



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.09.2022 Patentblatt 2022/36

(21) Anmeldenummer: **21212713.8**

(22) Anmeldetag: **07.12.2021**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
C25B 1/26 (2006.01) C25B 9/015 (2021.01)
C25B 9/07 (2021.01) C25B 9/15 (2021.01)
C25B 9/67 (2021.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
C25B 1/26; C25B 9/015; C25B 9/07; C25B 9/15;
C25B 9/67

(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

(30) Priorität: **01.03.2021 AT 501422021**

(71) Anmelder: **Steinklauber Industriebeteiligung & Vermögensverwaltung GmbH**
8055 Graz (AT)

(72) Erfinder: **Kolb, Walter**
8010 Graz (AT)

(74) Vertreter: **Wirnsberger & Lerchbaum**
Patentanwälte OG
Mühlgasse 3
8700 Leoben (AT)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON HYPOCHLORIGER SÄURE DURCH ELEKTROLYSE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zur kontinuierlichen Herstellung eines Produktes wie hypochlorige Säure durch Elektrolyse, aufweisend eine Anode (3) und eine Kathode (4) als Elektroden (2), wobei eine der Elektroden (2) zumindest bereichsweise von der anderen Elektrode (2) unter Bildung eines Elektrolysevolumens (11) umgeben ist, wobei zumindest ein Einlass (5) und zumindest ein Auslass (6) vorgesehen sind, um ein Reaktionsmedium unter Bildung des Produktes durch das Elektrolysevolumen (11) strömen zu lassen. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass eine Elektrode (2) wie die Kathode (4) von einem Hohlraum (9) umgeben ist, durch den ein Verdünnungsmittel (19) leitbar ist, und ein Mischelement (25) vorgesehen ist, mit dem das Verdünnungsmittel (19) und das Produkt vor dem Auslass (6) mischbar sind.

Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines verdünnten Produktes wie hypochlorige Säure durch Elektrolyse, insbesondere unter Verwendung einer derartigen Vorrichtung (1).

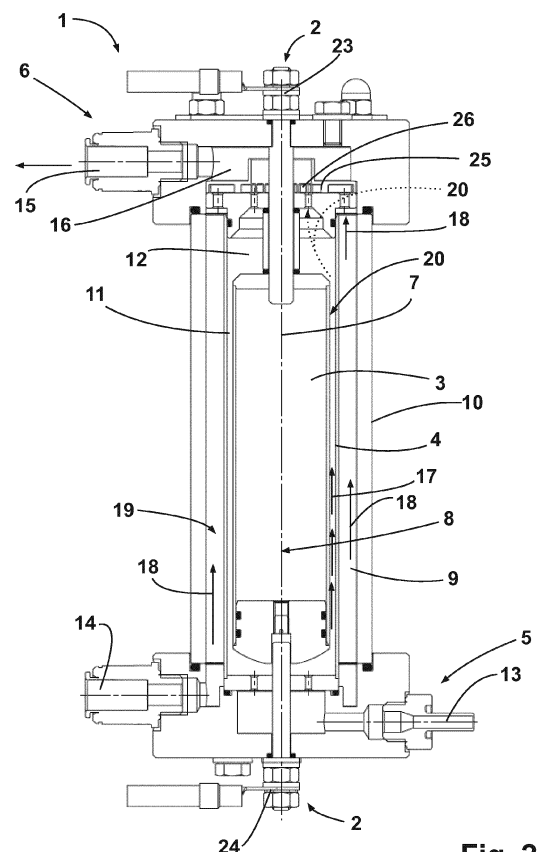


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung eines Produktes wie hypochlorige Säure durch Elektrolyse, aufweisend eine Anode und eine Kathode als Elektroden, wobei eine der Elektroden zumindest bereichsweise von der anderen Elektrode unter Bildung eines Elektrolysevolumens umgeben ist, wobei zumindest ein Einlass und zumindest ein Auslass vorgesehen sind, um ein Reaktionsmedium unter Bildung des Produktes durch das Elektrolysevolumen strömen zu lassen.

[0002] Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines verdünnten Produktes wie hypochlorige Säure durch Elektrolyse, insbesondere mit einer Vorrichtung der eingangs genannten Art, wobei ein Reaktionsmedium entlang einer Strömungsrichtung zwischen einer Anode und einer Kathode als Elektroden geführt und die Elektrolyse zur Bildung des Produktes als Einkammer-Elektrolyse durchgeführt wird, wobei das entstehende Produkt mit einem Verdünnungsmittel verdünnt wird.

[0003] Bei elektrolytischen Verfahren werden durch Oxidation bzw. Reduktion in einer Redox-Reaktion Atome und/oder Moleküle und/oder Ionen in andere Oxidationsstufen überführt. Bei derartigen Verfahren wird die Redox-Reaktion durch Anlegen einer Spannung und Herstellung eines Stromflusses durch ein Medium bewirkt. Hierfür werden üblicherweise Elektrodenpaare mit einer Anode und einer Kathode eingesetzt, welche durch ein Medium verbunden sind, in welchem die Redox-Reaktion verläuft. An der Anode erfolgt eine Oxidation, während an der Kathode eine Reduktion stattfindet. Durch den Ladungsausgleich von Ionen, die zwischen Anode und Kathode wandern, entsteht ein Stromfluss.

[0004] Die klassische Elektrolyse ist seit nahezu 200 Jahren bekannt und wurde zunächst in Form der Membranzellenelektrolyse entwickelt. Bei dieser besteht ein Elektrolysereaktor aus zwei Reaktionsteilräumen, welche Anode einerseits und Kathode andererseits umfassen. Die beiden Reaktionsteilräume sind dabei mit einem Diaphragma, beispielsweise aus einer porösen Keramik, oder einer Membran, die Eigenschaften eines Ionen-Austauschers aufweist, wie beispielsweise ein Polymer-elektrolyt, voneinander getrennt. Eine derartige Trennung verhindert vor allem unerwünschte zusätzliche chemische Reaktionen bei einer Elektrolyse. Das Diaphragma, die Membran oder allgemein das Separationsmittel kann mithilfe eines elektrischen Feldes von Ionen durchwandert werden, sodass sich der erwähnte Stromfluss einstellt. Von Vorteil ist dabei, dass sich die jeweils im anodischen und kathodischen Raum entstehenden Spaltprodukte nicht miteinander vermischen können. Das mit der Anode in Berührung kommende Medium, der Anolyt, kann konzentriert oder in der Folge verdünnt zur Anwendung gelangen. Der Katholyt kann nach Ausnutzung entweder verworfen oder in den Anodenraum zur pH-Wert-Korrektur rückgeführt werden. Allfällige Ga-

se, die bei der Elektrolyse entstehen, können zur Vermeidung von Gefahren kontrolliert abgeleitet oder im Endprodukt durch sorgfältige Vermischung in Lösung gebracht werden.

[0005] Der klassische Elektrolyseaufbau erfordert zumindest zwei Kammern für den Anodenraum sowie den Kathodenraum und stellt daher eine Mehrkammer-Elektrolyse dar. Ein noch einfacherer Aufbau ist möglich, wenn Systeme zur Einkammer-Elektrolyse eingesetzt werden. Derartige Systeme wurden beispielsweise in der russischen Raumstation MIR zur Anwendung gebracht und seitdem stetig weiterentwickelt.

