

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. Januar 2009 (29.01.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/012949 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A23N 1/00 (2006.01) B01J 19/20 (2006.01)
B01J 19/08 (2006.01) C02F 1/48 (2006.01)

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **BREUER, Birgit** [DE/DE]; Sommerbachstrasse 1,
62273 Dackenheim (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/005933

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Juli 2008 (19.07.2008)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHRANK, Erwin**
[DE/DE]; Weisenheimer Strasse 38, 67273 Dackenheim
(DE). **MUELLER, Hans** [DE/DE]; Gartenstrasse 15,
67305 Ramsen (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(74) Anwalt: **MIERSWA, Klaus**; Friedrichstrasse 171, 68119
Mannheim (DE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

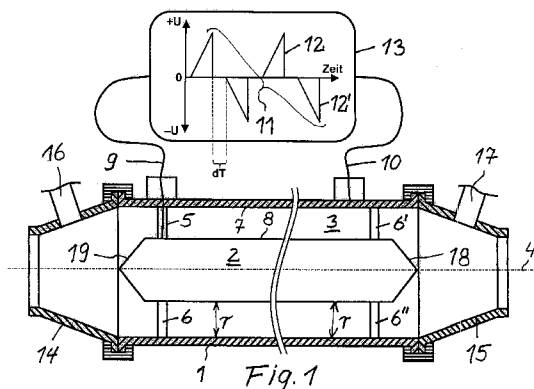
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 034 904.3 24. Juli 2007 (24.07.2007) DE
10 2007 039 115.5 18. August 2007 (18.08.2007) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD OF, AND APPARATUS FOR, TREATING ORGANIC AND/OR INORGANIC MEDIA

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR AUFBEREITUNG ORGANISCHER UND/ODER ANORGA-
NISCHER MEDIEN



Zeit = Time

(57) Abstract: The invention relates to an apparatus for, and a method of, treating organic and inorganic media, in particular for breaking down plant, preferably vital, cells or cell structures of agricultural products, for example in pellet form or in the mash of fruit(s) such as grapes, and also for breaking down animal products. The apparatus has an electrically conductive, cylindrical reactor pipe (1) which encloses a cylindrical interior for accommodating the medium, a likewise electrically conductive, cylindrical inner electrode (2) being arranged within this interior and centrally along the longitudinal axis (4) of the reactor pipe (1), coaxially therewith, in which case the annular layer of medium moving through the reactor pipe (1) has a constant thickness (r) along the reactor pipe (1), and the inner electrode (2) is electrically insulated in relation to the reactor pipe (1), and guided up to the reactor pipe (1) and to the inner electrode (2) is a respective electrical connection, between which, in order to influence the medium specifically, in particular for cell poration, it is possible to apply at least one series (11) of positive and negative electric pulses (12, 12').

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Aufbereitung organischer und anorganischer Medien, insbesondere zum Zellaufschluss pflanzlicher, vorzugsweise vitaler, Zellen oder Zellverbände von Agrarprodukten, zum Beispiel in stückiger Form oder in der Maische von Obst und Früchten, wie Trauben, wie auch zum Aufschluss von tierischen Produkten. Die Vorrichtung weist ein elektrisch leitendes, zylindrisches

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/012949 A1



HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Reaktorrohr (1) auf, welches einen zylindrischen Innenraum zur Aufnahme des Mediums umschließt, innerhalb desselben und mittig längs der Längsachse (4) des Reaktorrohres (1) koaxial eine ebenfalls elektrisch leitende, zylindrische Innenelektrode (2) angeordnet ist, so dass die durch das Reaktorrohr (1) wandernde, ringförmige Mediumsschicht längs des Reaktorrohres (1) eine gleich bleibende Dicke (r) aufweist, und die Innenelektrode (2) gegenüber dem Reaktorrohr (1) elektrisch isoliert ist, und an das Reaktorrohr (1) und an die Innenelektrode (2) je ein elektrischer Anschluss geführt ist, zwischen welchen zur gezielten Beeinflussung des Mediums, insbesondere zur Zellporation von Zellen, wenigstens eine Folge (11) von positiven und negativen elektrischen Impulsen (12, 12') anlegbar ist.

Verfahren und Vorrichtung zur Aufbereitung
organischer und/oder anorganischer Medien

Technisches Gebiet:

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Aufbereitung organischer und/oder anorganischer Medien, insbesondere zum Zellaufschluss pflanzlicher, vorzugsweise vitaler, Zellen oder Zellverbände von Agrarprodukten, zum Beispiel in stückiger Form oder in der Maische von Obst und Früchten, wie Trauben, wie auch zum Aufschluss von tierischen Produkten.

10

Stand der Technik:

Die Zellporation durch elektrische Felder ist ein in der Wein- und Saftbereitung bekannt gewordenes Verfahren der Trauben- und Maischebehandlung, welches es erlaubt, die Inhaltsstoffe der Beeren wirkungsvoll und schonend zu extrahieren.

