



## SCHAUBERGER BIOTECHNIK AG IN WETZIKON (SCHWEIZ)

Vorrichtung mit einer Reaktions-Kammer,  
zur Durchführung von physikalischen oder/und chemischen Prozessen

Angemeldet am 23. Oktober 1963 (A 8462/63). - Beginn der Patentdauer: 15. Oktober 1968.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung mit einer Reaktions-Kammer, zur Durchführung von physikalischen oder/und chemischen bzw. von biologischen Prozessen innerhalb von Stoff-Gemischen bzw. in Substanzen mit verschiedenen gasförmigen, flüssigen oder/und allenfalls festen anorganischen oder organischen bzw. biologischen Reaktions-Komponenten - insbesondere zur Reinigung bzw. Entgiftung 5 schwefelhaltiger Abgase oder Rauchgase durch Auswaschung ihres  $\text{SO}_2$ -Gehaltes mittels geeigneter Adsorbtionsmittel bzw. Lösungsmittel - wobei an der Reaktions-Kammer nahe einem Ende seitlich - zweckmäßig tangential - ein Einlaßstutzen zur Einführung des zu behandelnden Mediums (A) unter Druck angesetzt sowie an einem Ende ein axialer Auslaß zum Ausstoß des entstehenden Reaktions-Produktes (C) - und allenfalls am andern Ende eine zweite Einlaßöffnung für eine zusätzliche Reaktions-Komponente 10 (B), insbesondere für Sekundärluft - angebracht ist.

Es soll nun eine derartige Reaktions-Vorrichtung geschaffen werden, mittels welcher vor allem in der atmosphärischen Luft die durch Industrieanlagen und insbesondere durch Kraftfahrzeuge bedingten Verschmutzungen - wie Rauch- und Staub-Abgänge bzw. Abgase - weitestgehend herabgesetzt werden können.

15 Nach der Erfindung wird dies nun bei solchen Reaktions-Vorrichtungen in besonders wirksamer Weise dadurch erreicht, daß die Reaktions-Kammer über den wesentlichen Teil ihrer Länge ei-förmig bzw. birnen-förmig ausgebildet ist sowie an derselben nahe dem breiten Ende ein oder mehrere Einlaßstutzen für das zu behandelnde Medium tangential angesetzt ist/sind und daß an dieser Reaktions-Kammer - vorzugsweise am schlanken Ende - eine oder mehrere Düsen, vorzugsweise von einstellbarer Weite, 20 mindestens annähernd axial eingesetzt ist/sind, durch welche Düsen zusätzliche, gasförmige oder flüssige Reaktions-Komponenten - insbesondere Sekundärluft, Waschflüssigkeit, Lösungsmittel od. dgl. - eingeführt, beispielsweise eingesogen, eingeblasen oder eingespritzt werden können. An dieser ei-förmigen bzw. birnen-förmigen Reaktions-Kammer entspricht zweckmäßig der axiale Mittelschnitt mindestens über den wesentlichen Teil seiner Länge einer Exponential-Funktion mit der in Polar-Koordinaten 25 dargestellten, allgemeinen Gleichung  $r = a^{\varphi} + b$ .

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der ei-förmigen bzw. birnen-förmigen Reaktions-Kammer ist an ihrem breiten Ende ein Rohrstutzen - der vorzugsweise nach innen verjüngt ist - axial versenkt eingesetzt, durch welchen das während der jeweiligen Reaktion entstehende Produkt ausgestoßen werden kann.

30 Insbesondere bei solchen Reaktions-Kammern mit einer an einem Scheitel angeordneten Einlaßöffnung für eine zusätzliche Reaktions-Komponente - welche also koaxial gegen das versenkte Ausstoßrohr gerichtet ist - kann zwecks genauer Steuerung des Reaktions-Vorganges der Abstand zwischen dem inneren, freien Ende des Ausstoßrohres und der Einström-Düse für die Sekundär-Komponenten einstellbar sein. Bei einer andern Variante der Reaktions-Kammer ragen die Einström-Düse bzw. -Düsen 35 für die Sekundär-Komponenten in das offene Ende des Ausstoßrohres - vorzugsweise mit einstellbarer Tiefe - hinein.