[0006] Bei der Einkammer-Elektrolyse bzw. Einzelzellenelektrolyse besteht die Elektrolysezelle aus nur einem Kompartiment, das sowohl die Anode als auch die Kathode enthält und so konstruiert ist, dass eine einzige, vermischte Lösung aus allen nach der Elektrolyse verbleibenden Bestandteilen erzeugt und abgeführt wird. Die entsprechende Lösung wird zumeist ebenso verdünnt. Im Unterschied zur Mehrkammer-Elektrolyse fehlt es aber an einem Separationsmittel wie einer Membran, was das System erheblich vereinfacht. Allfällig entstehende Gase werden entweder zur Vermeidung von Gefahren ebenso kontrolliert abgeleitet oder im Endprodukt durch sorgfältige Vermischung in Lösung gebracht. Als ein wesentlicher Vorteil der Einzelzellenelektrolyse gegenüber der Membranzellentechnik wird die Erzeugung eines stabilen Reaktionsproduktes mit geringerer Neigung zur Umkehrung der chemischen Prozesse beschrieben.

[0007] Eine Einkammer-Elektrolyse bzw. Einzelzellen-Elektrolyse kann beispielsweise zur Elektrolyse und damit letztlich auch zur Herstellung hypochloriger Säure eingesetzt werden. Von Vorteil ist dabei, dass das Nebenprodukt Natronlauge (NaOH) praktisch nicht anfällt. In der entstehenden Lösung ist Chlor in der Form von Gas vorhanden, allerdings wird bei geeignetem pH-Wert das Reaktionsprodukt weitgehend von hypochloriger Säure (HOCl) dominiert.

[0008] Hypochlorige Säure, verdünnt angewendet, ist ein beliebtes Desinfektionsmittel. Im Zusammenhang mit auftretenden neuen Corona-Viren haben derartige Desinfektionsmittel spontan stark an Bedeutung gewonnen. Die entsprechende Nachfrage bezieht sich allerdings nicht nur auf die Desinfektionsmittel selbst, sondern auch auf deren vorgelagerte Produktion. Naturgemäß setzt die Bereitstellung großer Mengen an Desinfektionsmittel in kurzer Zeit eine entsprechende Produktionsleistung voraus.

[0009] Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Vorrichtungen zur Einzelzellen-Elektrolyse bzw. Einkammer-Elektrolyse von Chlor und zur Herstellung von hypochloriger Säure bekannt geworden. Bekannte Vorrichtungen und Verfahren sind beispielsweise in KR 10-0794106 B1, KR 1999-0073708 A1 oder US 2007/0272549 A1 offenbart.

[0010] Wenngleich die bekannten Vorrichtungen und Verfahren hypochlorige Säure bereitstellen können, ist

bei diesen Vorrichtungen bzw. Verfahren doch nachteilig, dass ein Wärmemanagement aufgrund einer geringen zur Verfügung stehenden Abstrahlfläche sowie einer auch erforderlichen Wärmeisolation eines Kunststoffgehäuses stark begrenzt ist, was letztlich auch auf die Produktionsleistung durchschlägt. Dies ist insbesondere bei dem gewünschten Erfordernis einer hohen Konzentration des Anolyts gegeben. Bei hohen Produktionsleistungen bestehen oftmals die Gefahren von Leckagen, Kurzschlüssen zwischen Anoden und Kathoden bis hin zum Brand einer Zelle durch ein Entstehen eines Lichtbogens.

[0011] Ein anderer Nachteil ist dadurch gegeben, dass das Elektrolyseergebnis oftmals in Bezug auf Qualität und Reinheit eines Endproduktes nicht zufriedenstellend ist. Vor allem wenn zur Optimierung eines Flächen- und Raumbedarfes ein Paket von zueinander isolierten Flachblechen als Anoden und Kathoden in einem Kunststoffgehäuse mit rechteckigem Querschnitt verwendet wird, kommt es zu einer nicht gleichmäßigen Verteilung und Elektrolyse von zugeführtem Reaktionsmedium in der Zelle mit dem Ergebnis unerwünschter Nebenprodukte im Endprodukt. Ein anderes Problem ergibt sich durch eine unterschiedliche Stromdichteverteilung, was ebenfalls auf die Qualität bzw. Reinheit durchschlagen kann.

[0012] Ein weiteres Problem ergibt sich durch die in der Regel erforderliche Verdünnung erstellter hypochloriger Säure, wofür statische oder dynamische Mischer eingesetzt werden. Bisher haben sich weder nachgeschaltete statische Mischer noch in einem Gehäuse integrierte dynamische Mischer, beispielsweise Mischräder, als einfache und wirksame Mittel zur zuverlässigen Einstellung einer gewünschten Verdünnung erwiesen.

[0013] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, bei welcher die vorstehenden Nachteile beseitigt oder zumindest verringert sind.

[0014] Ein weiteres Ziel der Erfindung besteht darin, ein Verfahren der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass mit einfachen Mitteln hypochlorige Säure oder andere Produkte mit hoher Qualität und Reinheit und einem hohen Durchsatz bzw. Ausstoß erzeugt werden kann, insbesondere auch in einer gewünschten Verdünnung.

[0015] Die Aufgabe wird gelöst, wenn bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art eine Elektrode wie die Kathode von einem Hohlraum umgeben ist, durch den ein Verdünnungsmittel leitbar ist und ein Mischelement vorgesehen ist, mit dem das Verdünnungsmittel und das Produkt vor dem Auslass mischbar sind.

[0016] Mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung kann unter anderem ein effizientes Wärmemanagement erfolgen. Durch den vorgesehenen Hohlraum, welcher eine Elektrode umgibt, insbesondere die Kathode, ist ein Volumen geschaffen, in welchem das Verdünnungsmittel, in der Regel Wasser, zunächst zugeführt werden kann. Das Verdünnungsmittel, welches beispielsweise bei einer Temperatur von etwa 4 °C bis 25 °C wie etwa bei

einer Raumtemperatur von ungefähr 22 °C zugeführt wird, kann somit zunächst funktional zur Kühlung einer Elektrode wie der Kathode genutzt werden, wodurch bei der Elektrolyse entstehende Wärme effektiv abführbar ist. Dadurch wird insgesamt eine hohe Elektrolyseleistung bei gleichzeitiger Vermeidung einer Überhitzung auch im Dauerbetrieb erreicht. Dies ist insbesondere im vorgesehenen kontinuierlichen Betrieb der Vorrichtung ein Vorteil. Die Vorrichtung ist hierfür so konfiguriert, dass ein Verdünnungsmittel wie beispielsweise Leitungswasser mit dem üblichen Leitungswasserdruck zugeführt werden kann, ohne dass gesonderte Vorratsbehälter und/oder Zwischenpumpenstationen erforderlich wären.

[0017] Ein anderer Vorteil ergibt sich aus dem vorgesehenen Mischelement, welches zum Mischen des zugeführten Verdünnungsmittels und des gebildeten Produktes, vorzugsweise gebildeter hypochloriger Säure, vorgesehen ist. Dieses Mischelement ist entlang einer Strömungsrichtung des zugeführten Verdünnungsmittels der vom Verdünnungsmittel gekühlten Elektrode nachgeordnet, sodass das zugeführte Verdünnungsmittel zunächst funktional als Kühlmittel und anschließend zum Verdünnen des Produktes wie gebildeter hypochloriger Säure dienen kann. Das Mischelement ist mit Vorteil statisch ausgebildet. Insbesondere kann das Mischelement ohne bewegliche Teile ausgebildet sein, was einen dauerhaften Betrieb begünstigt und insbesondere allfällige Wartungen und/oder Reparaturen auf ein Minimum reduziert.