- 15 Es ist hierzu eine Elektroporationsanlage bekannt, mit der intakte biologische Zellen einer äußeren elektrischen Spannung ausgesetzt werden, so dass unter bestimmten Bedingungen ein irreversibler Durchbruch der Zellmembranen erfolgt. Das behandelte Produkt wird thermisch praktisch nicht bzw. nur wenig belastet. Der Vorgang kann deshalb zur Erhöhung der Saftausbeute bei der Obst- und
- 20 Gemüsesafterzeugung, zur Gewinnung einer höheren Saftqualität, zur Produktverbesserung bei der Extraktion, Laugung und Auswaschung pflanzlicher Rohstoffe, zur Pasteurisation von Gemüse- und Obstsaften und Bier, zur Ernte von Zellinhaltsstoffen (Hormone, Enzyme) in biotechnologischen Herstellungsprozessen sowie zur Entkeimung von Wasser und Abwasser eingesetzt werden. Der
- 25 Einfluss elektrischer Felder auf Agglomerate in polaren Flüssigkeiten ist in vielfältiger Weise untersucht worden.

- Durch die DE 10144479A1 ist ein Elektroporationsreaktor zur großtechnischen kontinuierlichen Prozessierung von stückigen Produkten, insbesondere Agrar-
- 30 produkten, wie Zuckerrüben, Kartoffeln, Gemüse, Obst, Heilpflanzen und auch tierischen Produkten, in einer Prozessflüssigkeit mit Hochspannungsimpulsen, bekannt geworden, wobei die Agrarprodukte in wie bei der Ernte anfallenden

- 2 -

ganzen Elementen als absiebbare Fraktion oder vorzerkleinert vorliegen. Eine Trommel mit Mitnehmern auf ihrer äußeren Mantelfläche läuft um in einer Prozessflüssigkeit, meist Wasser, die in einer Kammer gefasst ist, und nimmt das Gut, welches über eine Öffnung zugeführt wird, mit. Das Erntegut lässt man beim
5 Eintauchen zunächst entgasen, bis es beim weiteren Transport in die eigentliche Prozesszone gelangt, wo es kurzzeitigen elektrischen Feldern hoher Stärke derart ausgesetzt wird, um hochwahrscheinlich die für die Poration an den Zellwänden des Prozessguts notwendige Potentialdifferenz entlang der längeren Zellachse einwirken lassen zu können. Beim Weitertransport wird das Gut über einen
10 Rechen aus dem Reaktor gehoben und auf eine Austragsschurre gelenkt. Die horizontal liegende, metallische Trommel ist kreiszylindrisch und mit einem dielektrischen Überzug versehen oder ganz aus dielektrischem Material, welche um ihre Zylinderachse mit 0,5-4 Umdrehungen pro min umlaufen kann. Es sind Mitnehmer auf der äußeren Mantelwand der Trommel vorhanden. Ein Gehäuse aus dielektri-
15 schem Material umgibt mit seiner Reaktorwand die Trommel mit ihren Mitnehmern bis auf einen oberhalb der Rotationsachse liegenden offenen Bereich berührungslos aber äquidistant. Es ist des Weiteren mindestens eine zur Trommel hin blank liegende Elektrodengruppe aus mindestens einer Elektrode im tiefstliegenden Bereich der Reaktorwand vorhanden, die sich über die Länge des Trommelman-
20 tels erstreckt und stets vollständig von der Prozessflüssigkeit benetzt ist, wobei jede Elektrodengruppe über einen eigenen Schalter an einen eigenen elektrischen Energiespeicher angeschlossen ist. Es sind Gruppen von Öffnungen im dielektrischen Überzug auf der metallischen Trommel zum Spalt hin oder Gruppen von zum Spalt hin blank liegenden geerdeten Elektroden vorhanden, wobei die blank
25 liegenden Elektrodenflächen auf der Trommel über die Trommelachse geerdet sind, um im Spaltbereich der mit Hochspannung zu beaufschlagenden Elektrodengruppe innerhalb von höchstens $3\mu\text{sec}$ eine elektrische Feldstärke von 10kV/cm einrichten zu können, damit das Prozessgut an seinen biologischen Zellen entlang der jeweiligen Hauptachse z mindestens einmal beim Durchgang die Schwellenpotentialdifferenz $\Delta\varphi = zE = 10\text{V}$ für irreversible Elektroporation erreicht. Das Ver-
30 fahren arbeitet mit hohen Feldstärken und benötigt eine hohe Energie zu seiner Durchführung wie auch die Vorrichtung einen großen Platzbedarf benötigt.

