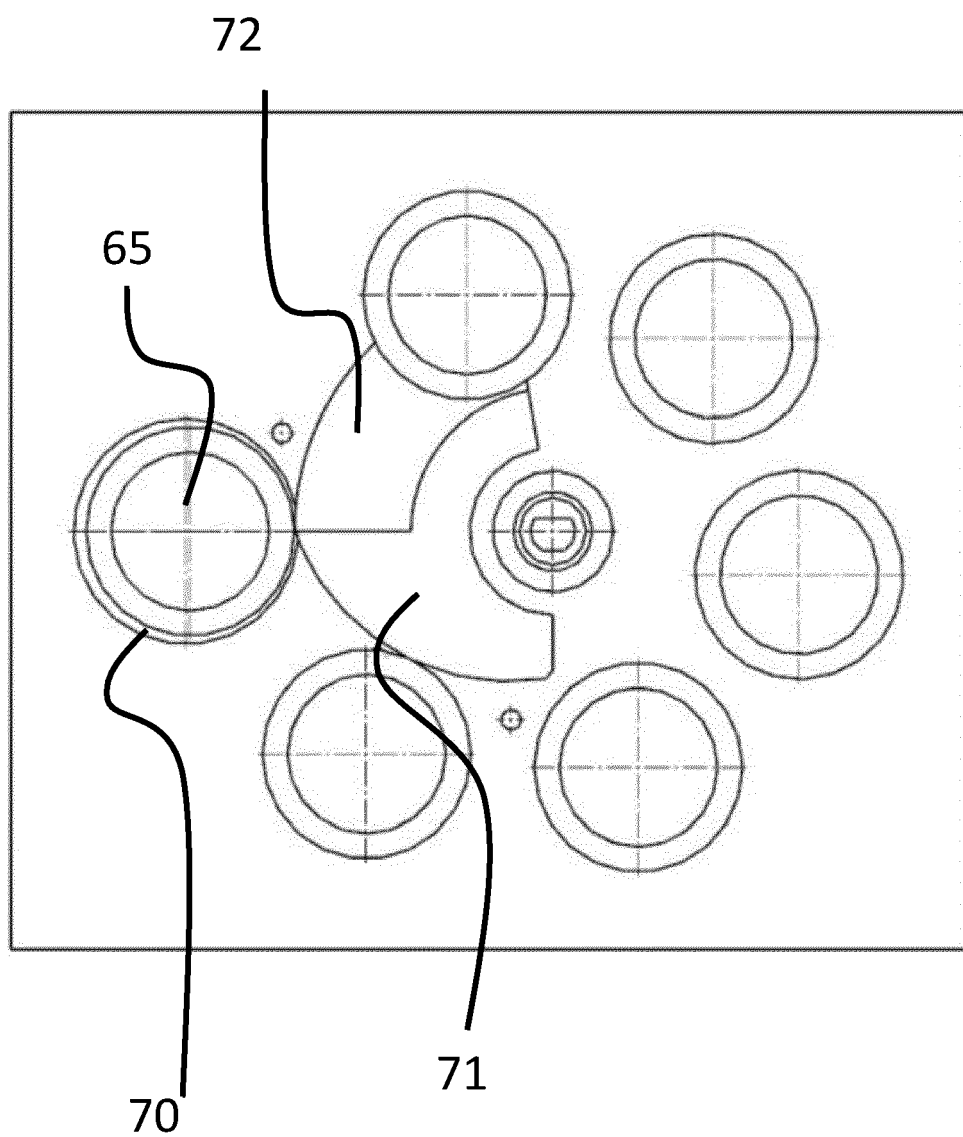


Fig. 7c



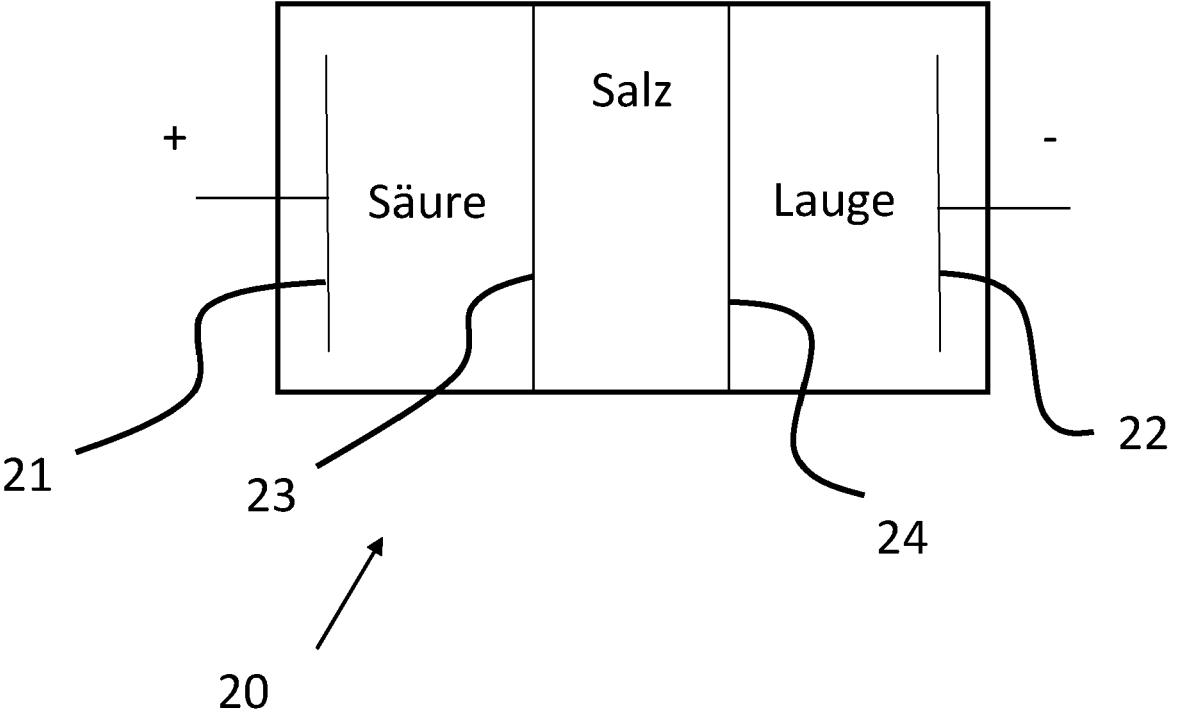


Fig. 8a

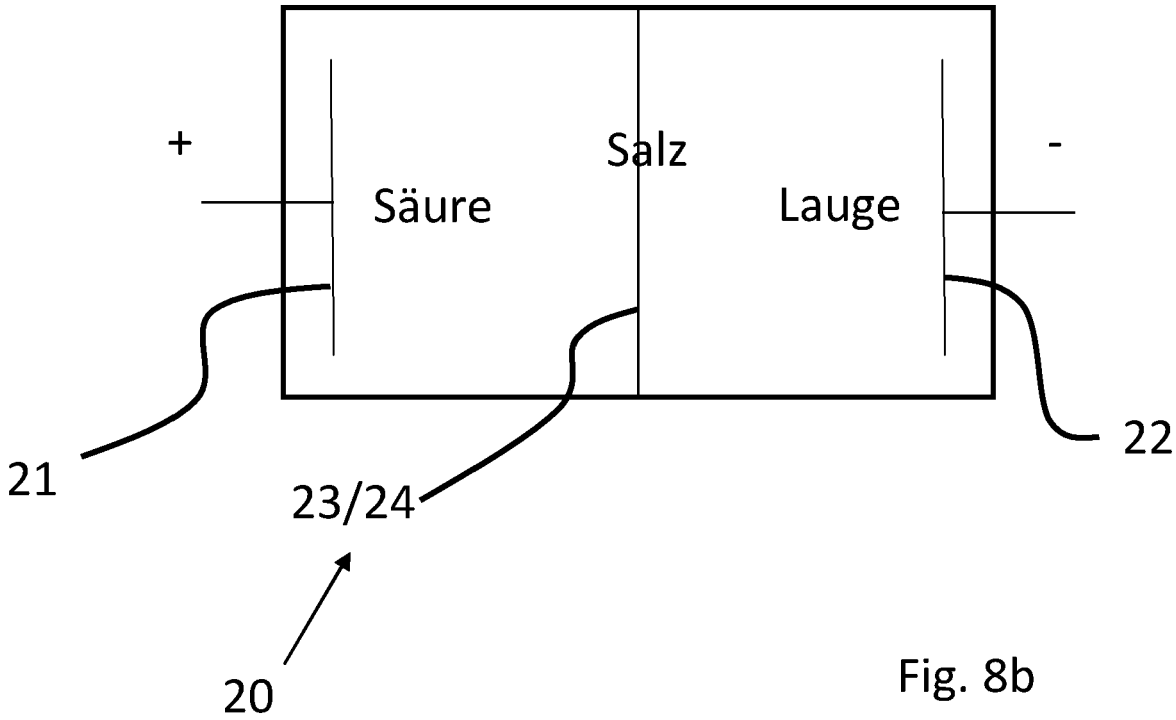