[0018] Die vorstehenden Vorteile treten insbesondere deutlich zutage, wenn die Vorrichtung als Rohrzelle mit symmetrischer Flüssigkeitszufuhr und Flüssigkeitsabfuhr ausgebildet ist, weil dann eine gleichmäßige Zwangsdurchströmung vorliegt, was bei Elektrolysezellen mit Flachelektroden nicht möglich ist. Dadurch kann auch ein Anteil an unerwünschten Nebenprodukten reduziert werden. Darüber hinaus kann eine Vorrichtung mit einer Rohrzelle eine hohe Druckfestigkeit aufweisen, was einen Einbau in geschlossene Systeme unter Wasserleitungsdruck erlaubt, sodass das fertige verdünnte Produkt sofort weitergefördert werden kann und nicht zuerst auslaufen und dann mit einer Förderpumpe wieder mit Druck beaufschlagt und weitergefördert werden muss.

[0019] Die Vorrichtung kann an sich für die Elektrolyse beliebiger Produkte eingesetzt werden, die anschließend verdünnt werden sollen. Beispielsweise kann es sich bei dem Produkt um verdünntes Natriumhypochlorid handeln. Besonders bevorzugt eignet sich die Vorrichtung aber zur Herstellung hypochloriger Säure als Produkt, das mit dem Verdünnungsmittel noch in der Vorrichtung verdünnt wird.

[0020] Die vorgesehenen Elektroden sind vorzugsweise länglich ausgebildet. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Elektroden ineinander verlaufen, sodass das Reaktionsmedium im Elektrolysevolumen entlang einer Richtung strömt. Dabei kann die Anode eine erste Längsachse aufweisen und die Kathode eine zweite

Längsachse, wobei die erste Längsachse und die zweite Längsachse koinzidieren. Insbesondere können die Anode und/oder die Kathode im Bereich des Elektrolysevolumens im Wesentlichen rohrförmig, insbesondere zylinderförmig mit kreisförmigem Querschnitt zu einer Zylinderlängsachse, ausgebildet sein. Bei einer entsprechenden Ausbildung der Elektroden, insbesondere etwa zylinderförmig zumindest im Bereich des Elektrolysevolumens, können die Elektroden ineinander geführt sein, sodass sich zwischen Anode und Kathode ein Elektrolysevolumen, gebildet durch eine Außenfläche einer innenliegenden Elektrode und eine Innenfläche einer außenliegenden Elektrode, ergibt. Durch den so gebildeten Doppelwandzylinder ist ein Elektrolysevolumen definiert, welches entlang einer Strömungsrichtung einen konstanten freien Querschnitt aufweist, welcher einem Ring definierter Breite entspricht, insbesondere einem kreisförmigen Ring. Die Elektroden können somit im Bereich des Elektrolysevolumens mit einem kreisförmigen Querschnitt ausgebildet sein, welcher entlang einer Strömungsrichtung konstant ist. Entlang dieser einzigen Strömungsrichtung strömt dann im Elektrolysevolumen das Reaktionsmedium, wohingegen im außenseitigen Hohlraum in der gleichen Strömungsrichtung das Verdünnungsmittel strömt. Bei einer entsprechenden Ausbildung ergibt sich, dass das Elektrolysevolumen zu einer ersten Seite hin, nämlich zur Zustromseite, sowie zu einer zweiten Seite hin, nämlich zur Abstromseite, offen ausgebildet ist. So kann das Reaktionsmedium in einer einzigen Strömungsrichtung durch das Elektrolysevolumen strömen. Die Elektroden werden vorzugsweise gegenläufig gespeist, insbesondere wenn diese länglich mit dem beschriebenen Elektrolysevolumen in Form eines Doppelwandzylinders ausgebildet sind. Durch die gegenläufige Stromspeisung, beispielsweise bei senkrechter Bauart kopfseitig einerseits und fußseitig andererseits, kann ein Spannungsabfall zwischen Einspeisepunkt und Elektrodenende kompensiert werden, wodurch es zu einer gleichmäßigen Stromverteilung über die Elektrodenwirkflächen kommt. Somit ist entlang der Elektroden und damit auch entlang des Elektrolysevolumens im Querschnitt eine gleichmäßige Stromverteilung gegeben.

[0021] Die Elektroden können beispielsweise aus Titan gebildet sein. Beispielsweise kann es sich um ineinander geschobene Titanrohre handeln. Die Anoden können mit einem Metalloxid beschichtet sein, insbesondere in jenen Bereichen, welche der Kathode gegenüberliegen. Insbesondere für die Beschichtung der den Kathodenflächen zugewandeten Anodenbereiche können Beschichtungen aus Metalloxid vorgesehen sein, um eine unerwünschte Gasbildung zu vermeiden. Bei den Metalloxiden kommen zum Beispiel Platinoxid oder Iridiumoxid zum Einsatz.

[0022] Es versteht sich, dass das Elektrolysevolumen abgesehen von der Zuströmung und Abströmung grundsätzlich ein abgeschlossenes Volumen darstellt, also die entsprechenden Bereiche der Anode sowie der Kathode

vollflächig ausgebildet sind.

[0023] Es kann auch vorgesehen sein, dass eine Vielzahl von Anoden und Kathoden Teil einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ist. In diesem Fall können jeweils Trägerplatten für die Anoden und Kathoden vorgesehen sein. Die Trägerplatten dienen zur Kontaktierung bzw. Stromzuführung und gleichzeitig als Halterung für die Elektroden. Die Trägerplatten können für die Zuführung des Reaktionsmediums sowie des Verdünnungsmittels hierfür geeignete Öffnungen aufweisen. Eine Ausbildung mit gegebenenfalls mehreren Anoden-Kathoden-Paaren ergibt sich ebenso wie eine Länge der Anoden und Kathoden aus der gewünschten maximalen Elektrolyseleistung sowie einer Stromdichte.

[0024] Die Elektroden können so gestaltet sein, dass diese im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildet sind, an zumindest einem Ende aber einen Stromanschluss aufweisen. Dieser Stromanschluss kann insbesondere entlang einer jeweiligen Längsachse geführt sein. Die Elektroden sind wie erläutert so ausgebildet, dass zwischen diesen ein Elektrolysevolumen definiert ist.

[0025] Zur Bildung des Hohlraumes kann ein Mantel vorgesehen sein. Der Mantel definiert dann mit der Kathode den Hohlraum um die Kathode. Durch diesen Hohlraum kann Verdünnungsmittel geführt werden. Vorteilhafterweise wird der Mantel durch einen Teil des Gehäuses gebildet, sodass keine zusätzlichen Teile mehr erforderlich sind. Das Verdünnungsmittel wird dann zwischen dem Gehäuse und der Elektrode wie einer Kathode geführt. Im radial nächsten Volumen nach innen hin strömt dann das Reaktionsmedium als Parallelstrom. Stromabwärts, also nach Verlassen des Elektrolysevolumens, werden Verdünnungsmittel und Reaktionsmedium bzw. gebildetes Produkt wie hypochlorige Säure durch ein bevorzugt statisches Mischelement miteinander vermischt.