- Durch die DE 2144418 A1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Weinbehandlung mit elektromagnetischen Wechselfeldern bekannt geworden. Zwei Oszillatoren eines Frequenzerzeugers stehen jeweils mit einer einen Behälter aus Glas oder Kunststoff schraubenlinienförmig umgebenden Antennen-Elektrode in Verbindung. Die Oszillatoren erzeugen elektromagnetische Wechselfelder mit einem festen Frequenzverhältnis von etwa 2:1, denen der zu behandelnde Wein ausgesetzt wird. Die Leistungsabgabe des Frequenzerzeugers liegt im Bereich von etwa einem Watt. Nachteilig ist offenbar, dass mit dem Frequenzerzeuger eine externe Energiequelle bereitgestellt werden muss und jeweils nur spezielle Frequenzen für die Behandlung zur Verfügung stehen. Weiterhin sind Behälter aus Glas bruchempfindlich, während es bei Behältern aus Kunststoff zu unerwünschten Reaktionen des Behältermaterials mit den zu behandelnden Speisen oder Getränken kommen kann.
- 15 Durch die DE 197 21 920.9 A1 ist eine Vorrichtung zum Beeinflussen des Aromas von Getränken, insbesondere von alkoholischen Destillaten, Weinen und Fruchtsäften bekannt geworden, welche einen innenseitig mit dem Getränk beaufschlagbaren Rohrabschnitt aufweist, der außenseitig von einem wendelförmig gewickelten Metalldraht umgeben ist. Der Rohrabschnitt ist als innerer Rohrabschnitt eines doppelwandigen, einen zweiten, äußeren Rohrabschnitt aufweisenden Gehäuses ausgebildet, wobei der Innendurchmesser des äußeren Rohrabschnitts größer ist als der Außendurchmesser des inneren Rohrabschnitts, so dass zwischen den Rohrabschnitten ein Hohlraum ausgebildet ist, in dem der konzentrisch zur Längsmittelachse der Rohrabschnitte gewickelte Metalldraht angeordnet ist. Das Gehäuse besteht im Wesentlichen aus zwei zueinander konzentrisch angeordneten, zylindrischen Rohrabschnitten, die an ihrem einen Ende jeweils mit einem Boden versehen sind und an ihrem anderen Ende den Zwischenraum überbrückend und flüssigkeitsdicht verschließend miteinander verbunden sind, wobei der innere Rohrabschnitt kürzer ist als der äußere Rohrabschnitt, so dass die Böden der Rohrabschnitte im Abstand voneinander angeordnet sind und der Hohlraum zwischen den Rohrabschnitten topfförmig ist. In dem Zwischenraum zwischen den Böden der Rohrabschnitte kann ein weiterer

- 4 -

wendelförmig gewickelter Metalldraht mit seiner Wendelachse quer zur Längsmittelachse der Rohrabschnitte liegend angeordnet sein. Oder das Gehäuse weist zwei gleich lange, unterschiedliche Durchmesser aufweisende und konzentrisch zueinander angeordnete Rohrabschnitte auf, die an ihrem einen Ende einen gemeinsamen Boden aufweisen und die an ihrem anderen Ende den Zwischenraum überbrückend und flüssigkeitsdicht abschließend miteinander verbunden sind, so dass zwischen den Rohrabschnitten ein zylindermantelförmiger Hohlraum gebildet ist, in dem der konzentrisch zur Längsmittelachse der Rohrabschnitte gewickelte Metalldraht angeordnet ist. An der Innenwand des inneren Rohrabschnitts ist ein im Abstand vom Boden des Gehäuses mündendes und über das offene Ende des Gehäuses überstehendes Einlaufrohr angeordnet, wobei ein mit einem schräg nach außen und unten weisenden Auslaufrohr versehener kegelstumpfförmiger Kragen an das obere Ende des inneren oder äußeren Rohrabschnitts anschließt. Des Weiteren ist der innere Rohrabschnitt länger als der äußere Rohrabschnitt und an beiden seiner Enden offen ausgebildet, wobei der äußere Rohrabschnitt konzentrisch zu dem inneren Rohrabschnitt angeordnet ist und an beiden seiner Enden den Zwischenraum zwischen den Rohrabschnitten überbrückend und flüssigkeitsdicht verschließend mit dem inneren Rohrabschnitt verbunden ist, so dass ein zylindermantelförmiger Hohlraum zwischen den Rohrabschnitten ausgebildet ist, in dem der konzentrisch zur Längsmittelachse der Rohrabschnitte gewickelte Metalldraht angeordnet ist.