Weiters kann die Reaktions-Kammer im Bereich ihres schlanken Endes oder/und das Ausstoßrohr mit einer als Katalysator wirkenden Schicht ausgekleidet sein.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Reaktions-Vorrichtung ist in die ei-förmige Reaktions-Kammer anschließend an die Scheitelzone ihres breiten Endes konzentrisch um das zentrale Ausstoßrohr ein konischer Rohrstützen eingesetzt, durch welchen durch im Scheitelbereich der Kammerwand angebrachte Öffnungen eine zusätzliche Reaktions-Komponente eingesaugt oder eingeblasen werden kann. Dieses zentrale Ausstoßrohr ist nun vorzugsweise in seinem inneren, vom konischen Rohrstützen umschlossenen, Abschnitt mit seitlichen Öffnungen versehen.

Bei einer andern Ausführungsform der Reaktions-Vorrichtung ist die Reaktions-Kammer birnenförmig ausgebildet und geht an ihrem schlanken Ende in ein sich stetig verjüngendes Ausstoßrohr über und an ihrem stumpfen Ende ist eine Düse bzw. ein Einströmrohr für die zusätzliche Reaktions-Komponente eingesetzt. Zweckmäßig ist dabei das in die Reaktions-Kammer am stumpfen Ende eingesetzte Einströmrohr an seinem inneren Abschnitt mit seitlichen Öffnungen für den Durchtritt der zusätzlichen Reaktions-Komponente in das zirkulierende Hauptmedium ausgestattet.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung dieser zuletzt beschriebenen Reaktions-Vorrichtung besteht darin, daß an der birnenförmigen Reaktions-Kammer der Endabschnitt mit dem Ausstoßrohr von einem trompetenförmigen Trichter umgeben und das Ausstoßrohr selbst mit seitlichen Öffnungen versehen ist, so daß durch den zwischen Reaktions-Kammer und Trichter vorhandenen Rohrspalt zusätzliche gasförmige Reaktions-Komponenten selbsttätig eingesogen oder unter Druck eingeführt und durch die Öffnungen des Ausstoßrohres mit dem Reaktions-Produkt vermischt werden können.

Bei Reaktions-Vorrichtungen dieser Art besteht das Grundprinzip ihrer Wirkungsweise darin, daß von dem unter Druck einer bestimmten Geschwindigkeit eingeführten, zu behandelnden Medium - also beispielsweise von den zu reinigenden, schwefelhaltigen Abgasen - entlang der Wand der Reaktions-Kammer ein wandernder Wirbel gebildet und das in der eigentlichen Reaktions-Zone entsprechende Endprodukt durch die Austrittsöffnung ausgestoßen wird. Durch die erfindungsgemäße, im wesentlichen ei-förmige bzw. birnenförmige Form der Reaktions-Kammer - insbesondere durch die Ausbildung entlang ihres axialen Mittelschnittes entsprechend einer in Polar-Koordinaten dargestellten Exponentialfunktion  $r = a^{\varphi} + b$  - wird bei der in dem zu behandelnden Medium durchgeführten Reaktion tatsächlich ein optimaler Wirkungsgrad erreicht.

In den Zeichnungen sind in Fig. 1 bis 9 mehrere typische Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Reaktions-Vorrichtung veranschaulicht.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten, einfachsten Ausführungsbeispiel der Reaktions-Vorrichtung ist in der ei-förmigen Reaktions-Kammer --1-- das schlanke - d. h. spitze - Ende --2-- geschlossen und mit einer leicht einwärts gezogenen Leitfläche versehen; in geringem Abstand von ihrem breiten - d. h. stumpfen - Ende ist ein Einlaßstützen --3-- für das zu behandelnde Medium --A-- - z. B. Abgas oder Rauchgas - tangential angesetzt und mündet mit der Öffnung --3'-- in die Reaktions-Kammer; ferner ist im Scheitel ihres breiten Endes ein nach innen verjüngter Rohrstützen --5-- axial versenkt eingesetzt, durch welchen während des Ablaufes der jeweiligen Reaktion einerseits das Reaktions-Produkt --C-- ausgestoßen und andererseits gleichzeitig in einem dadurch gebildeten, zentralen Sogwirbel Sekundärluft --B<sub>0</sub>-- gegenläufig eingeführt wird. Fig. 1a zeigt den unteren Teil einer solchen Reaktions-Kammer, bei welcher lediglich der schmale Scheitel innen abgerundet ist.