[0026] Es kann vorgesehen sein, dass an das Elektrolysevolumen ein Absetzraum anschließt. Der Absetzraum dient insbesondere dazu, dass sich das umgesetzte Reaktionsmedium beruhigen kann, ehe dieses im bzw. mit dem Mischelement mit dem Verdünnungsmittel gemischt wird. Der Absetzraum kann in einfacher Weise dadurch gebildet sein, dass ein rohrförmiger Teil der Kathode sich über den korrespondierenden, das Elektrolysevolumen mitbestimmenden Teil der Anode hinaus erstreckt, sodass ein durch den Absetzraum bestimmtes Absetzvolumen gebildet ist. Eine Stromzuführung bzw. Kontaktierung der Anode kann zentral durch den Absetzraum oder durch diesen hindurch verlaufen. Der Absetzraum kann somit außenseitig durch die Kathode definiert sein.

[0027] Das Mischelement kann zumindest eine erste Ausnehmung zum Einleiten des Verdünnungsmittels und zumindest eine zweite Ausnehmung zum Einleiten des Produktes der Elektrolyse wie hypochlorige Säure aufweisen. Die ersten Ausnehmungen schließen bevorzugt am Hohlraum an, sodass das Verdünnungsmittel durch diese ersten Ausnehmungen in das Mischelement ein-

treten kann. Die zweiten Ausnehmungen schließen bevorzugt an den Absetzraum an, sodass das beruhigte Reaktionsmedium, beispielsweise hypochlorige Säure, in das Mischelement eintreten kann. Die ersten Ausnehmungen sind mit Vorteil größer ausgebildet als die zweiten Ausnehmungen. Über die Ausnehmungen bzw. deren Größe einerseits und den Stofffluss andererseits kann die gewünschte Verdünnung eingestellt werden. Die Ausnehmungen sind so wie die anderen Öffnungen der Vorrichtung so gestaltet, dass kein interner Rückstrom in der Vorrichtung entstehen kann.

[0028] In diesem Zusammenhang kann insbesondere vorgesehen sein, dass das Mischelement eine Vielzahl von Leitmitteln aufweist, welche zugeleitetes Verdünnungsmittel und zugeleitete hypochlorige Säure unter Vermischung in Rotation versetzen. Es kann somit ein statisches Mischelement vorliegen, dessen Leitmittel so gestaltet sind, dass eine innige Vermischung zwischen Verdünnungsmittel und Reaktionsmedium erfolgt. Dabei kann das Mischelement so ausgebildet sein, dass die zugeleiteten Volumenströme in einem vorbestimmten, von 0° verschiedenen Winkel von der Strömungsrichtung abgelenkt werden. Insbesondere kann auch vorgesehen sein, dass das Mischelement die zugeführten Volumenströme etwa senkrecht zur Zuströmrichtung ableitet, somit etwa in einem Winkel von 90°. Auch andere Winkel sind möglich. Grundsätzlich können beispielsweise Winkel von 45° bis 135° relativ zur Strömungsachse der Zuströmung Anwendung finden. Eine etwa senkrechte Ableitung über das Mischelement hat den Vorteil, dass eine besonders kompakte Bauweise realisierbar ist.

[0029] An das Mischelement kann eine Diffusionskammer anschließen, in der mit dem Verdünnungsmittel vermisches Produkt wie verdünnte hypochlorige Säure unter drehender Strömung ableitbar ist. Somit ist mit der Reihenfolge Absetzraum - Mischelement - Diffusionskammer eine optimale Abfolge für eine innige Vermischung von Verdünnungsmittel und Reaktionsmedium bei gleichzeitig kompakter Bauweise der Vorrichtung gegeben.

[0030] Zur Einstellung einer gewünschten Verdünnung kann eine Durchflussmessung vorgesehen sein, mit welcher ein Zufluss des Verdünnungsmittels gemessen wird. Das Reaktionsmedium kann über eine hierfür vorgesehene Dosierpumpe zugeführt werden. Die Verdünnungsmenge kann über ein Ventil geregelt sein bzw. werden. Hierbei kann ein Elektrolysestrom bis zum Maximum geregelt werden. Bei Erreichen eines Maximalstroms wird die Förderung des Reaktionsmediums über die Dosierpumpe und die im gewünschten Verhältnis beigemischte Verdünnungsmenge automatisch über ein Ventil wie ein Magnetventil eines Reglers begrenzt.

[0031] Das weitere Ziel wird erreicht, wenn bei einem Verfahren der eingangs genannten Art das Verdünnungsmittel zur Kühlung einer Elektrode zugeführt und anschließend mit gebildetem Produkt wie hypochloriger Säure vermischt wird.

[0032] Die zuvor für die Vorrichtung erläuterten Vortei-

le treffen für das Verfahren in analoger Weise zu. Insbesondere kann mit einem erfindungsgemäßen Verfahren insbesondere ein effizientes Wärmemanagement erfolgen, und zwar auch in einem kontinuierlichen Betrieb, der bevorzugt ist. Das Verfahren lässt sich mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung somit in kompakter Bauweise bzw. auf kleinem Raum und mit großer Verfahrenssicherheit sowie Wirtschaftlichkeit bei hoher Produktgüte durchführen.

[0033] Für eine besonders innige Vermischung von Reaktionsmedium mit dem zugeführten Verdünnungsmittel ist es zweckmäßig, dass das Verdünnungsmittel mit gebildetem Produkt wie hypochloriger Säure bei Vermischen in Drehbewegung gesetzt wird. Dabei kann wie bereits vorstehend beschrieben das so gebildete Gemisch senkrecht zu einer Zuströmrichtung, welche über die Strömungsrichtungen des Verdünnungsmittels sowie des Reaktionsmediums definiert sein kann, senkrecht abgeleitet werden. Insbesondere können somit das Verdünnungsmittel und das Reaktionsmedium koaxial in einer ersten Richtung geführt und nach Bildung des Produktes wie hypochloriger Säure vermischt und im Wesentlichen radial zur ersten Richtung in einer zweiten Richtung abgeführt werden. Bei Einsatz eines geeigneten Mischelementes kann das Verdünnungsmittel statisch mit gebildetem Produkt wie hypochloriger Säure vermischt werden. Hierfür kann beispielsweise ein Mischelement mit Leitelementen eingesetzt werden.

[0034] Die Vorrichtung kann in einer Ausbildung eine Vielzahl von ineinander verlaufenden, konzentrisch verlaufenden Rohren, welche vorzugsweise jeweils auf eine Anschlussscheibe von Anode bzw. Kathode aufgeschweißt werden, ausgestattet sein. Eine Kühlung durch das Verdünnungsmittel erfolgt dann nur über den Hohlraum, welcher die äußerste Kathode umgibt. Über Bohrungen in den Anschlussscheiben können dann Zuläufe bzw. Abläufe vorgesehen sein.

[0035] Weitere Merkmale, Vorteile und Wirkungen der Erfindung ergeben sich aus dem nachfolgend dargestellten Ausführungsbeispiel. In den Zeichnungen, auf welche dabei Bezug genommen wird, zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung in einer Seitenansicht entlang einer Längsachse der Vorrichtung;

Fig. 2 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 in einem Querschnitt entlang der Längsachse;

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III in Fig. 1;

Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV in Fig. 1.

[0036] In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 in einer Seitenansicht dargestellt. Die Vorrichtung 1 weist eine erste Längsachse 7 auf, die sich zentral durch die Vorrichtung 1 erstreckt und mit einer zweiten Längsachse 8, die später noch näher erläutert wird, koinzidiert. Die beiden Längsachsen 7, 8 liegen somit auf einer einzigen Geraden. Entlang dieser Geraden ist die Vorrichtung 1 wie in Fig. 1 ersichtlich längserstreckt ausgebildet.