Durch die DE 195 02 588 C1 ist des Weiteren ein Verfahren zur Reduktion des chemischen Potentials von Agglomeraten in strömenden Flüssigkeiten bekannt geworden, wobei über Elektroden, die direkt in die Flüssigkeit eintauchen, Wechselspannungsimpulsfolgen derart vorgegeben werden, dass in einer ersten Phase hohe Frequenzen von 1-100kHz zur Injektion von Ladungen in die Agglomerate ausgesendet werden und in einer zweiten Phase bei niederen Frequenzen von 10-100Hz quer zur Strömungsrichtung das Wachstum der vorher schwach aufgeladenen kleineren Agglomerate zu strömungsstabilen größeren Einheiten beschleunigt wird. Der gleichzeitig bestimmte Wechselstrom wird als Maß für das ursprünglich vorhandene und während der Einwirkung reduzierte chemische

Potential so zur Eigensteuerung der Wechselspannungsimpulsfolgen herangezogen, dass der Anfangsstromwert der Hochfrequenzphase die Zeitdauer der beiden Wechselspannungsimpulsfolgen, der der Niederfrequenzphase die Pausenzeiten zwischen diesen Wechselspannungsimpulsfolgen bestimmt. Die beiden Wechselspannungsimpulsfolgen werden bei niedriger Strömungsgeschwindigkeit über ein Elektrodenpaar zeitlich nacheinander, bei hohen Strömungsgeschwindigkeiten der flüssigen Medien über zwei und mehr Elektrodenpaare gleichzeitig oder nur wenig zeitlich versetzt ausgesendet. Die Wechselspannungsimpulsfolgen umfassen bei gleichzeitigem Start und gleicher Anzahl der Impulse 100 bis 1000 Zyklen, wodurch die Impulsfolge des zweiten Elektrodenpaares aufgrund der geringeren Frequenz länger nachläuft. Die Impulszeiten, festgelegt durch die geringeren Frequenzen, machen 10 bis 100 s aus, wobei die Pausenzeiten zwischen 10 Sekunden und 10 Minuten liegen. Die Spannungsamplituden sind so ausgebildet, dass der Wechselstrom während einer Impulsfolge abfällt, damit keine gefährliche Zersetzung der Flüssigkeit erfolgt.

Die vorgenannten Vorrichtungen haben sich für die Behandlung von Agrarprodukten, z.B. als Schnitzelgut oder als Maische, als noch nicht optimal erwiesen, da sie einerseits aufwendig in der Herstellung und andererseits sehr energieintensiv bei ihrem Einsatz sind. Ebenso haben die bekannten Vorrichtungen entweder einen großen Platzbedarf oder weisen einen relativ geringen Wirkungsgrad auf.

Technische Aufgabe:

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Aufbereitung organischer und anorganischer Medien, insbesondere zum Zellaufschluss pflanzlicher, vorzugsweise vitaler, Zellen oder Zellverbände von Agrarprodukten, zum Beispiel in stückiger Form oder in der Maische von Obst und Früchten, wie zum Beispiel Trauben, Rüben, Kartoffeln, Kräuter, Heilkräuter, weiter zu entwickeln, mit denen die Medien bzw. die Zellen oder Zellverbände wirkungsvoll beeinflusst und aufgeschlossen werden können mittels einer einfachen Vorrichtung und einem erheblich geringeren Energieverbrauch gegenüber dem Stand der Technik.

Offenbarung der Erfindung und deren Vorteile:

Die Lösung der Aufgabe besteht bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Gattung darin, dass dieselbe ein elektrisch leitendes, zylindrisches Reaktorrohr aufweist, welches einen zylindrischen Innenraum zur Aufnahme des Mediums umschließt, innerhalb desselben und mittig entlang längs der Längsachse des Reaktorrohres coaxial eine elektrisch leitende, ebenfalls zylindrische Innenelektrode angeordnet ist unter Ausbildung eines Ringspaltes, so dass die durch das Reaktorrohr wandernde, ringförmige Mediumsschicht längs des Reaktorrohres eine gleich bleibende Dicke aufweist, und die Innenelektrode gegenüber dem Reaktorrohr elektrisch isoliert ist, und an das Reaktorrohr und an die innere Elektrode je ein elektrischer Anschluss geführt ist, zwischen welchen zur gezielten Beeinflussung des Mediums, insbesondere zur Zellporation von Zellen oder Zellverbänden in der Maische, wenigstens eine Folge von positiven und negativen elektrischen Impulsen anlegbar ist.