Fig. 8b

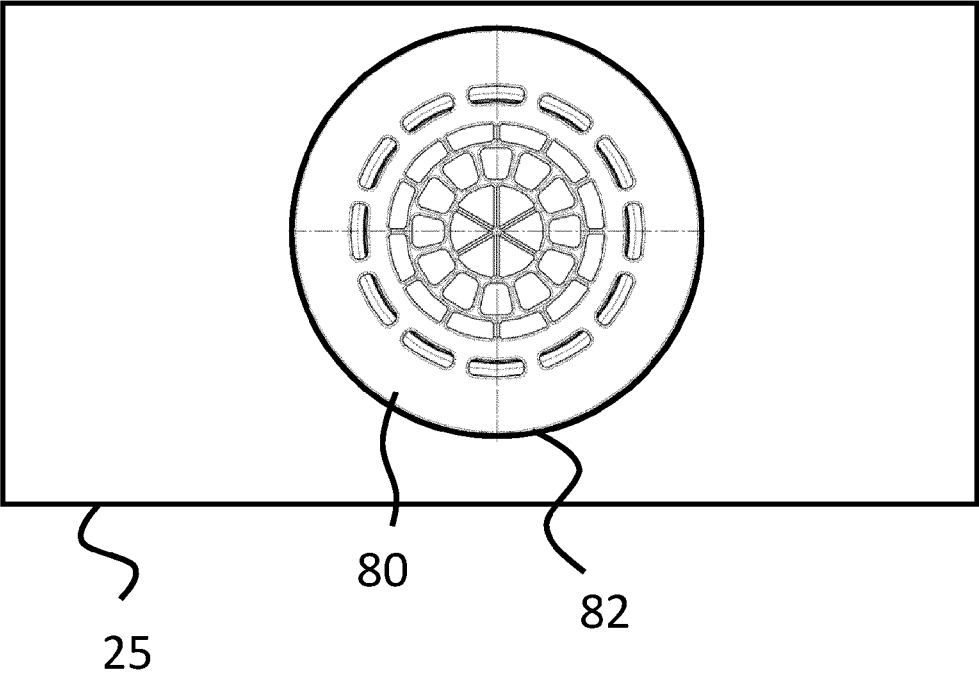


Fig. 9a

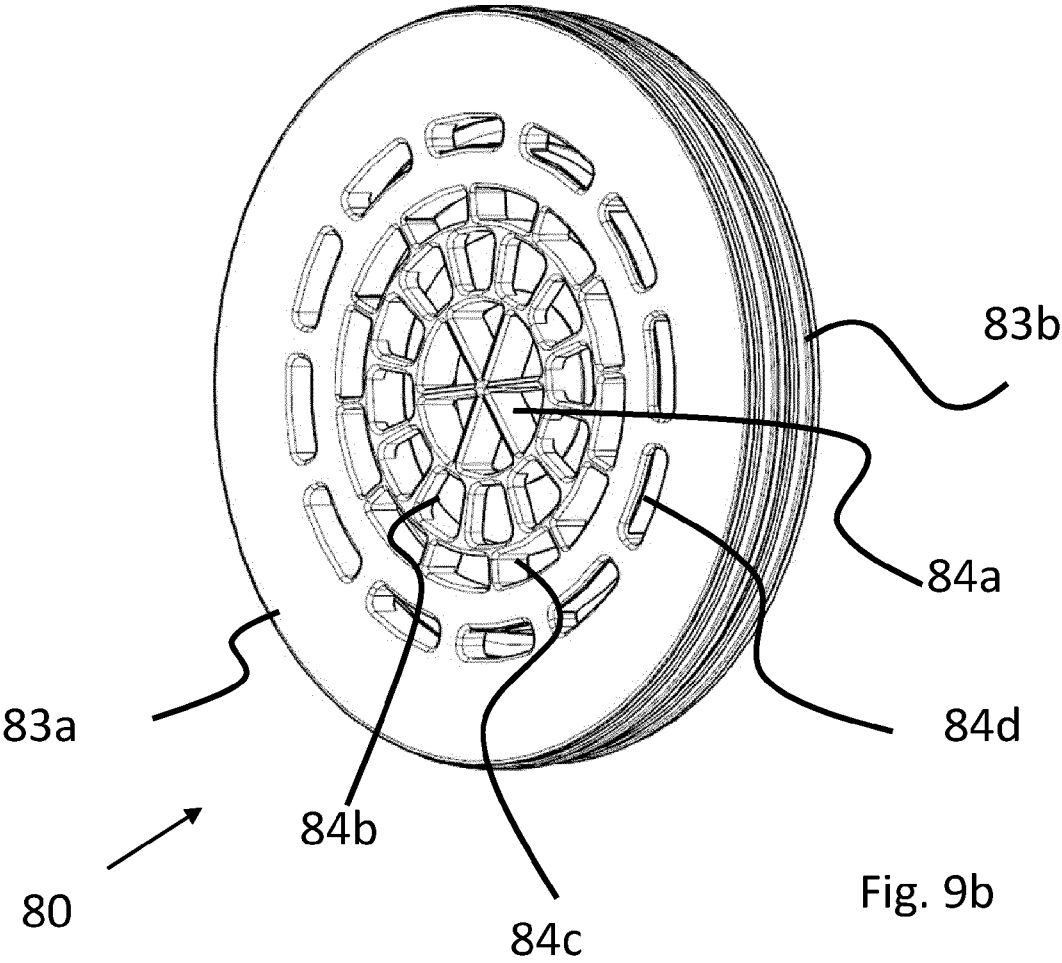
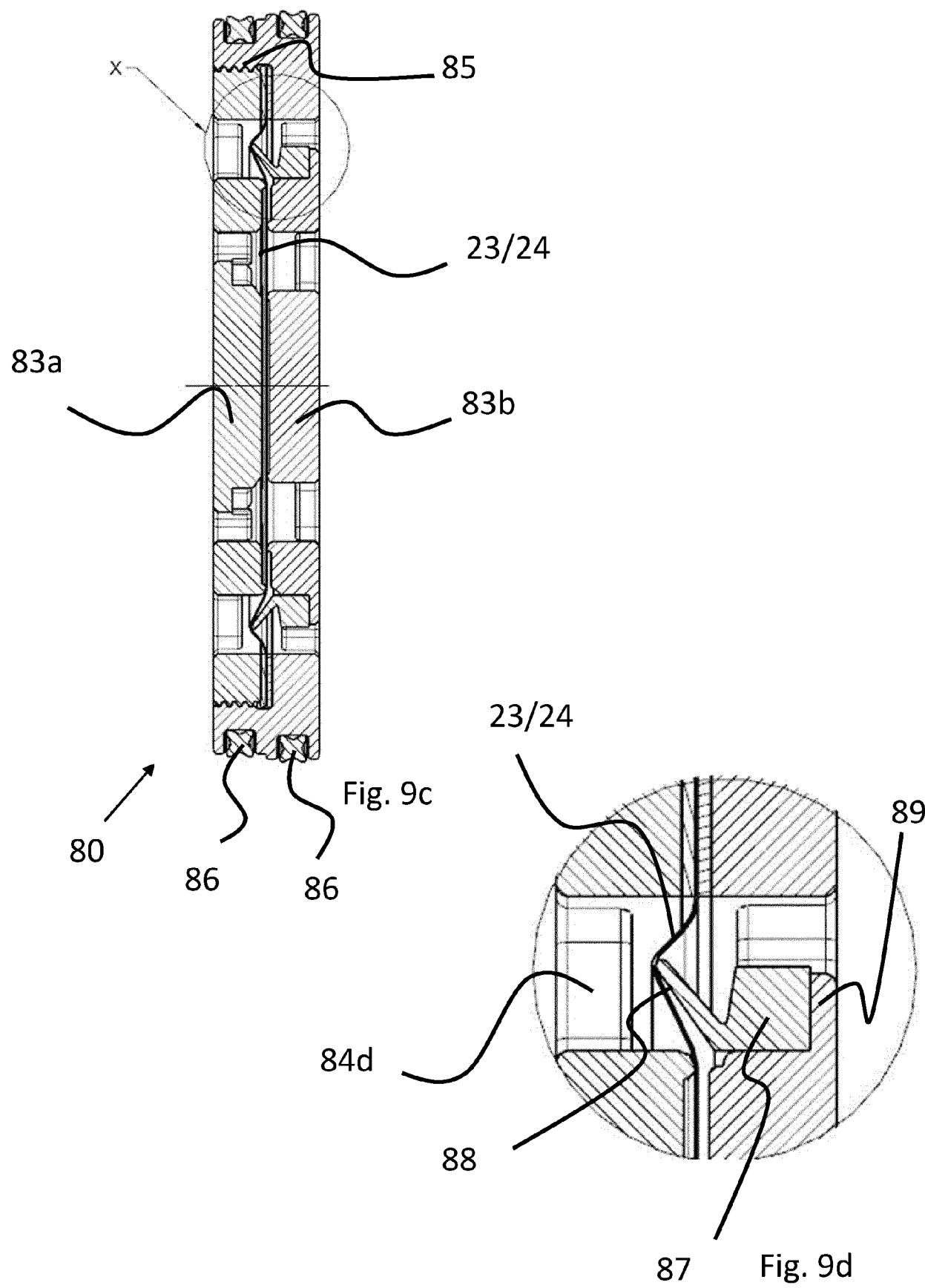