Dies bedeutet, dass eine Länge der Vorrichtung 1 deren Breite um ein Mehrfaches übersteigt.

[0037] Die Vorrichtung 1 ist gemäß Fig. 1 mit einem ersten Deckel 21 und einem zweiten Deckel 22 ausgebildet, welche auf einem Mantel 10 angeordnet sind, beispielsweise durch Verschrauben. Durch den ersten Deckel 21, der kopfseitig angeordnet ist, und den zweiten Deckel 22, der fußseitig angeordnet ist, sind verschiedene Zu- und Ableitungen für Medien sowie auch Stromanschlüsse gegeben. Ein erster Stromanschluss 23 ist im Bereich des kopfseitigen Deckels vorgesehen, ein zweiter Stromanschluss 24 im Bereich des zweiten, fußseitigen Deckels.

[0038] Die Gestaltung der Vorrichtung 1 im Inneren ist insbesondere in Fig. 2 ersichtlich. Die Vorrichtung 1, die in Fig. 2 in einem Querschnitt entlang der ersten Längsachse 7 dargestellt ist, weist mehrere Elektroden 2 auf. Eine erste Elektrode 2, nämlich die Anode 3, ist zentral verlaufend angeordnet und erstreckt sich vom ersten Stromanschluss 23, der kopfseitig angeordnet ist, nach unten. Dabei weist die Anode 3 ein erstes Anschlussstück auf, welches an den ersten Stromanschluss 23 anschließt. Von diesem ersten Anschlussstück, das mit einem relativ schmalen Durchmesser gebildet ist und zylinderförmig vorliegt, schließt dann ein längerer Teil an, welcher als Anode 3 für die durchzuführende Redox-Reaktion dient. Über das erste Anschlussstück kann an die Anode 3 eine Spannung angelegt werden. Nach unten hin, also mit dem breiteren Teilstück, das an das erste Anschlussstück anschließt, ist die Anode 3 verbreitert zylinderförmig ausgebildet. Mit einer später noch zu erläuternden Kathode 4 wird somit ein Elektrolysevolumen 11 gebildet. Der zylinderförmige Teil der Anode 3, welcher hierfür Anwendung findet, ist außenseitig vollflächig abgeschlossen, sodass kein Reaktionsmedium 20 in das Zylinderinnere dringen kann.

[0039] Die Anode 3 ist coaxial mit einer Kathode 4 angeordnet. Die Kathode 4 ist entlang einer zweiten Längsachse 8 verlaufend länglich ausgebildet, wobei diese zweite Längsachse 8 mit der ersten Längsachse 7 und damit auch mit einer Hauptachse der Vorrichtung 1 zusammenfällt.

[0040] Die Kathode 4 umgibt den zylindrischen Teil der Anode 3, welcher zusammen mit der umgebenen Kathode 4 ein Elektrolysevolumen 11 für durchströmendes Reaktionsmedium 20 bildet. Die Kathode 4 wird dabei fußseitig mit dem zweiten Stromanschluss 24 kontaktiert. Über eine erste Öffnung 13 kann Reaktionsmedium 20 zugeführt werden, das fußseitig einströmt und sich dann in Elektrolysevolumen 11 zwischen Kathode 4 und Anode 3 entsprechend den eingezeichneten Pfeilen in einer ersten Richtung 17 nach oben bewegt.

[0041] Außenseitig ist der Mantel 10 vorgesehen, welcher die Kathode 4 umgibt und die Vorrichtung 1 entlang deren Hauptachse nach außen hin abschließt. Zwischen dem Mantel 10 und der Kathode 4 ist ein Hohlraum 9 definiert. In diesem Hohlraum 9 kann über eine zweite Öffnung 14 Verdünnungsmittel 19 zugeführt werden.

Dieses Verdünnungsmittel 19 strömt parallel zum Reaktionsmedium 20, allerdings von diesem zunächst getrennt entlang des Hohlraums 9 bzw. der ersten Längsachse 7 und der zweiten Längsachse 8 in einer zweiten Richtung 18 und somit ebenso entlang einer Hauptachse der Vorrichtung 1. Fußseitig und kopfseitig ist der Mantel 10 vom ersten Deckel 21 bzw. dem zweiten Deckel 22 umgeben.

[0042] In dem zwischen dem verbreiterten zylindrischen Teil der Anode 3 und der Kathode 4 gebildeten Elektrolysevolumen 11 kann zum Beispiel durch Elektrolyse von Chlorwasserstoff hypochlorige Säure erzeugt werden. Aufgrund der Stromanschlüsse, die kopfseitig bzw. fußseitig angeordnet sind, kann ein Spannungsgefälle entlang der Anode 3 bzw. umgekehrt betrachtet entlang der Kathode 4 zumindest weitgehend vermieden werden. In dem gebildeten Elektrolysevolumen 11, das im Bereich zwischen einem Zufluss und einem Abfluss, die im Querschnitt jeweils etwa ringförmig ausgebildet sind, zylinderförmig abgeschlossen ist, sind somit konstante Stromdichten gegeben.

[0043] Im Ausführungsbeispiel umfasst die Vorrichtung 1 einen Einlass 5 mit einer ersten Öffnung 13 für das Reaktionsmedium 20 und somit getrennte Zuläufe über die erste Öffnung 13 für das Reaktionsmedium 20 und die zweite Öffnung 14 für das Verdünnungsmittel 19. Ein Auslass 6 ist durch einen einzigen kopfseitig angeordneten Ablauf bzw. eine dritte Öffnung 15 definiert. Kopfseitig befindet sich ein zusätzlicher Anschluss, an welchem ein Entgasungstopf angeordnet sein kann, was für bestimmte Einbautagen wichtig sein kann. Über diesen Anschluss kann auch eine Spülung des Innenraums der Vorrichtung 1 erfolgen.

[0044] Das von der Fußseite zuströmende Reaktionsmedium 20 bewegt sich entlang der Anode 3 im Elektrolysevolumen 11 hin entlang der ersten Richtung 17 zu einem Absetzraum 12, in welchem das reagierende Reaktionsmedium 20 bzw. dann abreagierte Reaktionsmedium 20 beruhigt wird. An diesen Absetzraum 12 schließt ein Mischelement 25 an, das mit einer Vielzahl von Leitmitteln 26 ausgebildet ist. Bei dem Mischelement 25 handelt es sich um ein statisches Mischelement 25, das ohne aktiv bewegte Komponenten auskommt. Die Leitmittel 26 sind so ausgebildet, dass die von unten bzw. fußseitig anströmende Medien in Drehbewegung versetzt werden und etwa senkrecht zur Anströmrichtung abgeleitet werden können. In Fig. 3 ist diese Ausbildung der Leitmittel 26 im Querschnitt quer zur ersten Längsachse 7 im Konkreten ersichtlich.

[0045] Das Mischelement 25 ist so angeordnet, dass dieses nicht nur an den Absetzraum 12 anschließt, sondern dass dieses auch in fluider Verbindung mit dem Hohlraum 9 steht, sodass Verdünnungsmittel 19 gleichzeitig mit dem Reaktionsmedium 20 in das Mischelement 25 leitbar ist. Dementsprechend wird vom Mischelement 25 eine Mischung des Verdünnungsmittels 19 mit dem Reaktionsmedium 20 ausgegeben, und zwar wie erwähnt etwa senkrecht. Im Anschluss an das Mischele-

ment 25 ist eine Diffusionskammer 16 vorgesehen. An diese Diffusionskammer 16 schließt dann direkt oder mittelbar eine dritte Öffnung 15 bzw. der Auslass 6 an, über welche das erstellte Produkt, im Ausführungsbeispiel verdünnte hypochlorige Säure, ausgegeben wird.