Der Elektroporationsreaktor der Erfindung besitzt den Vorteil, dass mit diesem ein Medium wirkungsvoll gleichmäßig und gleichförmig elektro-energetisch behandelt werden kann. Falls es sich bei dem Medium um Hackschnitzel oder um Maische von Agrarprodukten handelt, so können insbesondere die vitalen Zellen oder Zellverbände in den Schnitzeln oder in der Maische von Zuckerrüben, Kartoffeln, Gemüse, Kräutern, Heilkräutern, Obst und Früchten, wie Trauben, wirkungsvoll aufgeschlossen werden. Die Vorrichtung ist in ihrem Aufbau einfach gehalten und dadurch relativ kostengünstig in der Herstellung und benötigt einen geringen Platzbedarf und ist leicht transportierbar, wobei bei ihrem Betrieb eine erheblich geringere Energiemenge gegenüber dem Stand der Technik bei vergleichbarem Mediumdurchsatz eingesetzt zu werden braucht. Einer der entscheidenden Vorteile der Erfindung ist darin zu sehen, dass dieselbe großflächige Elektroden, nämlich das Reaktorrohr und die Innenelektrode, für eine großflächige Beeinflussung des Mediums aufweist und mittels Haushaltsstrom betrieben werden kann sowie eine relativ kleine, transportable Maschinengröße besitzt. Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass die durch das Reaktorrohr wandernde Mediumsschicht längs des Reaktorrohres eine gleich bleibende Dicke

- 7 -

aufweist. Dadurch findet beim Durchgang des Mediums, zum Beispiel Maische, immer eine gleich bleibende Beeinflussung des Mediums statt, was entscheidend zur Güte der Behandlung und zum Beispiel zur Erhöhung der Ausbeute beiträgt. Ebenso ist durch die Variation der elektrischen Parameter eine individuelle
5 Feinsteuerung des Prozesses möglich.

In einer weiteren, höchst erfinderischen Ausgestaltung liegen zwischen zwei aufeinander folgenden, zwischen Reaktorrohr und Innenelektrode gelegten Impulsen für eine vorgebbare Zeitspanne von einer Millisekunden bis einigen
10 Hundert Millisekunden, vorzugsweise zwischen 1 bis 100 Millisekunden, Spannungs-Nullpotential, d.h. keine Spannung, an.

In einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung weisen die aufgegebenen, elektrischen Impulse einer Folge abwechselnd unterschiedliche
15 Vorzeichen auf, so dass die Impulse abwechselnd sowohl im Plusbereich als auch im Minusbereich liegen und zwischen zwei aufeinander folgenden Impulsen, von denen der eine positiv und der andere negativ oder umgekehrt ist, für 1 Millisekunde bis 100 Millisekunden das Spannungs-Nullpotential (dT) anliegt.

20 In einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist der radiale Abstand von Innenfläche des Reaktorrohres zu Außenfläche der Innenelektrode überall gleich, so dass damit beim Prozessieren des Mediums eine gleichmäßige Wirkung auf dasselbe verbunden ist. Vorzugsweise ist die Innenelektrode an beiden Stirnenden geschlossen.

25

In weiterer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist das Reaktorrohr an beiden Enden je einen Anschlusskonus auf, dessen Durchlassquerschnitt dem ringförmigen Durchlassquerschnitt des Reaktorrohres mit der Innenelektrode entspricht. Auf diese Weise wird ein ringförmiger Durchsatz des
30 Mediums oder der Maische mit gleich bleibender Geschwindigkeit erreicht. Damit ist keine bzw. kaum eine mechanische Belastung des Mediums verbunden.

In weiterer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung weisen die Impulse jeweils einen Spannungs-Amplitudenwert zwischen 25V-250V, vorzugsweise zwischen 30V-100V, insbesondere zwischen 50V-80V, auf, wobei die Impulsfrequenz zwischen 200Hz-50.000Hz, bevorzugt zwischen 300Hz-5.000Hz, beträgt.

- 5 Die Stromstärke oder der Spannungswert bzw. die Impulshöhe, die Impulsfrequenz und Impulsform sind entsprechend der Leitfähigkeit bzw. einer anderen elektrischen Größe des Mediums, insbesondere der Leitfähigkeit von Maische, gewählt, wobei die elektrische Größe bzw. die Leitfähigkeit fortlaufend oder in Zeitabständen zyklisch gemessen wird. Die Impulse können Sägezahnimpulse
10 oder angenäherte Sägezahnimpulse sein.

- In weiterer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung beträgt die Stromstärke der Impulse zwischen 10A-500A, vorzugsweise ungefähr zwischen 20A-80A. Dadurch wird die notwendige Leistung zur Bearbeitung des Mediums, insbesondere zur Zellporation von Zellen, sichergestellt.
15

- In einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung dienen zur Erzeugung der Impulse Kondensatorentladungen von wenigstens einem Kondensator, welcher, vorzugsweise mittels Wechselstrom oder Drehstrom, geladen wird
20 und über eine elektrische Schaltung zur Impulserzeugung die elektrische Kondensator-Energie als Impulse auf die Innenelektrode und den Reaktor aufgibt. Aufgrund der nur sehr kurzzeitigen Belastung findet auch keine Überhitzung der Kondensatoren statt.

- 25 In weiterer Ausgestaltung der Erfindung besteht das Reaktorrohr und/oder die innere Elektrode aus Metall oder aus Kohlestofffasern oder aus einem elektrisch leitenden Kunststoff.