Fig. 2 zeigt nun jenen allgemeinen Typus der erfindungsgemäßen Reaktions-Vorrichtung, welche im wesentlichen entsprechend dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 aufgebaut ist, bei welcher jedoch in die ei-förmige Reaktions-Kammer --11-- an ihrem schlanken Ende --12-- zusätzlich eine Düse --14-- eingesetzt ist, durch welche eine weitere gasförmige oder flüssige Reaktions-Komponente --B-- - insbesondere Sekundärluft, Wasch-Flüssigkeit, Lösungsmittel od. dgl. - eingeführt werden kann, sei es nun eingesogen, eingeblasen oder auch eingespritzt; im übrigen ist im oberen Abschnitt der Kammer --11-- wieder der Rohrstützen --13-- zur Zuführung des zu behandelnden Mediums --A-- angesetzt und mündet in der Einströmöffnung --13'--; vom breiten Ende der Kammer --11-- her ist das konische Ausstoßrohr --15-- für das Reaktions-Produkt --C-- axial eingesetzt und endet in geringem Abstand über der Einströmöffnung der Düse --14-- . In Fig. 2a, 2b und 2c sind nun verschiedene Varianten dieses Düsen-Endes der Reaktions-Kammer --11-- dargestellt; in Fig. 2a ist entweder das axiale Ausstoßrohr --15-- oder aber die zusätzliche Einströmdüse --14-- axial verschiebbar, so daß der Abstand --d-- zwischen seinem inneren, freien Ende und der Einströmdüse --14-- einstellbar ist, wodurch der Reaktions-Vorgang gesteuert werden kann. Bei dem Beispiel gemäß Fig. 2b ragt die Einströmdüse --14a-- in das offene Ende des Ausstoßrohres --15-- hinein - vorzugsweise auch wieder mit einstellbarer Tiefe.

In Fig. 2c schließlich sind am unteren Scheitel --12-- der Reaktions-Kammer --11-- nebeneinander drei separate Einströmdüsen --14', 14'', 14'''-- für drei verschiedene Sekundär-Komponenten --B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> und B<sub>3</sub>-- eingesetzt.

Fig. 3 zeigt eine Reaktions-Vorrichtung vom gleichen Typus mit ei-förmiger Reaktions-Kammer --21-- mit dem tangentialen Einlaßstutzen --23-- für das Medium --A-- und der am spitzen Ende --22-- eingesetzten Einströmdüse --24a--; das zentrale Ausstoßrohr --25-- ist hier nun mit einer als Katalysator wirkenden Schicht --25'-- ausgekleidet - wie eine solche grundsätzlich auch an der Innenwand der Kammer selbst im Bereich ihres schlanken Endes angebracht sein kann.

In Fig. 4, 5 und 6 sind für eine technische Anwendung der erfindungsgemäßen Reaktions-Vorrichtung drei Ausführungsbeispiele veranschaulicht - welche hier insbesondere zur Reinigung bzw. Entgiftung schwefelhaltiger Abgase bzw. Rauchgase durch Auswaschung ihres SO<sub>2</sub>-Gehaltes mittels anorganischer oder organischer Absorbionsmittel bzw. Lösungsmittel bzw. auch zur Durchführung sinngemäß gleichartiger Reaktions-Produkte dienen kann.

Fig. 4 zeigt nun eine solche Reaktions-Vorrichtung, bei welcher unter der vertikal stehenden, ei-förmigen Reaktions-Kammer --31-- an welche wieder der Einlaßstutzen --33-- für das zu behandelnde Medium --A-- angeschlossen und oben das zentrale Ausstoßrohr --35-- zur Abführung des Reaktions-Produktes --C-- versenkt eingesetzt ist - ist ein Behälter --36-- mit der Wasch- bzw. Absorbions-Flüssigkeit --W-- angeordnet, in welche das untere, spitze Ende der Reaktions-Kammer mit der Einsaugdüse --34-- eintaucht. Die betriebsmäßige Wirkungsweise dieser Vorrichtung ist nach dem bis-  
20 her Gesagten ohne weiteres klar.