Fig. 9b



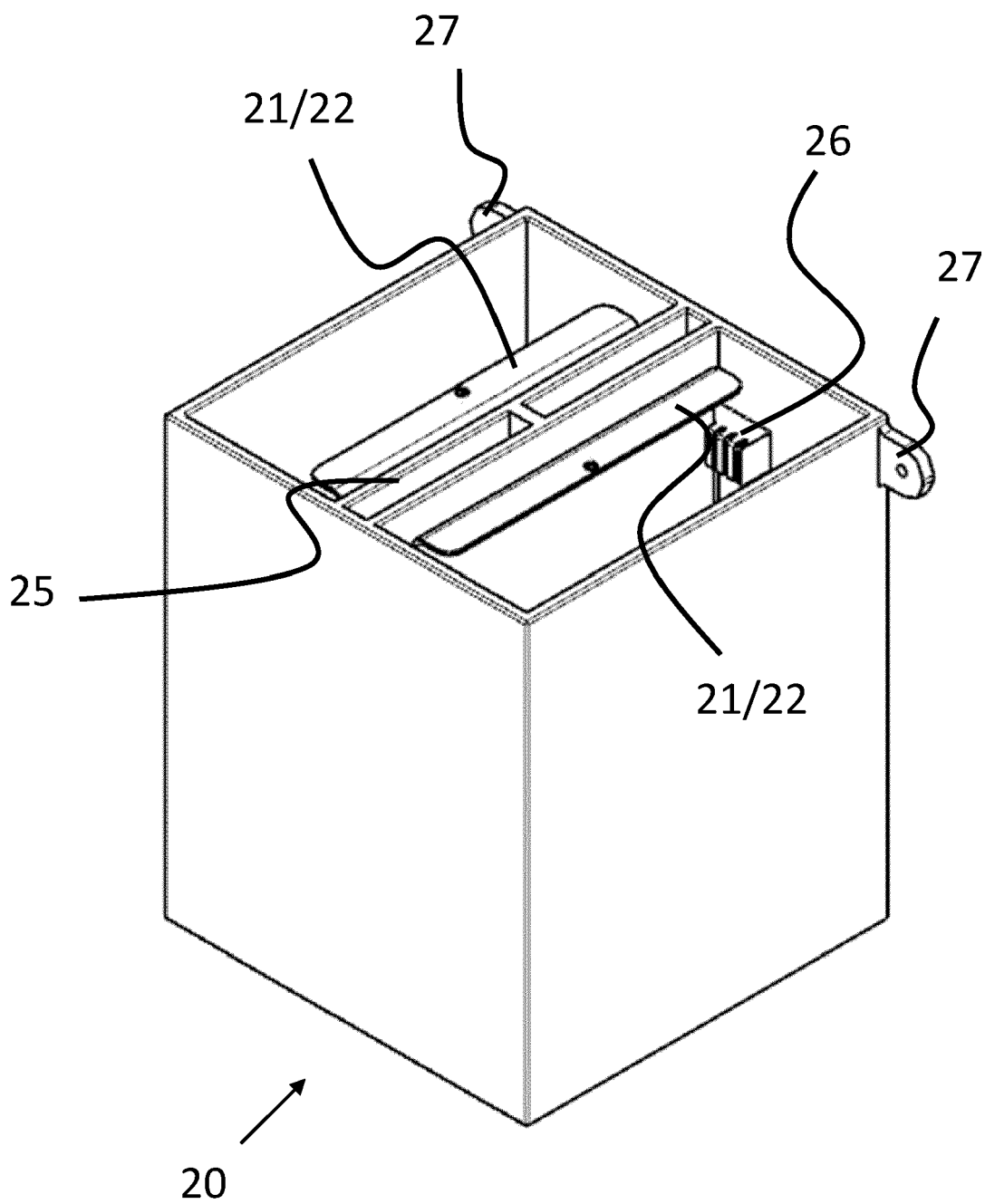


Fig. 9e

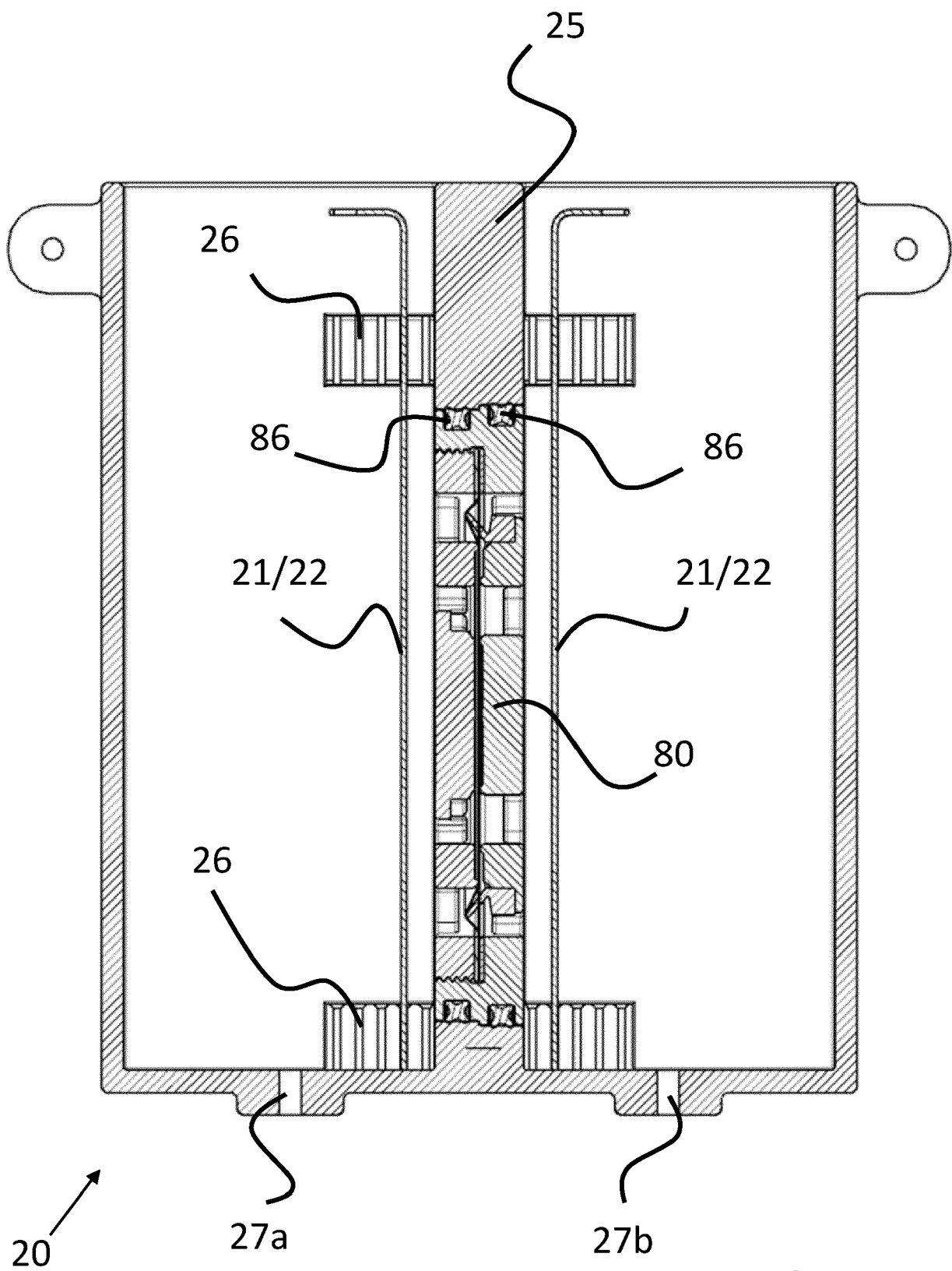


Fig. 9f

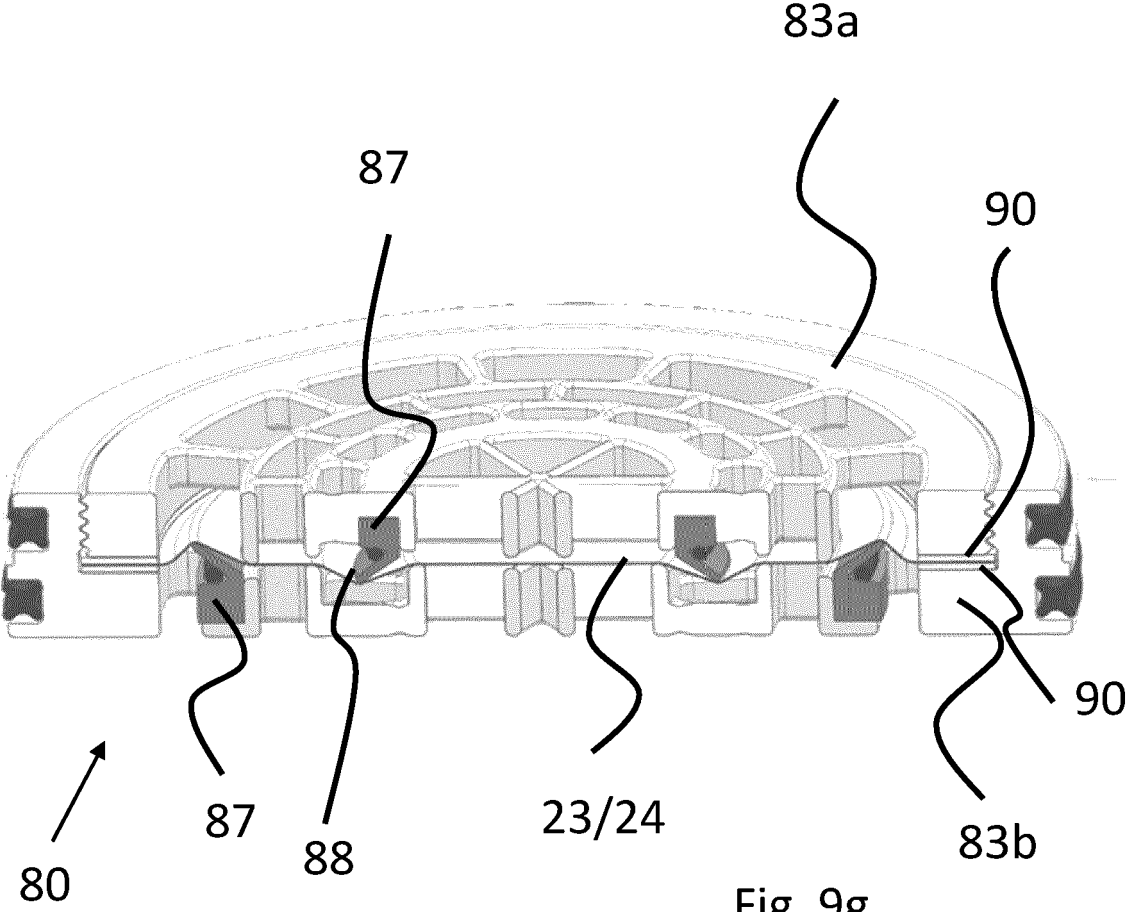