- Eine alternative Vorrichtung der eingangs genannten Gattung zur Lösung der
30 vorgenannten Aufgabe weist anstelle eines zylindrischen Reaktors einen Plattenkondensator mit wenigstens zwei sich gegenüberstehenden, voneinander isolierten elektrisch leitenden Platten auf, welche metallisch sein können,

- zwischen denen das Medium durchschleusbar ist, dergestalt, dass die durch den Plattenkondensator wandernde Mediumschicht oder -schichten zwischen den Platten eine exakt gleich bleibende Dicke aufweist, wobei an die Platten je ein elektrischer Anschluss geführt ist, zwischen welchen zur gewünschten Beeinflussung des Mediums, insbesondere zur Zellporation der Zellen oder Zellverbände, wenigstens eine Folge von positiven und negativen elektrischen Impulsen anlegbar ist. Die Platten können planparallel oder auch gekrümmt zueinander angeordnet sein und weisen vorzugsweise äquidistante Abstände voneinander auf.
- 10 In einer weiteren, höchst erfinderischen Ausgestaltung der Vorrichtung liegt zwischen zwei aufeinander folgenden Impulsen für eine vorgebbare Zeitspanne von einer Millisekunden bis einigen Hundert Millisekunden, vorzugsweise zwischen 1 bis 100 Millisekunden, Spannungs-Nullpotential, d.h. keine Spannung, an.
- 15 Diese Ausgestaltung des Elektroporationsreaktors besitzt den entscheidenden Vorteil, dass zwischen den Kondensatorplatten eine gleichmäßige elektrische Feldliniendichte herrscht, so dass die Bedingungen für eine gezielte Beeinflussung des Mediums, insbesondere für die Zellporation von Zellen oder Zellverbänden in der Maische, im Elektroporationsreaktor überall gleich sind. Auf diese
- 20 Weise herrscht zwischen den Platten ein homogenes elektrisches Feld. Auch hier ist der entscheidende Vorteile der Erfindung vorhanden, dass die durch den Plattenkondensator wandernde Mediumschicht bzw. -schichten quer zu den Platten eine gleich bleibende Dicke aufweist.
- 25 In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die zylindrische Innenelektrode der Vorrichtung als Transportschnecke zum Transport des durch das Reaktorrohr wandernden Mediums ausgebildet. Dadurch kann zähflüssige Maische in einfacher Weise durch das Reaktorrohr transportiert werden. Dabei kann entweder die Innenelektrode feststehend angeordnet sein und eine auf dem Zylindermantel
- 30 sich drehende, elektromotorische angetriebene Schnecke aufweisen oder die Innenelektrode kann eine auf dem Zylindermantel sitzende Schnecke aufweisen,

- 10 -

wobei die Innenelektrode mitsamt der Schnecke sich drehend elektromotorisch antreibbar ist.

- Ein Verfahren zur Aufbereitung organischer und anorganischer Medien, insbesondere zum Zellaufschluss pflanzlicher, vorzugsweise vitaler, Zellen oder Zellverbände von Agrarprodukten, zum Beispiel in stückiger Form oder in der Maische von Obst und Früchten, wie Trauben, unter Verwendung einer der erfindungsgemäßen Vorrichtungen ist dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Reaktorrohr und der Innenelektrode bzw. zwischen die Platten des Plattenkondensators zur gezielten Beeinflussung des Mediums, insbesondere zur Zellporation von Zellen oder Zellverbände in der Maische, wenigstens eine Folge von individuellen, elektrischen Impulse angelegt wird. Das Anlegen der Impulse erfolgt vorzugsweise in einer geregelten Weise in einer Regelstrecke.
- 15 In einer höchst vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens liegt zwischen zwei aufeinander folgenden Impulsen für eine vorgebbare Zeitspanne von einer Millisekunden bis einigen Hundert Millisekunden, vorzugsweise zwischen 1 bis 100 Millisekunden, Spannungs-Nullpotential, d.h. keine Spannung, an. In einer weiteren erfindungsgemäßen Verfahrensvariante können die aufgegebenen, elektrischen Impulse einer Folge abwechselnd unterschiedliche Vorzeichen aufweisen, so dass die Impulse abwechselnd sowohl im Plusbereich als auch im Minusbereich liegen, wobei zwischen zwei aufeinander folgenden Impulsen, von denen der eine positiv und der andere negativ oder umgekehrt ist, für 1 Millisekunde bis 100 Millisekunden Spannungs-Nullpotential, also keine Spannung, angelegt wird.
- 25 In weiterer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Leitwert oder eine andere elektrische Größe des Mediums, insbesondere der Leitwert von Maische oder von Hackschnitzeln, kontinuierlich oder in Zeitabständen zyklisch gemessen und die Impulse werden, in Abhängigkeit von der elektrischen Größe, insbesondere vom gemessenen Leitwert der Maische, gemäß der zu wählenden Stromstärke, Spannung, Impulsfrequenz, Impulshöhe und Impulsform erzeugt. Vorzugsweise werden die elektrischen Impulse geregelt in Abhängigkeit einer
- 30

Führungsgröße. Bei der Verarbeitung von Maische oder von Hackschnitzeln wird vorzugsweise der gemessene Leitwert der Maische als Führungsgröße verwendet.