In Fig. 5 und 6 ist eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung einer solchen Waschanlage in zwei Varianten dargestellt; in beiden Fällen ist an der Reaktions-Kammer --41 bzw. 51-- der Behälter --46; 56-- für die flüssige Reaktions-Komponente --B-- mit seinem oberen Rand fix angesetzt und ferner in dem aus der Reaktions-Kammer oben herausgeführten zentralen Ausstoßrohr --45; 55-- für das  
25 Reaktions-Produkt --C-- ein Überlaufgefäß --47; 57-- eingesetzt; welches letzteres über ein Rücklaufrohr --48; 58-- mit dem Flüssigkeitsbehälter --46; 56-- verbunden ist. Bei der Anlage gemäß Fig. 5 ist im Boden des Flüssigkeitsbehälters --46-- eine Ansaugdüse --44a-- eingesetzt, welche in die Reaktions-Kammer --41-- durch die an ihrem unteren Ende angebrachte Einsaugdüse --44-- für die Behandlungsflüssigkeit --W-- hineinragt und zur getrennten Zuführung einer zusätzlichen, gasförmigen Reaktions-  
30 Komponente --B-- - beispielsweise von Sekundärluft - dient. Bei der - im übrigen gleich aufgebauten Anlage gemäß Fig. 6 ist lediglich die Zuführung der Sekundärluft anders gelöst; an der Reaktions-Kammer --51-- ist an ihrem unteren, an den Flüssigkeitsbehälter --56-- angesetzten Ende nur eine einfache Einströmdüse --54-- angebracht, deren Einströmöffnung jedoch über dem Flüssigkeitsspiegel frei liegt und der Flüssigkeitsbehälter --56-- selbst ist oberhalb des Flüssigkeitsspiegels mit seitlichen Ein-  
35 strömöffnungen --56'-- zum Ansaugen von Frischluft --B-- versehen, welche nun bei Betrieb der Anlage gemeinsam mit der Wasch-Flüssigkeit --W-- durch die Düse --54-- in das sich in der Reaktions-Kammer --51-- unten - d. h. zwischen Einströmdüse --54-- und Ausstoßrohr --55-- - bildende Sogzentrum eingeführt wird.

Fig. 7 zeigt noch eine Reaktions-Vorrichtung mit einer speziellen Ausführungsform einer ei-förmigen Reaktions-Kammer --61-- , in welche anschließend an die Scheitelzone ihres breiten Endes konzentrisch um das zentrale Ausstoßrohr --65-- ein zweiter konischer Rohrstutzen --67-- von größerer  
40 lichter Weite und stärkerer Verjüngung eingesetzt ist; ferner sind einerseits im Scheitelabschnitt der Reaktions-Kammer --61-- - d. h. innerhalb des Ansatzes dieses zweiten Rohrstutzens --67-- - Öffnungen --66-- und andererseits am zentralen Ausstoßrohr --65-- selbst an seinem inneren vom konischen Rohr-  
45 stutzen --67-- umschlossenen Abschnitt seitliche Öffnungen --65'-- angebracht; über diesen innerhalb des konischen Rohrstutzens --67-- gebildeten Kommunikationsweg - d. h. durch die, in der Kammerwand --61-- und im Ausstoßrohr --65-- vorhandenen Öffnungen --66 und 65'-- - kann nun eine zusätzliche Reaktions-Komponente --B<sub>1</sub>-- - insbesondere Frischluft - in das Sogzentrum der Reaktions-Kammer  
--61-- eingesaugt oder eingblasen werden.

In Fig. 8 und 9 sind schließlich von einer andern Type der Reaktions-Vorrichtung - nämlich von einer solchen mit birnen-förmiger Reaktions-Kammer --71 bzw. 81-- - zwei Varianten des konstruktiven Aufbaues dargestellt; diese birnen-förmige Reaktions-Kammer --71 bzw. 81-- geht an ihrem schlanken Ende direkt in ein sich stetig verjüngendes Ausstoßrohr --75 bzw. 81'-- über und an ihrem stumpfen Ende ist eine Einströmdüse --74-- bzw. ein in der Kammer axial angeordnetes Einströmrohr  
55 --84-- für die zusätzliche Reaktions-Komponente eingesetzt; bei dieser Anordnung wird also die Reaktions-Kammer --71; 81-- von beiden Reaktions-Komponenten --A und B-- in der gleichen Richtung

wirbelförmig durchströmt, wobei auch wieder durch die primäre Strömung des eingeführten Mediums --A-- der gegen das verjüngte Ausstoßende der Reaktions-Kammer gerichtete Sog erzeugt und durch diesen die Sekundär-Komponente --B-- mitgerissen wird.