[0046] In Fig. 3 ist im Querschnitt das Mischelement 25 mit den Leitmitteln 26 näher dargestellt. Die Leitmittel 26 sind so angeordnet, dass das von unten senkrecht zuströmende Reaktionsmedium 20, insbesondere hypochlorige Säure als Produkt der Elektrolyse, in das Mischelement 25 eintritt und gleichzeitig dazu Verdünnungsmittel 19 zugeführt und senkrecht angeströmt werden kann. Ausnahmen für das Verdünnungsmittel 19 können dabei im Durchmesser auf Ausnahmen für das Reaktionsmedium 20 abgestimmt sein. Dadurch wird die so hergestellte Mischung wunschgemäß verdünnt und aufgrund der Struktur der Leitmittel 26 in Rotationsbewegung versetzt und anschließend senkrecht zur Anströmrichtung des Verdünnungsmediums 19 ausgegeben (siehe Fig. 2).

[0047] Aus Fig. 4 ist ersichtlich, dass das Elektrolysevolumen 11 im Querschnitt ringförmig ausgebildet ist. Entlang der konzentrisch verlaufenden Bereiche der Anode 3 sowie der Kathode 4 ergibt sich somit ein doppelwandig abgeschlossenes zylinderförmiges Elektrolysevolumen 11.

[0048] Die Vorrichtung 1 kann in geschlossenen Systemen unter Leitungswasserdruck im vollautomatischen Betrieb eingesetzt werden, wobei auch bei variabler Durchflussmenge eine konstante Konzentration einstellbar ist.

[0049] Im Einsatz kann die Vorrichtung 1 kontinuierlich betrieben werden. Über die erste Öffnung 13 wird das Reaktionsmedium 20 und über die zweite Öffnung 14 das Verdünnungsmittel 19 zugeführt. Das Reaktionsmedium 20 reagiert im Rahmen einer Redox-Reaktion, wenn dieses im Elektrolysevolumen 11 zwischen der Anode 3 und der Kathode 4 geführt wird. Gleichzeitig wird außenseitig im Hohlraum 9 das Verdünnungsmittel 19 geführt. An dieser Stelle sind die beiden Ströme, wie auch aus Fig. 4 ersichtlich ist, voneinander getrennt. Nach der Reaktion des Reaktionsmediums 20 gelangt dieses in den Absetzraum 12, wobei das Reaktionsmedium 20 beruhigt werden kann. Im Anschluss wird das Reaktionsmedium 20 dem Mischelement 25 zugeführt. Gleichzeitig wird senkrecht dazu einlaufend das Verdünnungsmittel 19 aus dem Hohlraum 9 zugeleitet. Hierfür ist die Vorrichtung 1 entsprechend adaptiert, sodass ein senkrechter Zufluss des Verdünnungsmittels 19 in das Mischelement 25 erfolgen kann. Die beiden zugeführten Medien, nämlich abreagiertes Reaktionsmedium 20 und Verdünnungsmittel 19 werden im Mischelement 25 statisch gemischt. Durch die vorgesehenen Leitmittel 26 wird eine Drehbewegung der so erstellten Mischung erzielt. Die fertige Mischung wird dann vorzugsweise, wie in Fig. 2 ersichtlich, senkrecht zur Längsachse bzw. einer Zuströmung des Reaktionsmediums 20 und einer Hauptströmrichtung des Verdünnungsmittels 19 abgeleitet. Um eine

verbesserte Durchmischung zu erreichen, kann, wie auch in Fig. 2 ersichtlich, im Anschluss an das Mischelement 25 eine Diffusionskammer 16 vorgesehen sein. Anschließend wird die so erstellte hypochlorige Säure, welche so verdünnt ist, wie dies gewünscht ist, etwa senkrecht zur ersten Längsachse 7 der Vorrichtung 1 abgeführt.

[0050] Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren ist von Vorteil, dass das Verdünnungsmedium 19 doppelt funktional wirkt, nämlich zunächst während der Elektrolyse als Kühlmedium und anschließend, sobald das Reaktionsmedium 20 abreagiert hat, als Verdünnungsmittel 19. Dies erlaubt es, eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 mit hoher Effektivität kontinuierlich, also im Dauerbetrieb, zu betreiben. Gleichzeitig ist ein kompaktes Verfahren gegeben, da die Reaktionsströme so gewählt sind, dass eine Längserstreckung einer entsprechenden Vorrichtung 1 minimiert werden kann. Insbesondere können mit einem erfindungsgemäßen Verfahren auch hohe Wärmeentwicklungen und damit Leckagen, Materialversagen oder andere Probleme wirkungsvoll vermieden werden.

25 Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur kontinuierlichen Herstellung eines Produktes wie hypochlorige Säure durch Elektrolyse, aufweisend eine Anode (3) und eine Kathode (4) als Elektroden (2), wobei eine der Elektroden (2) zumindest bereichsweise von der anderen Elektrode (2) unter Bildung eines Elektrolysevolumens (11) umgeben ist, wobei zumindest ein Einlass (5) und zumindest ein Auslass (6) vorgesehen sind, um ein Reaktionsmedium (20) unter Bildung des Produktes durch das Elektrolysevolumen (11) strömen zu lassen, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Elektrode (2) wie die Kathode (4) von einem Hohlraum (9) umgeben ist, durch den ein Verdünnungsmittel (19) leitbar ist, und ein Mischelement (25) vorgesehen ist, mit dem das Verdünnungsmittel (19) und das Produkt vor dem Auslass (6) mischbar sind.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektroden (2) länglich ausgebildet sind.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektroden (2) ineinander verlaufen, sodass das Reaktionsmedium (20) im Elektrolysevolumen (11) entlang einer Richtung strömt.
4. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anode (3) eine erste Längsachse (7) aufweist und die Kathode (4) eine zweite Längsachse (8) aufweist, wobei die erste Längsachse (7) und die zweite Längsachse (8) ko-

inzidieren.

5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anode (3) und/oder die Kathode (4) im Bereich des Elektrolysevolumens (11) im Wesentlichen rohrförmig, insbesondere zylinderförmig mit kreisförmigem Querschnitt zu einer Zylinderlängsachse, ausgebildet sind. 5
6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Mantel (10) vorgesehen ist, welcher mit der Kathode (4) den Hohlraum (9) um die Kathode (4) definiert. 10
7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an das Elektrolysevolumen (11) ein Absetzraum (12) anschließt. 15
8. Vorrichtung (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Absetzraum (12) außenseitig durch die Kathode (4) definiert ist. 20
9. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mischelement (25) zumindest eine erste Ausnehmung zum Einleiten des Verdünnungsmittels (19) und zumindest eine zweite Ausnehmung zum Einleiten der hypochlorigen Säure aufweist. 25
10. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mischelement (25) eine Vielzahl von Leitmitteln (26) aufweist, welche zugeleitetes Verdünnungsmittel (19) und zugeleitetes Produkt unter Vermischung in Rotation versetzen. 30
11. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** an das Mischelement (25) eine Diffusionskammer (16) anschließt, in der mit dem Verdünnungsmittel (19) vermisches Produkt unter drehender Strömung ableitbar ist. 35
12. Verfahren zur Herstellung eines verdünnten Produktes wie hypochlorige Säure durch Elektrolyse, insbesondere mit einer Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei ein Reaktionsmedium (20) entlang einer Strömungsrichtung zwischen einer Anode (3) und einer Kathode (4) als Elektroden (2) geführt und die Elektrolyse zur Bildung des Produktes als Einkammer-Elektrolyse durchgeführt wird, wobei das entstehende Produkt mit einem Verdünnungsmittel (19) verdünnt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdünnungsmittel (19) zur Kühlung einer Elektrode (2) zugeführt und anschließend mit gebildetem Produkt vermischt wird. 40
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Verdünnungsmittel (19) mit gebildetem Produkt beim Vermischen in Drehbewegung versetzt wird. 45