Fig. 9g

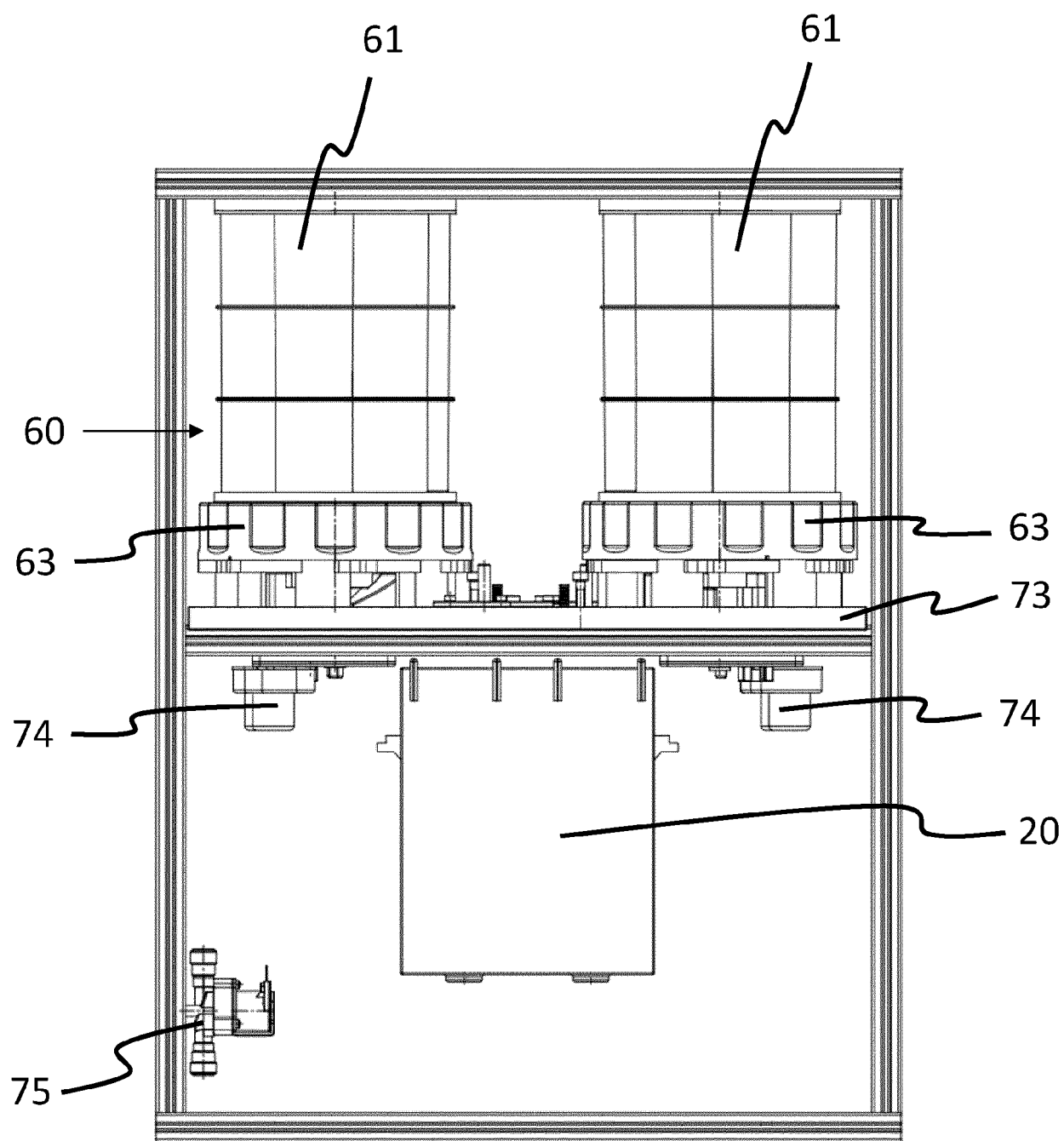


Fig. 9h

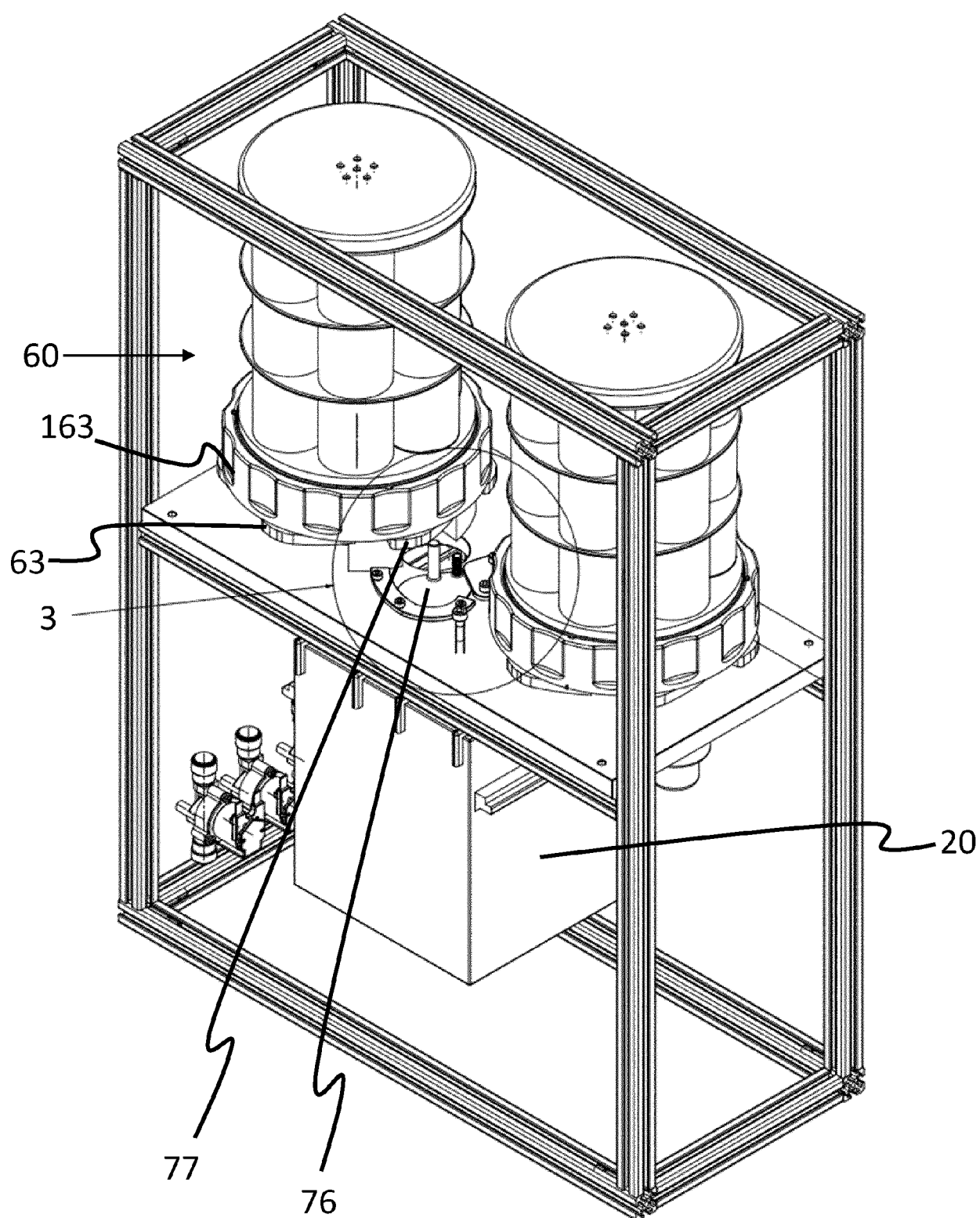


Fig. 9i