- 5 Darüber hinaus kann mit dem erfindungsgemäßen Verfahren bei Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung das Aroma von Getränken, insbesondere von alkoholischen Destillaten, Weinen und Fruchtsäften, positiv beeinflusst werden. Der Anteil an wertgebenden Inhaltsstoffen in den Getränken wird durch die erfol-
10 gende Extraktion aufgrund der vorgeschalteten Vorrichtung erhöht. Ebenso hat sich gezeigt, dass das erfindungsgemäße Verfahren zur Stabilisierung und Steuerung von Vorgängen, wie Gärung, eingesetzt werden kann.

Des Weiteren kann das erfindungsgemäße Verfahren unter Einsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtung dazu verwendet werden, um bestimmte Inhaltsstoffe
15 innerhalb eines Mediums auszufällen.

Die Vorrichtung kann bei relativ einfacher Montage in eine Vielzahl von Produktionslinien eingesetzt und diesen zum Beispiel vorgeschaltet werden.

- 20 Die elektrischen Angaben und Parameter wie auch die Ausgestaltung des Verfahrens gelten für sämtliche erfindungsgemäßen Ausgestaltungen der Vorrichtung.

Ein Beispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und anschließend
25 beschrieben. Dabei zeigen:

Figur 1 einen erfindungsgemäßen Elektroporationsreaktor in Form eines metallischen, zylindrischen Reaktorrohres mit einer darin koaxial angeordneten, ebenfalls metallischen und zylindrischen Innenelektrode

Figur 2 einen erfindungsgemäßen Elektroporationsreaktor in Form eines Platten-
30 Kondensators im Längsschnitt

Figur 3 eine Schnittansicht der Figur 2 längs der Linie A-A und

Figur 4 einen erfindungsgemäßen Elektroporationsreaktor ähnlich demjenigen der Figur 1, wobei hier die zylindrische Innenelektrode zusätzlich als Transportschnecke zum Transport der Maische ausgebildet ist.

5 Wege zur technischen Ausführung der Erfindung:

Elektroporationsreaktor in Form eines Zylinderkondensators:

Ein erfindungsgemäßer Elektroporationsreaktor gemäß der Figur 1, der im nachfolgend als Beispiel für die Behandlung von Maische als Medium beschrieben ist, besteht aus einem elektrisch leitenden, vorzugsweise metallischen, zylindrischen Reaktorrohr 1, vorzugsweise aus Edelstahl, welches einen zylindrischen Innenraum 3 zur Aufnahme der Maische umschließt, innerhalb desselben und mittig längs der Längsachse 4 des Reaktorrohres 1 koaxial eine ebenfalls elektrisch leitende, vorzugsweise metallische, zylindrisch bzw. im Wesentlichen zylindrisch geformte Innenelektrode 2 angeordnet ist, welche an den Deckflächen 18, 19 geschlossen ist. Dadurch ist der Innenraum 3 zum Durchsatz der Maische gestreckt torusförmig. Zur Halterung der Innenelektrode 2 innerhalb des Reaktorrohres 1 dienen jeweils in den Endbereichen der Innenelektrode angeordnete Isolierstäbe 5, 6, 6' und 6'', welche nur einen geringen Querschnitt aufweisen und damit nur eine geringfügige Störung gegenüber dem torusförmigen Durchgangsquerschnitt für die Maische durch das Reaktorrohr 1 bilden. Die Innenelektrode 2 ist damit gegenüber dem Reaktorrohr 1 elektrisch isoliert angeordnet; Reaktorrohr 1 und Innenelektrode 2 bilden somit prinzipiell einen Zylinderkondensator. An das Reaktorrohr 1 und an die Innenelektrode 2 ist je ein elektrischer Anschluss 9, 10 geführt, wobei der Anschluss 9 für die innerhalb des Innenraumes 3 des Reaktorrohres 1 angeordnete Innenelektrode 2 in isolierter Weise beispielsweise durch den Isolierstab 5 geführt ist.

Der radiale Abstand r von der Innenfläche 7 des Reaktorrohres 1 zur Außenfläche 8 der Innenelektrode 2 ist vorzugsweise überall gleich.