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdünnungsmittel (19) und das Reaktionsmedium (20) koaxial in einer ersten Richtung (17) geführt und nach Bildung des Produktes vermischt und im Wesentlichen radial zur ersten Richtung (17) abgeführt werden. 50
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdünnungsmittel (19) statisch mit gebildetem Produkt vermischt wird. 55

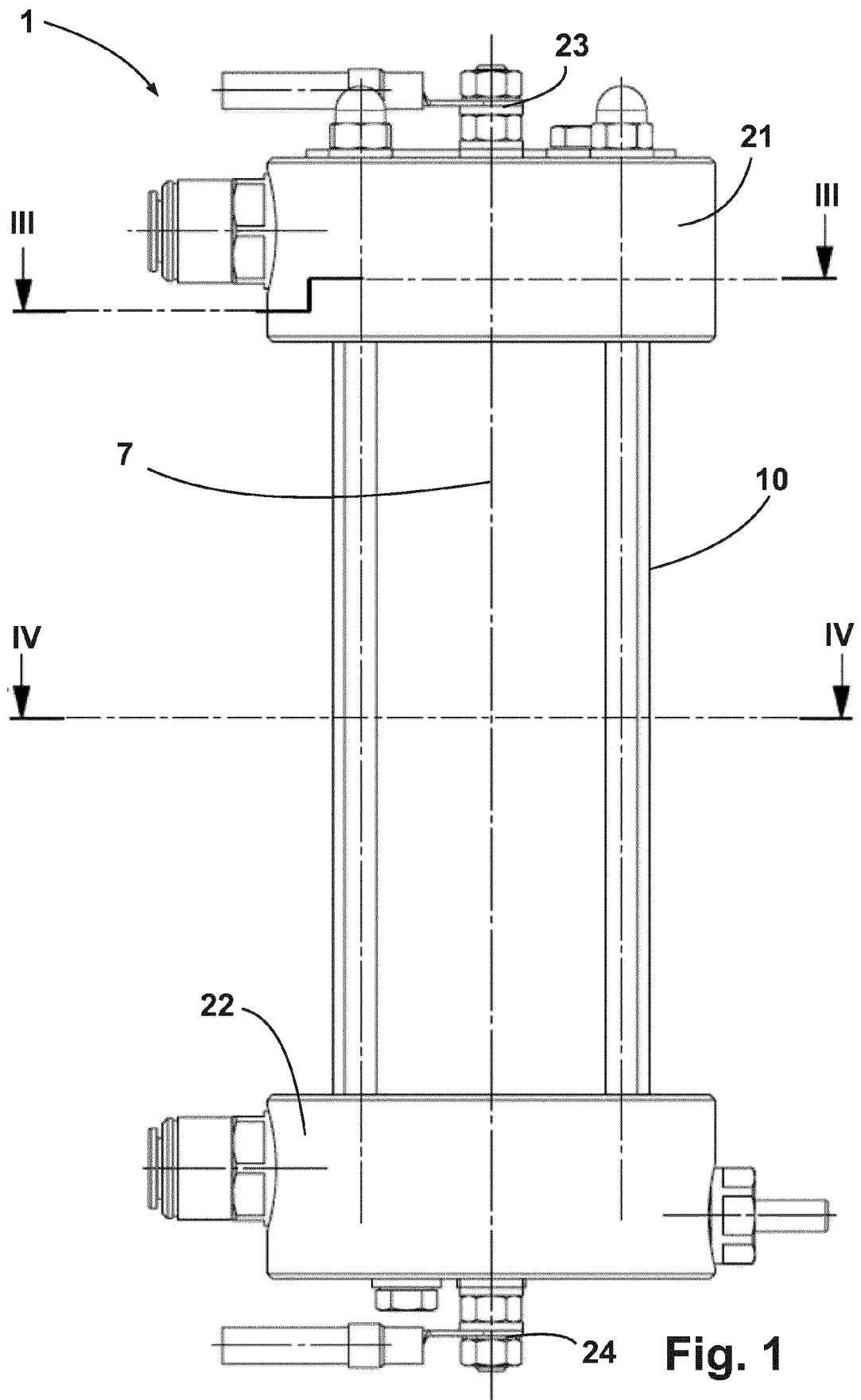
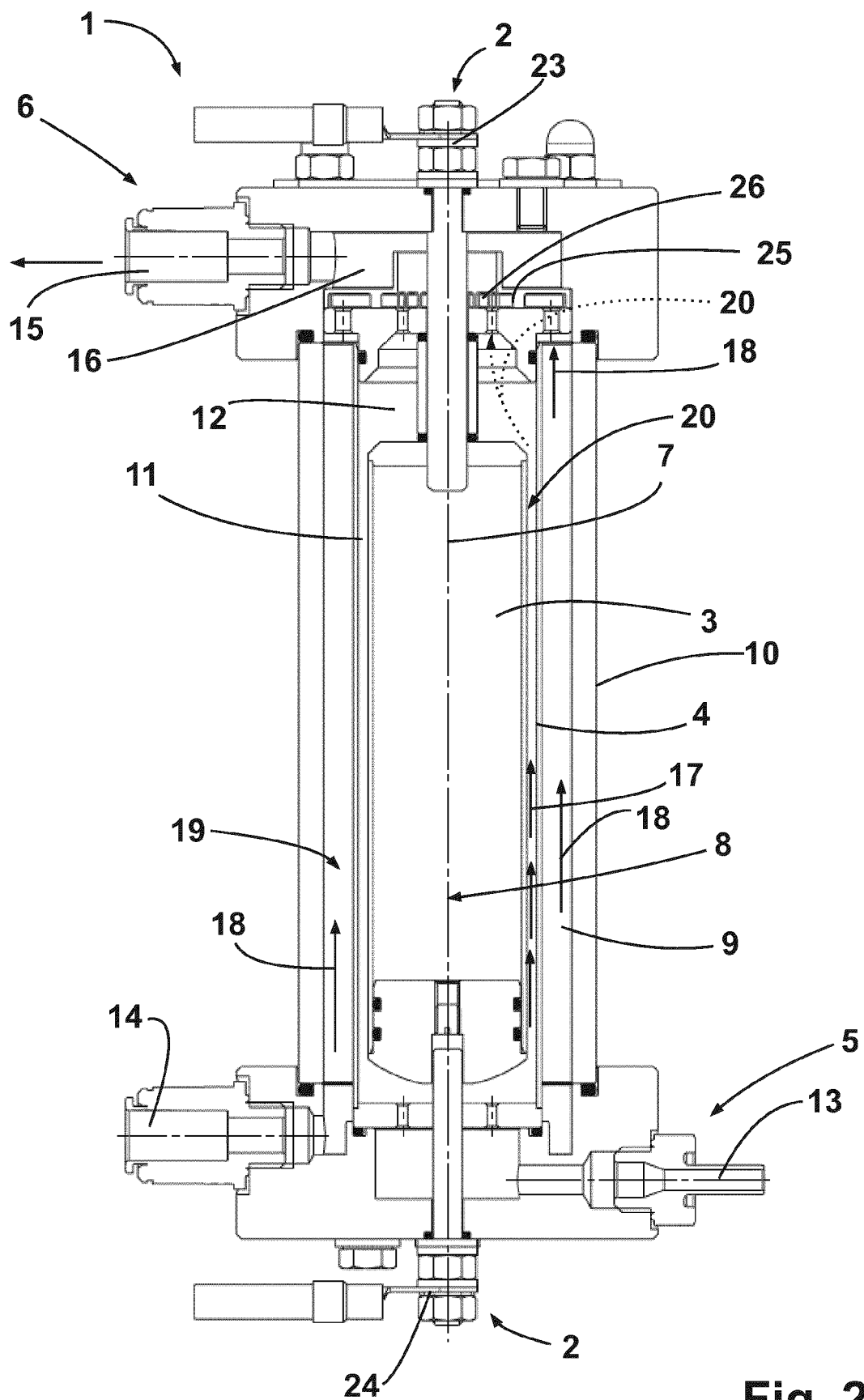