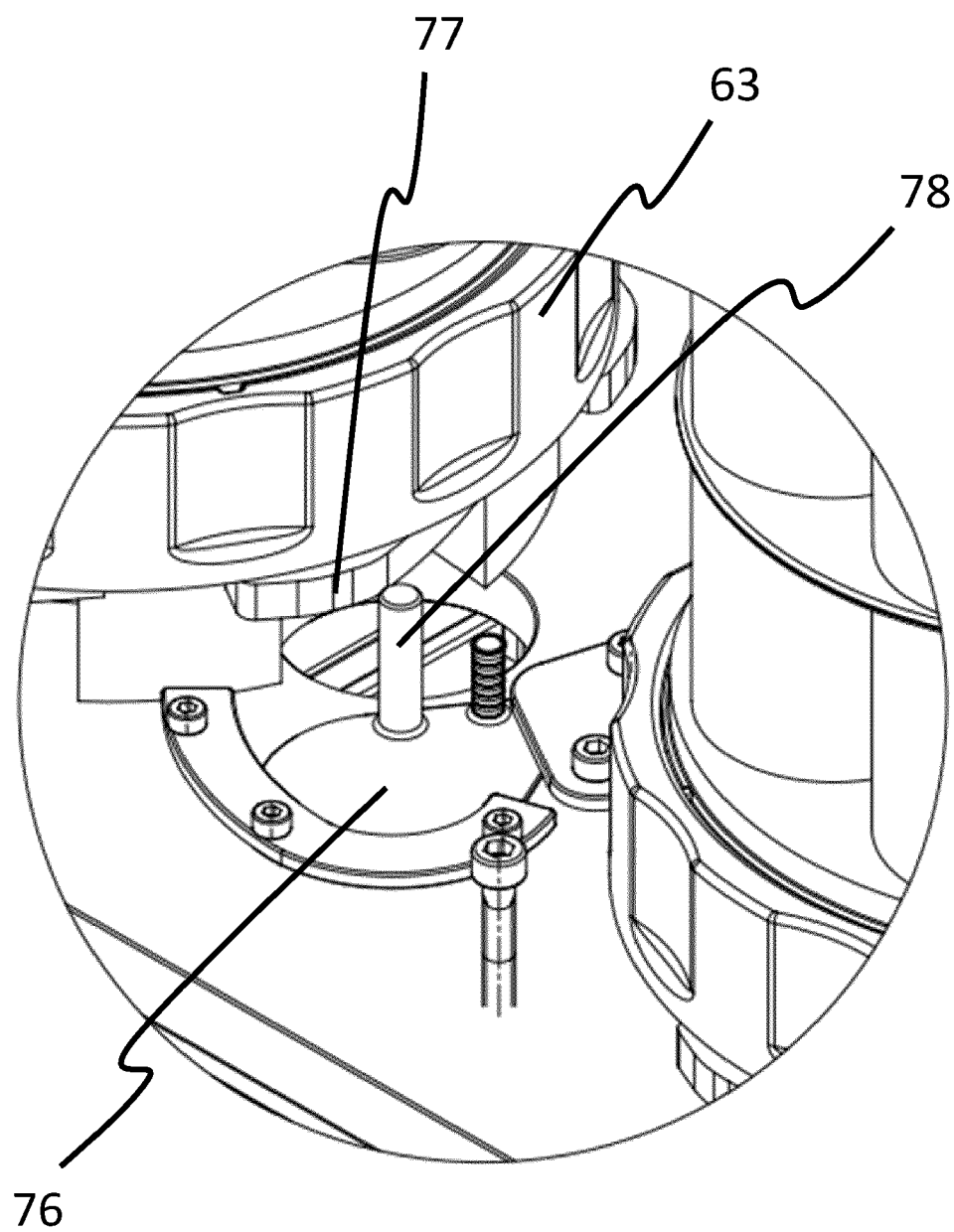


Fig. 9j

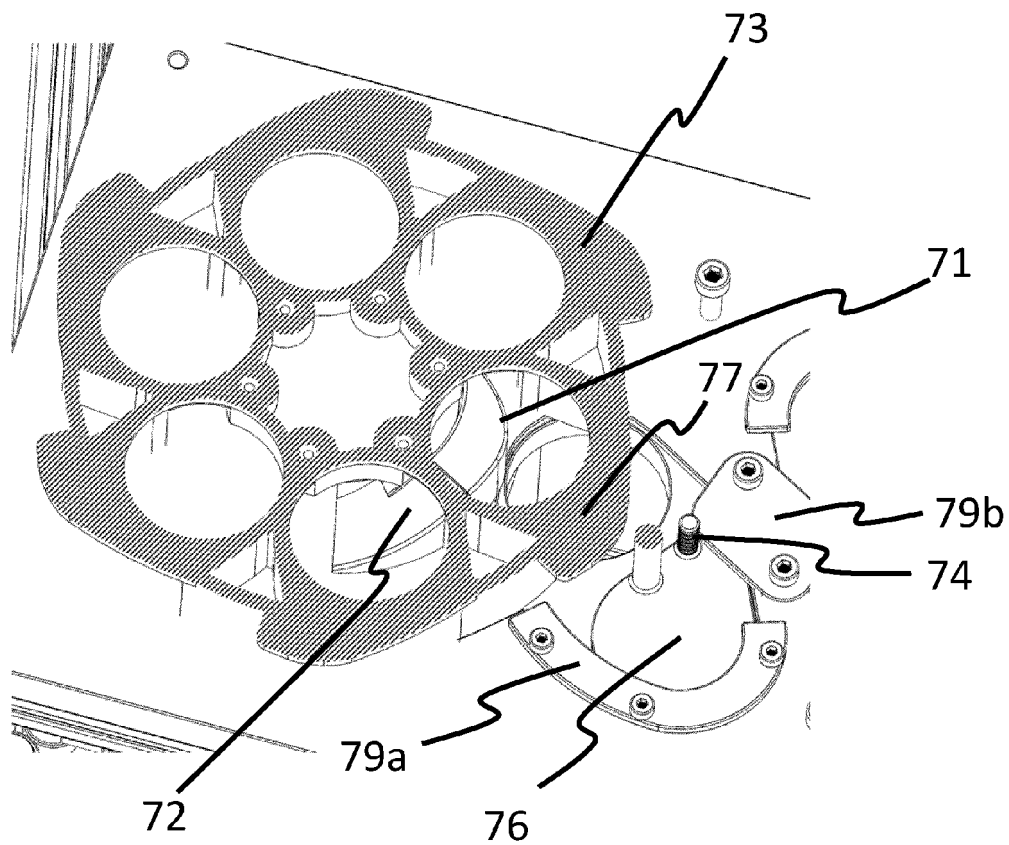


Fig. 9k

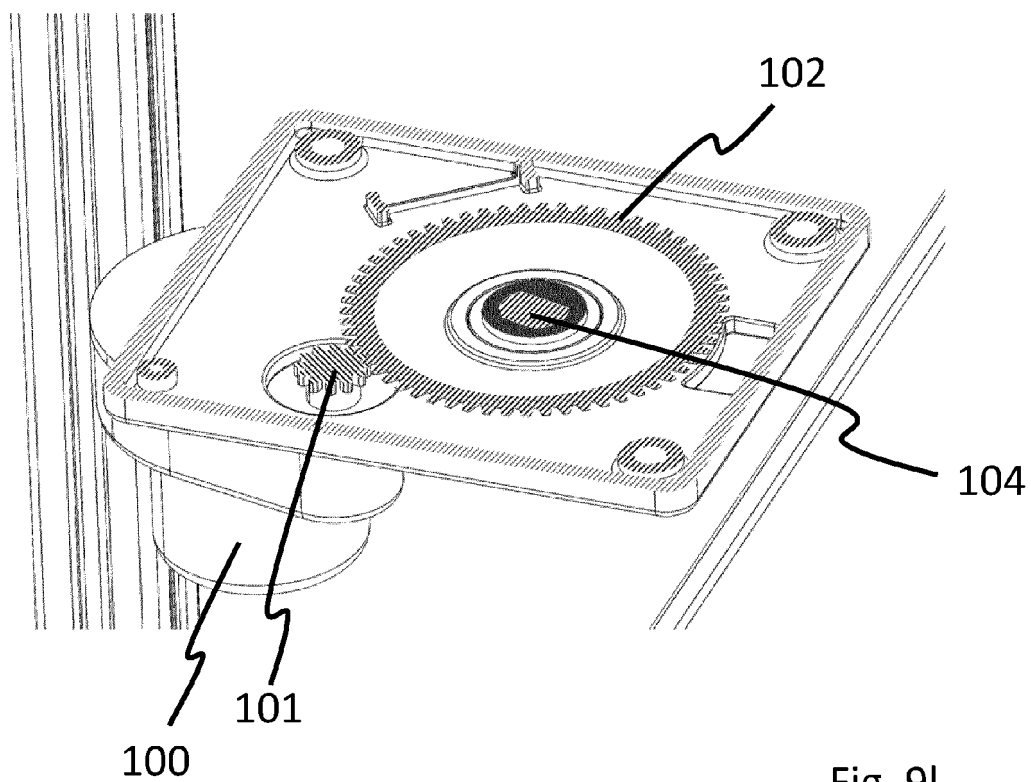


Fig. 9l