Bei der speziellen Ausführungsform gemäß Fig. 9 ist an der Reaktions-Kammer --81-- nahe dem 5 breiten Ende ein Ringkanal --83'-- konzentrisch angesetzt, über welchen das Hauptmedium--A-- durch mehrere Äquidistante Einströmöffnungen --83''-- in die Kammer --81-- entlang ihres Umfangs verteilt eingebracht wird; das in dieser birnen-förmigen Reaktions-Kammer --81-- am breiten Ende eingesetzte Einströmrohr --84-- ist an seinem inneren Abschnitt mit seitlichen Öffnungen --84'-- für den Durchtritt einer zusätzlichen Reaktions-Komponente --B-- in das zirkulierende Hauptmedium 10 --A-- ausgestattet; ferner ist der Endabschnitt dieser Reaktions-Kammer --81-- mit dem direkt ange-setzten Ausstoßrohr --85-- von einem trompetenförmigen Trichter --86-- umgeben und das Ausstoß-rohr --85-- selbst mit seitlichen Öffnungen --85'-- versehen, so daß durch den zwischen Reaktions-Kammer --81-- und Trichter --86-- vorhandenen Rohrspalt zusätzliche gasförmige Reaktions-Kom-ponenten --B<sub>1</sub>-- selbsttätig eingesogen oder unter Druck eingeführt und durch die Öffnungen --85'-- 15 des Ausstoßrohres --85-- mit dem Reaktions-Produkt --C-- vermischt werden können.

Die erfindungsgemäße Reaktions-Vorrichtung soll also vor allem zur Reinigung bzw. Entgiftung der Abgase und Staub-Abgänge von Industrie-Kraftfahrzeugen usw. dienen. Vor allem bei Kraftfahrzeugen mit Otto- bzw. Diesel-Motoren und ebenso auch bei Ölfenerungs-Anlagen bildet die Reinigung der Aus-puffgase in einigermaßen befriedigendem Ausmaße immer noch ein praktisch ungelöstes Problem; die 20 hiebei entstehenden Abgase enthalten hauptsächlich unter anderem Kohlenoxyd, unverbrannte bzw. nur teilweise oxydierte Kohlenwasserstoffe oder Bruchteile von solchen, Aldehyde, Stickoxyde, Schwefel-verbindungen u. a. m. Bei Einsatz der erfindungsgemäßen Reaktions-Vorrichtung - beispielsweise als Auspufftopf von entsprechender konstruktiver Ausbildung - wird durch besonders intensiven und rasanten Reaktions-Ablauf der betreffenden chemischen Prozesse eine Reinigung bzw. Entgiftung der Abgase in 25 einem optimalen Wirkungsgrad erreicht - so beispielsweise durch möglichst vollständige Oxydation der Kohlenwasserstoffe zu CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>O; der Kohlenstoffe und beispielsweise auch des Kohlenoxydes zu CO<sub>2</sub> /im Sinne der bekannten Verbrennungsgleichungen/; durch Bindung von SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub> an H<sub>2</sub>O usw.

Bei der erfindungsgemäß ausgebildeten Reaktions-Vorrichtung werden die durch einen bzw. durch mehrere Einlaufstutzen --8; 13 usw. - mit relativ hoher Geschwindigkeit einströmenden Abgase --A-- 30 im Inneren der ei-förmigen bzw. birnen-förmigen Reaktions-Kammer durch den entstehenden Sogwirbel sozusagen spiral-förmig eingerollt und gleichzeitig die betreffenden Einströmdüsen bzw. Düsenysteme - sei es an dem einen oder dem andern Kammer-Ende - die Sekundär-Komponente, insbesondere Frisch-luft automatisch eingesogen; hiebei wird durch diesen - gegen das schlanke Ende der Kammer hin quer-schnitts-bedingt beschleunigten - Bewegungsvorgang einerseits eine möglichst intensive Vermischung 35 der beteiligten Reaktions-Komponenten und andererseits in Wechselwirkung mit der Luft- bzw. Sauerstoff-Zufuhr ein rasanter Ablauf der Reduktions- und Oxydations-Prozesse - also eine Entgiftung der Auspuff-gase - bewirkt. Sofern es sich bei den in den betreffenden Betriebsanlagen verwendeten Brennstoffen und Treibstoffen um Kohlenwasserstoffe handelt, vollzieht sich im ei-förmigen Reaktions-Behälter so-wie in seinem Ausstoßrohr eine Kondensation des Wasserdampfes und das sich auf diese Weise kontinu- 40 ierliche bildende Wasser kann unter anderem noch vorhandene Aldehyde absorbieren, Schwefeloxycle aufnehmen und sich noch an andern eintretenden Reaktionen beteiligen.