Fig. 1



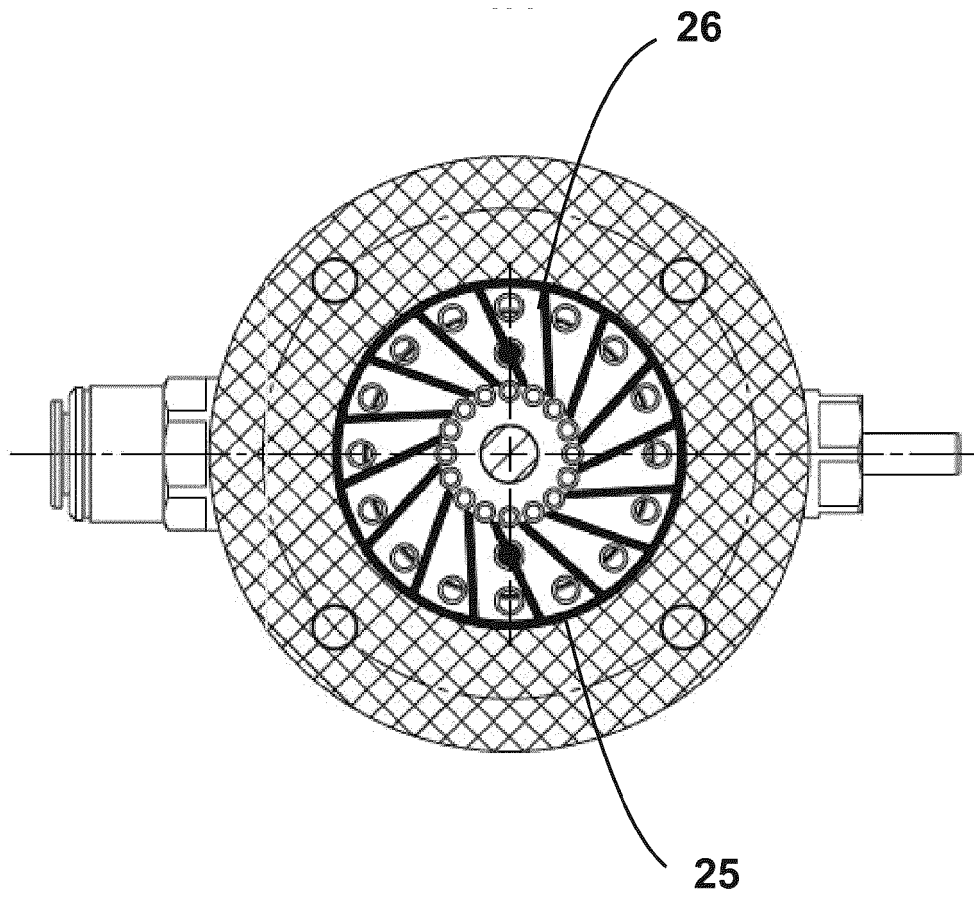


Fig. 3

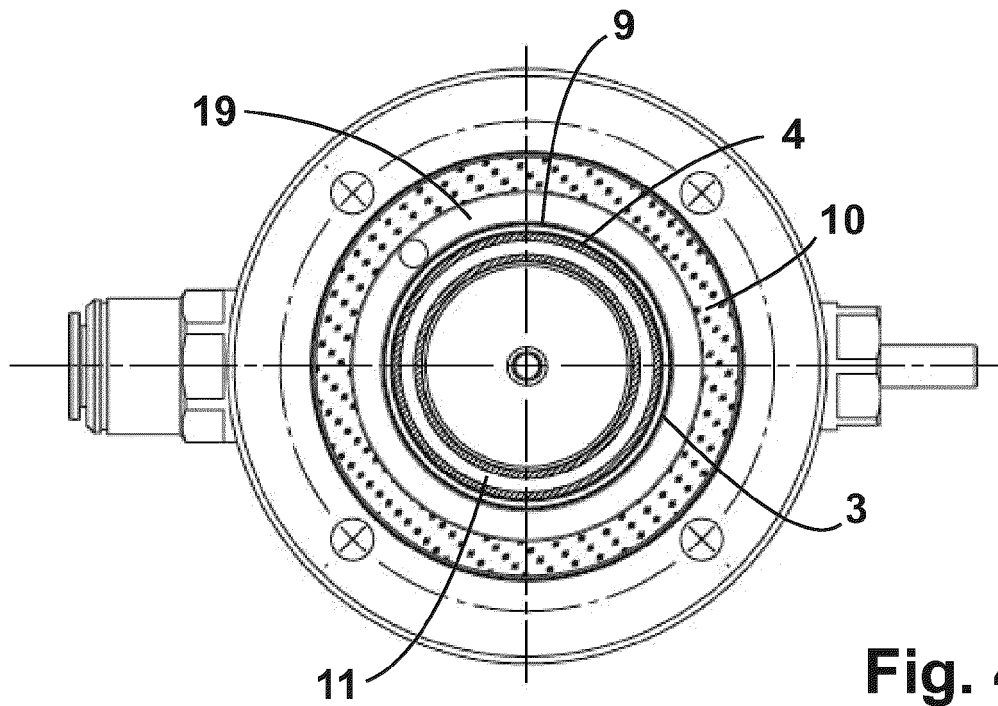


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 21 2713

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	JP 2007 007632 A (HOKUETSU KK) 18. Januar 2007 (2007-01-18) * das ganze Dokument *	1-5, 7-15	INV. C25B1/26 C25B9/015 C25B9/07
X	KR 100 794 106 B1 (NAM KUNG JUNG [KR]) 10. Januar 2008 (2008-01-10) * das ganze Dokument *	1-8, 10, 11	C25B9/15 C25B9/67
X	JP 2009 028671 A (DOI TOYOHICO) 12. Februar 2009 (2009-02-12) * das ganze Dokument *	12, 13, 15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			C25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. Juli 2022	Prüfer Ritter, Thomas
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 : nichtschriftliche 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 21 2713

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

06-07-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2007007632 A	18-01-2007	KEINE	
KR 100794106 B1	10-01-2008	KEINE	
JP 2009028671 A	12-02-2009	JP 4594357 B2	08-12-2010
		JP 2009028671 A	12-02-2009

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- KR 100794106 B1 [0009]
- KR 19990073708 A1 [0009]
- US 20070272549 A1 [0009]