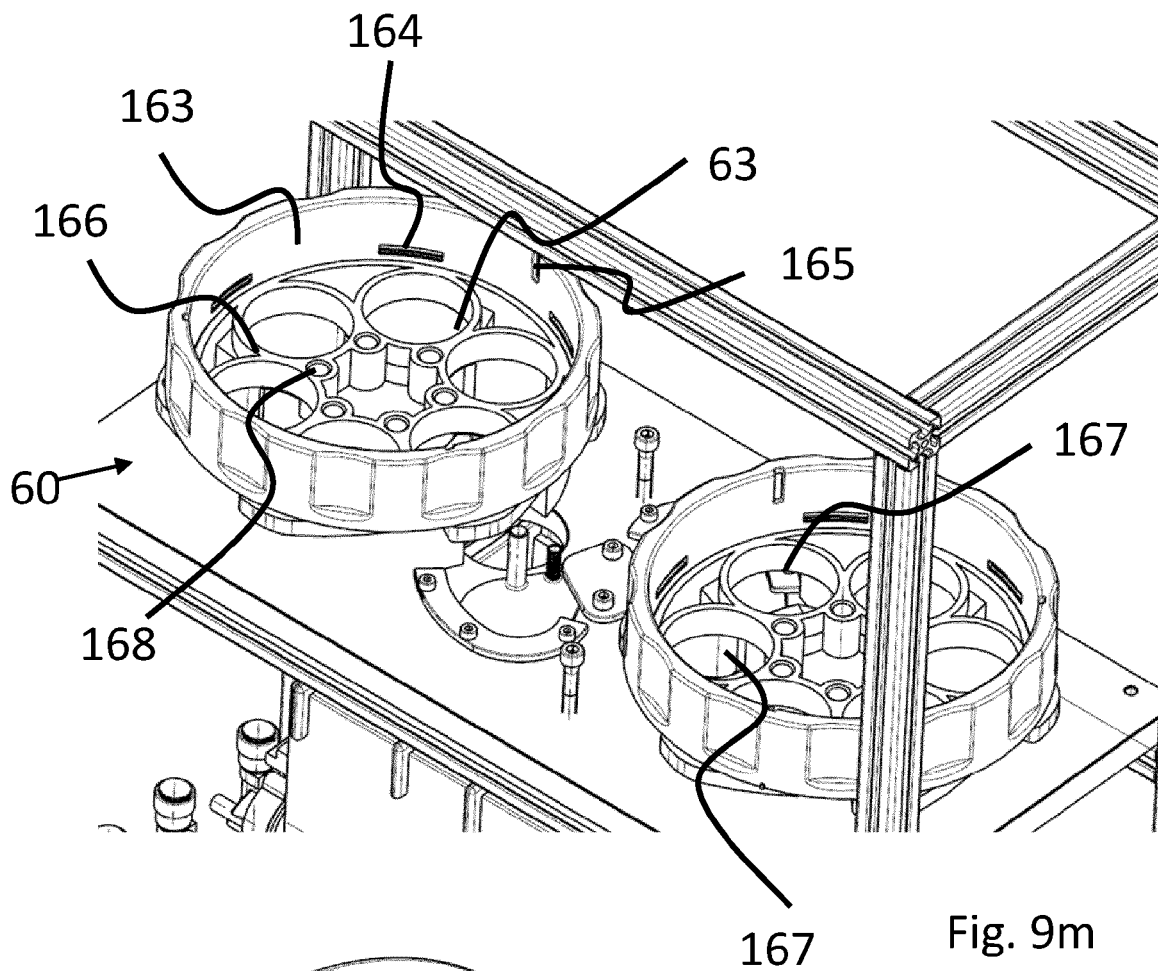


Fig. 9m

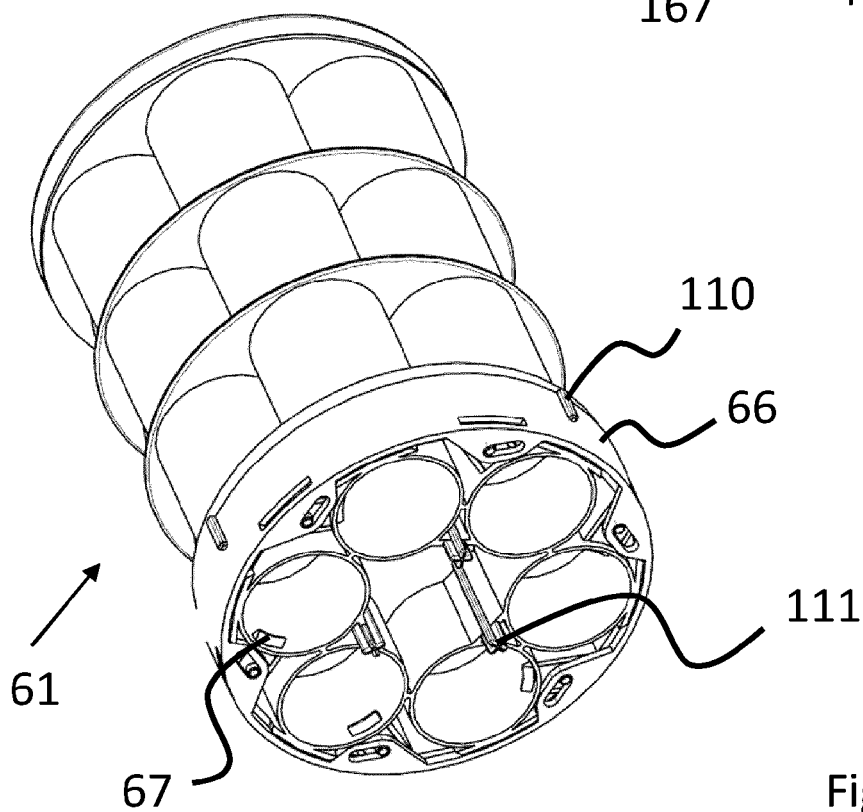


Fig. 9n

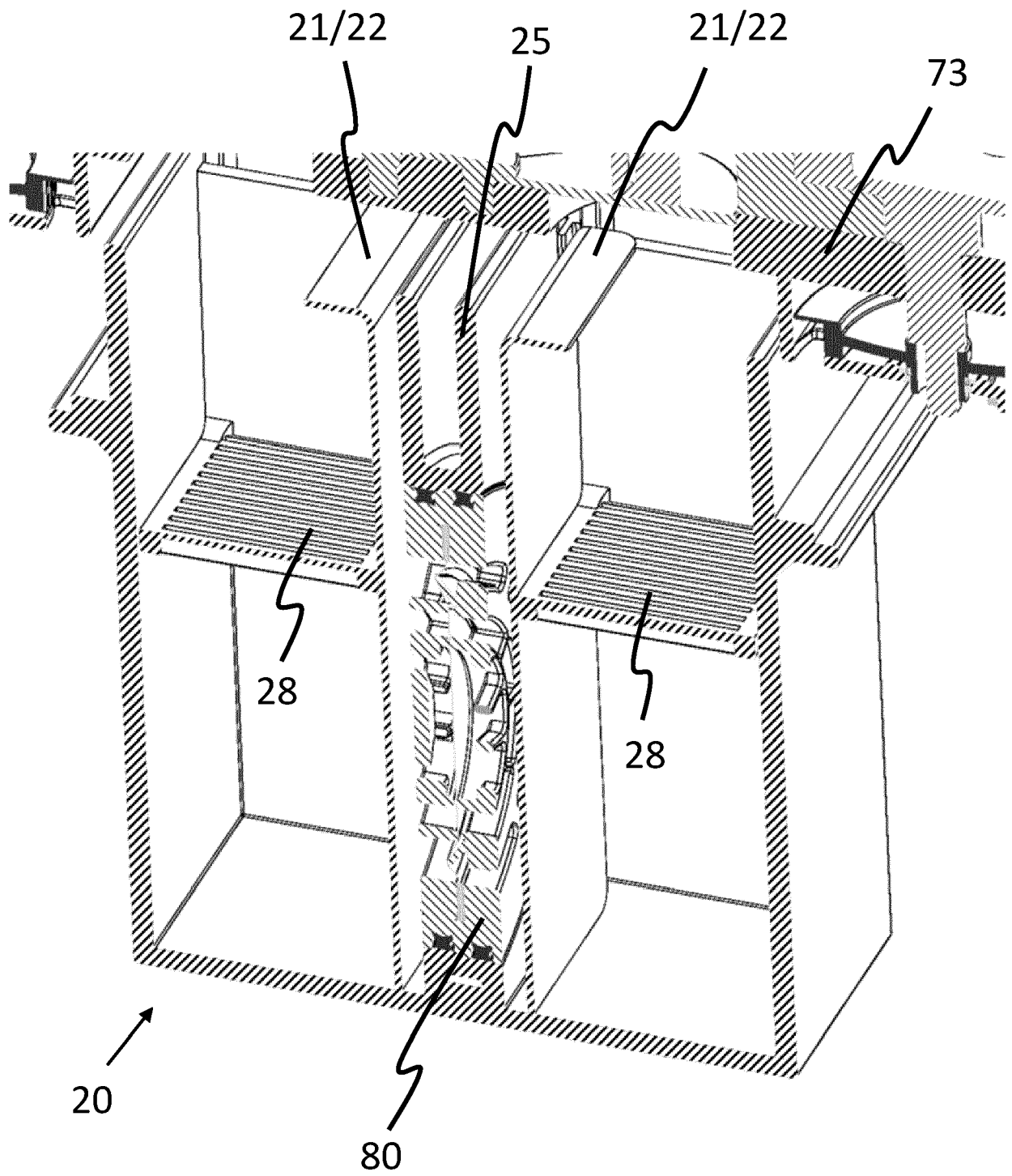