Die erfindungsgemäße Reaktions-Vorrichtung kann selbstverständlich auch in der Eisen- und Stahl-Industrie - beispielsweise bei bodenblasenden Konvertern usw. -, in Zechen-Kraftwerken, in Zement-werken u. ähnl. Betrieben zur entsprechenden Behandlung von Abgasen bzw. von staubförmigen Emissio- 45 nen mit Erfolg eingesetzt werden. Im übrigen kann auch in vielen andern technischen und wissen-schaftlichen Bereichen die erfindungsgemäße Reaktions-Vorrichtung sinngemäß verwendet werden - bei weichen eben zwischen gasförmigen, flüssigen und festen Medien bzw. bei hochwertigen Gemischen, Lö-sungen und Emulsionen aller Art analoge bzw. vergleichbare physikalische oder chemische Prozesse bzw. Reaktionen durchgeführt werden sollen, insbesondere auch bei Reaktionen zwischen CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>O. So 50 ist diese Reaktions-Vorrichtung beispielsweise durchaus geeignet zum Einsatz in Ionenbeschleunigungs-anlagen; bei Durchführung von kernphysikalischen Fusionen zur sogenannten "Einschnürung" bzw. Bündelung von Wasserstoff oder andern Gasen; weiters zu Bildung möglichst homogener Brennstoff-Luftge-mische - wie insbesondere bei Strahltriebwerken und bei Raketenantrieben.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Vorrichtung zur Durchführung von physikalischen oder/und chemischen Reaktionen bzw. von biologischen Prozessen in einem Stoff-Gemisch bzw. in Substanzen mit verschiedenen gasförmigen, flüssigen oder/und allenfalls festen anorganischen oder organischen bzw. biologischen Reaktions-Komponenten - insbesondere zur Reinigung bzw. Entgiftung schwefelhaltiger Abgase oder Rauchgase durch Auswaschung ihres  $\text{SO}_2$ -Gehaltes mittels geeigneter Absorbtionsmittel bzw. Lösungsmittel -, mit einer Reaktions-Kammer, an welcher nahe einem Ende seitlich - zweckmäßig tangential - ein Einlaßstutzen zur Einführung des zu behandelnden Mediums (A) unter Druck angesetzt sowie an einem Ende ein axialer Auslaß zum Ausstoß des entstehenden Reaktions-Produktes (C) - und allenfalls am andern Ende eine zweite Einlaßöffnung für eine zusätzliche Reaktions-Komponente (B), insbesondere für Sekundärluft, - angebracht ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Reaktions-Kammer (1 bzw. 11;21;31;41;51;61; 71;81) über den wesentlichen Teil ihrer Länge ei-förmig bzw. birnen-förmig ausgebildet ist sowie an derselben nahe dem breiten Ende ein oder mehrere Einlaßstutzen (3;13;23;33;43;53;63;73;83-83') für das zu behandelnde Medium (A) tangential angesetzt ist/sind und daß an dieser Reaktions-Kammer vorzugsweise am schlanken Ende - eine oder mehrere Düsen (14;14a;14'-14''-14''' ;24;24a;34;44;44a; 15 54;64), vorzugsweise von einstellbarer Weite, mindestens annähernd axial eingesetzt ist/sind, durch welche Düsen zusätzliche, gasförmige oder flüssige Reaktions-Komponenten ( $B_1$ ;  $B_2$ ;  $B_3$ ; W) - insbesondere Sekundärluft, Waschflüssigkeit, Lösungsmittel od. dgl. - eingeführt, beispielsweise eingesogen, eingeblasen oder eingespritzt werden können.
2. Reaktions-Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der axiale Mittelschnitt der ei-förmigen bzw. birnen-förmigen Reaktions-Kammer(1;11;21;31;41;51;61;71;81) mindestens über seinen wesentlichen Teil einer Exponential-Funktion mit der in Polar-Koordinaten dargestellten, allgemeinen Gleichung  $r = a^{\varphi} + b$  entspricht.
3. Reaktions-Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß am breiten Ende der ei-förmigen bzw. birnen-förmigen Reaktions-Kammer(1;11;21;31;41;51) ein Rohrstutzen 25 (5 bzw. 15;25;35;45;55) - der vorzugsweise nach innen verjüngt ist - axial versenkt eingesetzt ist, durch welchen das während der jeweiligen Reaktion entstehende Produkt (C) ausgestoßen werden kann (Fig. 1 bis 6).
4. Reaktions-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Steuerung des Vorganges in der Reaktions-Kammer(11) der Abstand (d) zwischen dem inneren, freien Ende des Ausstoßrohres (15) und der Einströmdüse (14) für die Sekundär-Komponenten (B) einstellbar ist (Fig. 2a).
5. Reaktions-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in der Reaktions-Kammer (11;21;41) die Einströmdüse bzw. -düsen (14a;24a;44a) für die Sekundär-Komponenten (B) in das offene Ende des Ausstoßrohres (15;25;45) - vorzugsweise mit einstellbarer Tiefe 35 fe - hineinragen (Fig. 2b, 3 und 5).
6. Reaktions-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Reaktions-Kammer(21) im Bereich ihres schlanken Endes oder/und das Ausstoßrohr (25) mit einer als Katalysator wirkenden Schicht (25') ausgekleidet ist/sind (Fig. 3).
7. Reaktions-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in die ei-förmige Reaktions-Kammer (61) anschließend an die Scheitelzone ihres breiten Endes konzentrisch um das zentrale Ausstoßrohr (65) ein konischer Rohrstutzen (67) eingesetzt ist, durch welchen durch im Scheitelbereich der Kammerwand angebrachte Öffnungen (66) eine zusätzliche Reaktions-Komponente ( $B_1$ ) eingesaugt oder eingeblasen werden kann (Fig. 7).
8. Reaktions-Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das in die Reaktions-Kammer (61) eingesetzte, zentrale Ausstoßrohr (65) in seinem inneren, von konischen Rohrstutzen umschlossenen, Abschnitt mit seitlichen Öffnungen (65') versehen ist.
9. Reaktions-Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Reaktions-Kammer (71;81) birnen-förmig ausgebildet ist und an ihrem schlanken Ende in ein sich stetig verjüngendes Ausstoßrohr (75;85) übergeht und daß an ihrem stumpfen Ende eine Düse (74) bzw. ein Einströmröhr (84) für die zusätzliche Reaktions-Komponente (B) eingesetzt ist (Fig. 8 und 9).
10. Reaktions-Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das in die Reaktions-Kammer (81) am stumpfen Ende eingesetzte Einströmröhr (84) an seinem inneren Abschnitt mit seitlichen Öffnungen (84') für den Durchtritt der zusätzlichen Reaktions-Komponente (B) in das zirkulierende Hauptmedium (A) ausgestattet ist (Fig. 9).