Fig. 9o

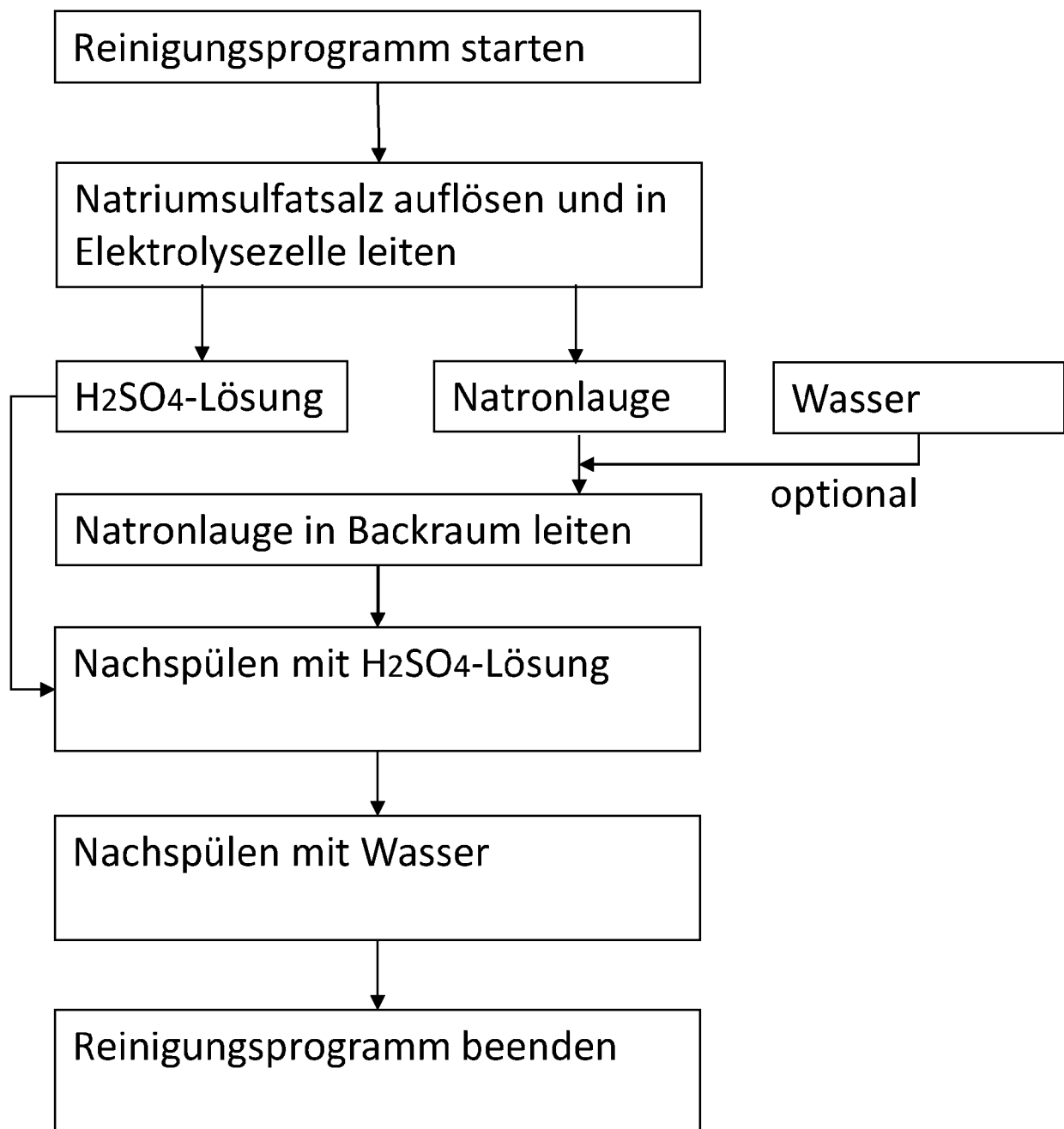
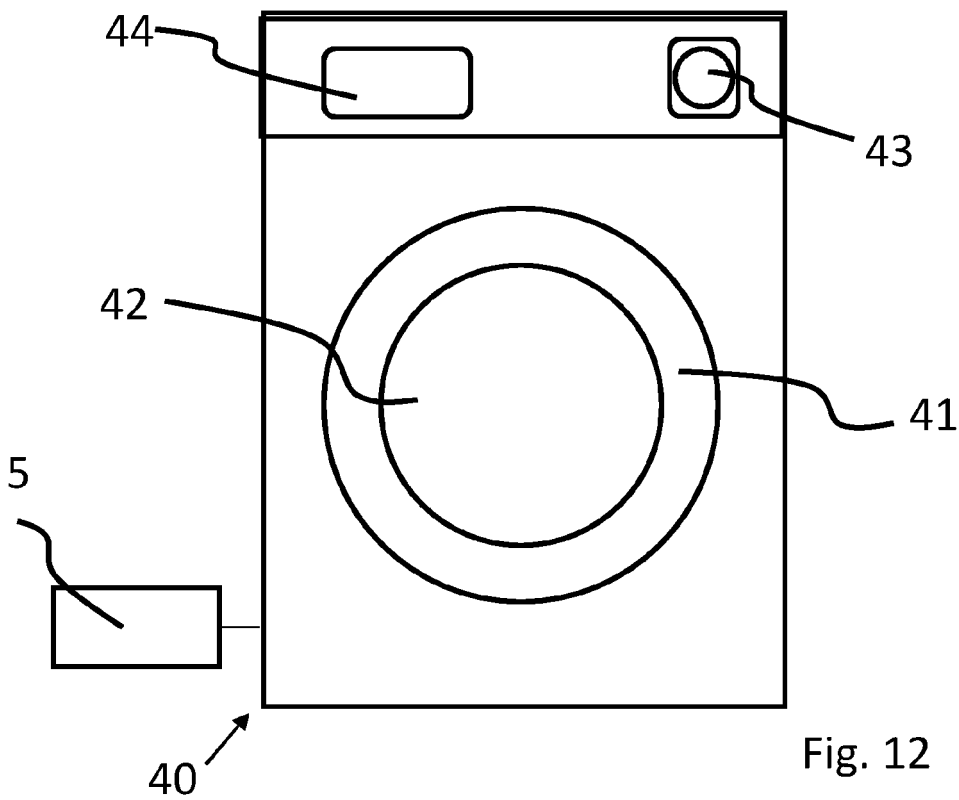
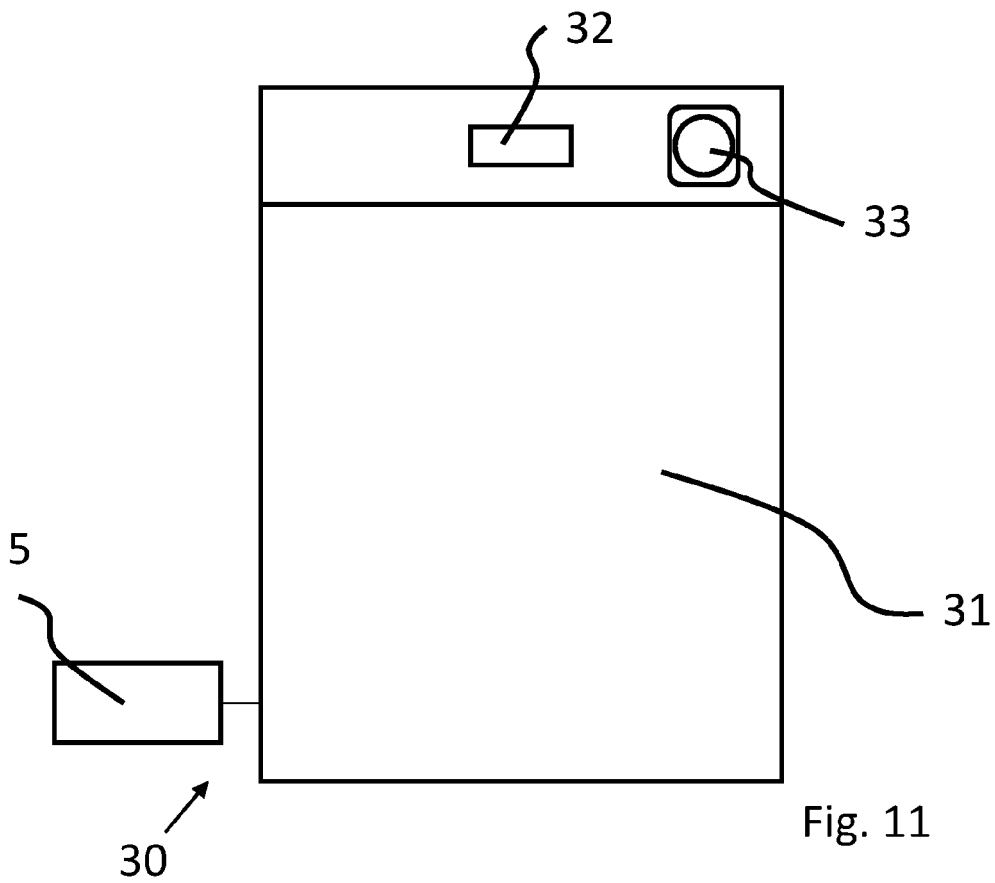


Fig. 10



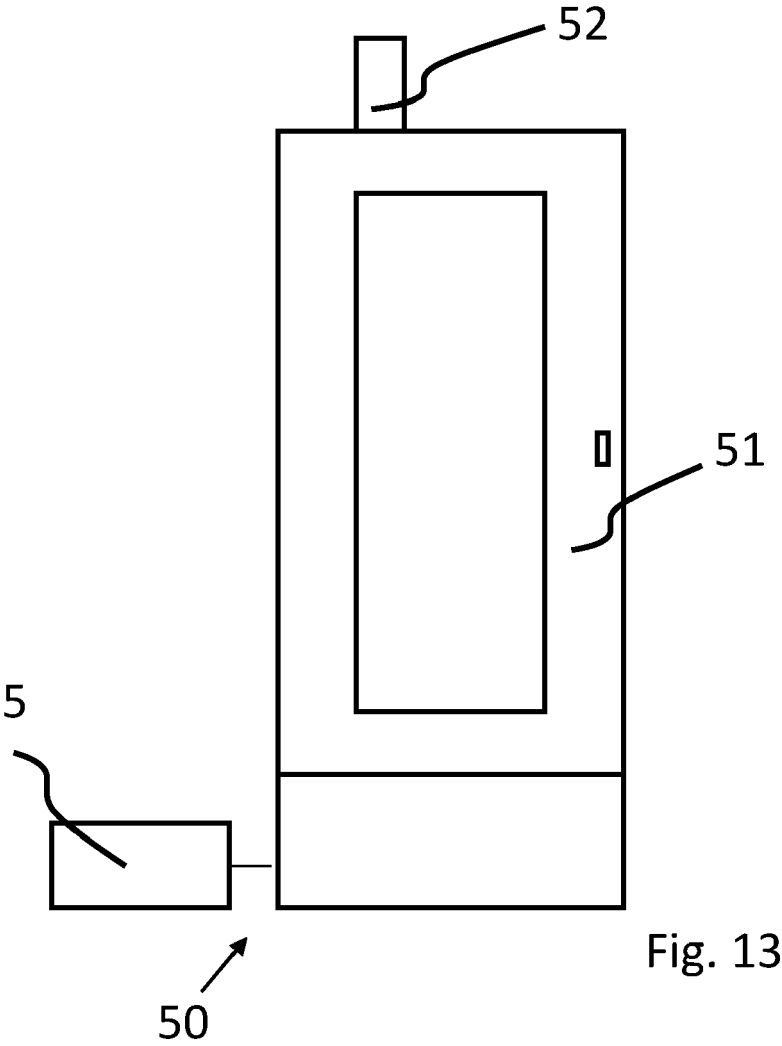


Fig. 13



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 24 18 0978

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	CA 2 189 115 A1 (AEG HAUSGERAETE GMBH [DE]) 4. Mai 1997 (1997-05-04) * Seite 2, Zeilen 23-27; Ansprüche 10,12; Abbildungen 1-4 *	1-8,13, 14	INV. F24C14/00 B65D83/04 A47L15/42 D06F35/00
Y	US 3 178 915 A (WILHELM HERTEL) 20. April 1965 (1965-04-20) * Abbildungen 1-2 *	1-8,13, 14	
A	US 11 147 431 B2 (MIDEA GROUP CO LTD [CN]) 19. Oktober 2021 (2021-10-19) * Abbildungen *	1-15	
A	WO 02/058528 A1 (UNILEVER PLC [GB]; UNILEVER NV [NL]; LEVER HINDUSTAN LTD [IN]) 1. August 2002 (2002-08-01) * Abbildung 1 *	1-15	
A	WO 2021/191118 A1 (RECKITT BENCKISER BRANDS LTD [GB]; BSH HAUSGERAETE GMBH [DE]) 30. September 2021 (2021-09-30) * Abbildungen 1-3 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F24C A47L B65D D06F A21B B65G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		10. Oktober 2024	Adant, Vincent
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	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



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

EP 24 18 0978

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.

10-10-2024

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CA 2189115 A1	04-05-1997	CA 2189115 A1	04-05-1997
		DE 19540958 A1	07-05-1997
US 3178915 A	20-04-1965	AT 238402 B	10-02-1965
		CH 405637 A	15-01-1966
		DE 1403674 A1	24-10-1968
		US 3178915 A	20-04-1965
US 11147431 B2	19-10-2021	KEINE	
WO 02058528 A1	01-08-2002	AR 034017 A1	21-01-2004
		AT E388661 T1	15-03-2008
		DE 60225529 T2	23-04-2009
		EP 1355561 A1	29-10-2003
		WO 02058528 A1	01-08-2002
WO 2021191118 A1	30-09-2021	AU 2021243466 A1	22-09-2022
		CN 115335565 A	11-11-2022
		EP 4127300 A1	08-02-2023
		US 2023111550 A1	13-04-2023
		WO 2021191118 A1	30-09-2021

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 2273200 A1 [0009]