11. Reaktions-Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß an der birnen-förmigen Reaktions-Kammer (81) der Endabschnitt mit dem Ausstoßrohr (85) von einem trompetenförmigen Trichter (86) umgeben und das Ausstoßrohr (85) selbst mit seitlichen Öffnungen (85') versehen ist, so daß durch den zwischen Reaktionskammer und Trichter vorhandenen Rohrspalt zusätzliche gasförmige Reaktions-Komponenten ( $B_1$ ) selbsttätig eingesogen oder unter Druck eingeführt und durch die Öffnungen des Ausstoßrohres mit dem Reaktions-Produkt (C) vermischt werden können (Fig. 9).

(Hiezu 3 Blatt Zeichnungen)

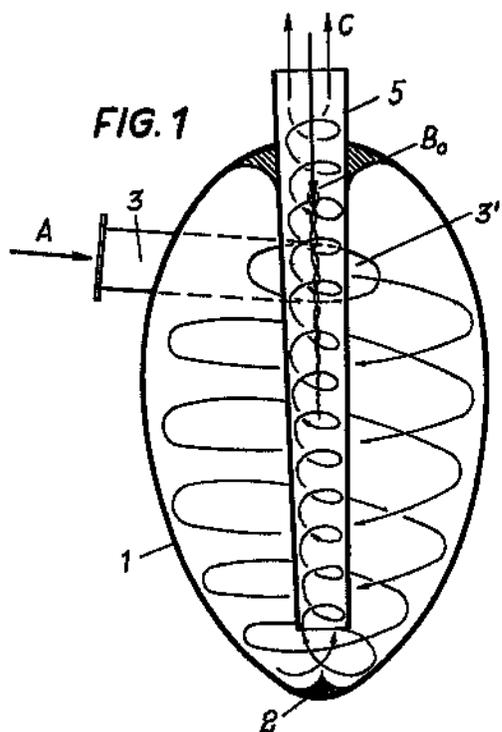


FIG. 1a

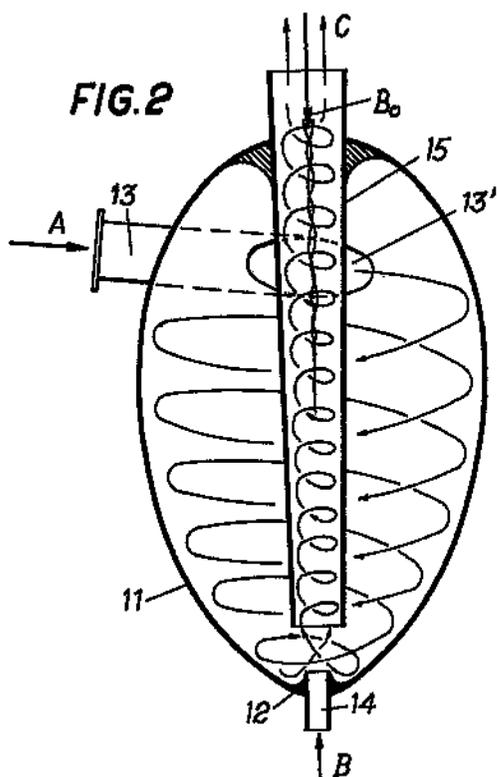
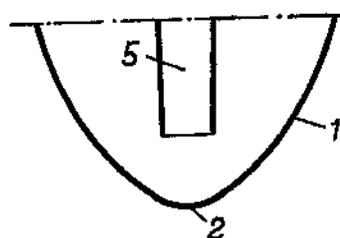


FIG. 2a

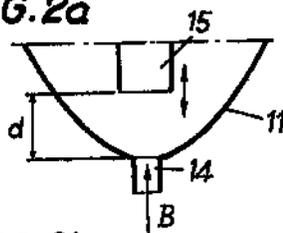


FIG. 2b

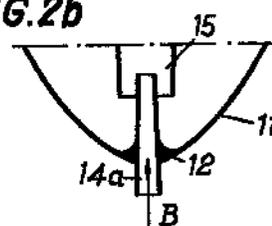


FIG. 2c

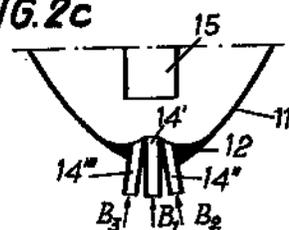


FIG. 3

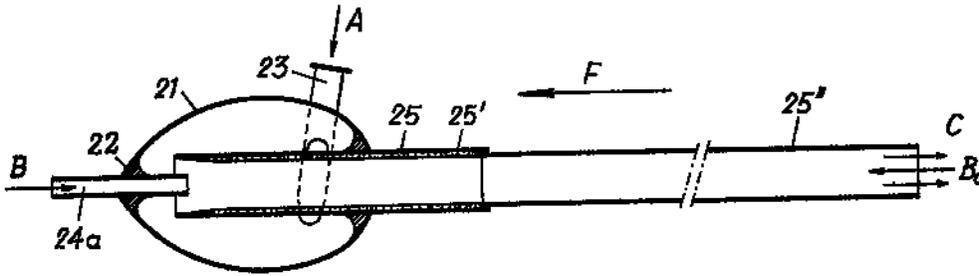


FIG. 4

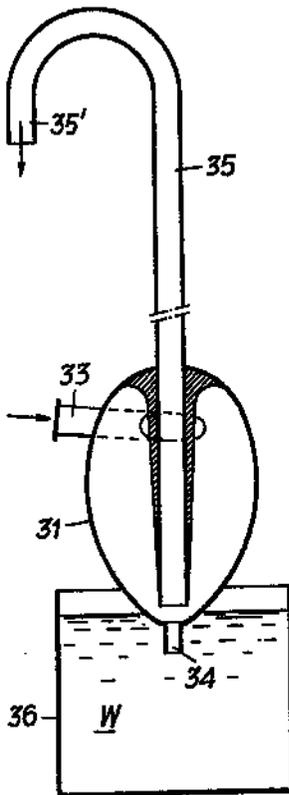


FIG. 5

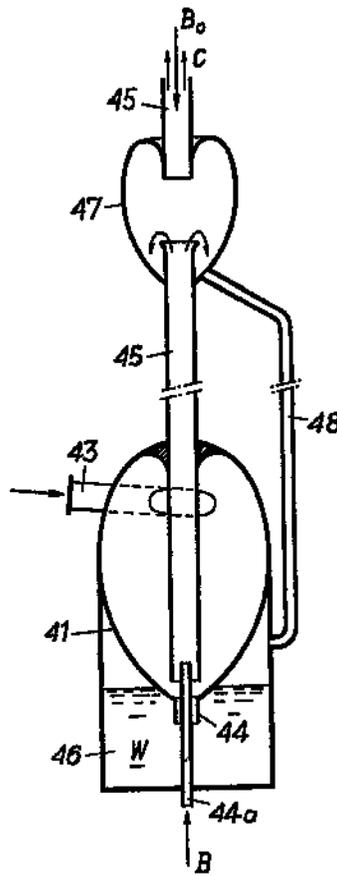


FIG. 6