Zur Zellporation der Zellen oder Zellverbände in der Maische ist an die elektrischen Anschlüsse 9, 10 eine oder mehrere Folgen 11 von elektrischen Impulsen 12, 12' anlegbar, welche im gezeigten Beispiel abwechselnd um eine Spannungs-Nulllinie pendeln, so dass die abgegebenen Impulse 12, 12' abwechselnd sowohl
5 im Plusbereich, nämlich Impuls 12, als auch im Minusbereich, nämlich Impuls 12', liegen. Zwischen zwei aufeinander folgenden Impulsen 12, 12', von denen der eine positiv und der andere negativ oder umgekehrt ist, liegt bevorzugt eine vorgebbare Zeitspanne dT von wenigen Hundert Millisekunden, vorzugsweise zwischen 1 bis 100 Millisekunden, Spannungs-Nullpotential, also keine Spannung,
10 an. Insbesondere hat sich erfindungsgemäß herausgestellt, dass die Folge von positiven und negativen Impulsen, im Zusammenhang mit einer kurzen Pause zwischen je zwei Impulsen, eine höchst wirkungsvolle Zellporation von Zellen hervorruft. Die Impulse werden in einem Impulsgenerator 13 erzeugt.

15 Der Grund ist darin zu sehen, dass elektro-chemisch die Zellen ständig elektrisch umgepolt werden, so dass eine Elektrolyse in der Zelle nicht stattfinden kann. Jedoch sind aufgrund der ständigen Umpolung die auf die Zellwände wirkenden Kräfte derart stark, dass sie relativ rasch zu einer Zerstörung derselben führen ohne elektrolytische Vorgänge. Das bedeutet, dass auf rein physikalischem weg
20 ein schonender Aufschluss der Zellen erfolgt, was u.a. eine Ausbeuteerhöhung und eine positive Aromabeeinflussung zur Folge hat.

Die Impulse weisen beispielsweise jeweils einen Amplitudenwert zwischen 12V-250V, vorzugsweise zwischen 30V-100V, insbesondere zwischen 48V-80V, auf,
25 wobei die Impulsfrequenz zwischen 200Hz-50.000Hz, vorzugsweise zwischen 1500Hz bis 5000Hz, beträgt. Die Stromstärke oder der Spannungswert bzw. die Impulshöhe, Impulsfrequenz und Impulsform sind entsprechend einer oder mehrerer der gemessenen elektrischen Größen des Mediums, insbesondere der Leitfähigkeit der Maische, gewählt, welche fortlaufend oder in Zeitabständen
30 zyklisch gemessen wird. Die Impulse können, wie in der Figur 1 beispielsweise gezeigt, Sägezahnimpulse 12, 12' oder angenäherte Sägezahnimpulse sein. Die verwendete Stromstärke der Impulse beträgt zwischen 5A-500A, vorzugsweise

ungefähr zwischen 20A-100A. Vorzugsweise werden die Impulse individuell geregelt in Abhängigkeit einer Führungsgröße des Mediums. Bei der Behandlung von Maische wird als elektrische Führungsgröße bevorzugt der zyklische gemessene Leitwert der Maische verwendet.

5

Zur Erzeugung der Impulse können Kondensatorentladungen von wenigstens einem Kondensator dienen, welcher, vorzugsweise mittels Wechselstrom oder Drehstrom, geladen wird und über eine elektrische Schaltung zur Impulserzeugung die elektrische Kondensator-Energie als Impulse auf den Reaktor und die
10 Innenelektrode aufgibt.

Beispielsweise beträgt der Durchmesser eines Reaktorrohres circa 164 mm, wobei die innere Elektrode einen Durchmesser von circa 89 mm aufweist. Die Spalt-
dicke, also die Schichtdicke beispielsweise der Maische, beträgt zwischen 37-38
15 mm. Die Länge des Reaktorrohres beträgt zwischen 1m bis mehrere Meter, zum Beispiel 2m-4m, in Abhängigkeit von der Durchflussgeschwindigkeit der Maische.

Das Reaktorrohr 1 kann an beiden Enden je einen Anschlusskonus 14, 15 aufweisen, dessen Durchlassquerschnitt dem ringförmigen Durchlassquerschnitt der
20 Höhe r des Reaktorrohres 1 mit der Innenelektrode 2 entspricht. Auf diese Weise wird ein gleichmäßiger Durchsatz der Maische mit gleich bleibender Geschwindigkeit durch das Reaktorrohr 1 erreicht. Beispielsweise wird das Medium, wie Maische, mittels einer Pumpe oder mittels Pressdruck oder mittels einer Schnecke oder eines Förderbandes durch das Reaktorrohr 1 hindurchgepumpt oder -ge-
25 drückt oder -gefördert. Oder das Reaktorrohr ist lotrecht oder stark geneigt angeordnet, so dass das Medium aufgrund der Schwerkraft durch das Reaktorrohr 1 hindurchwandert. An jedem Anschlusskonus kann ein Bypass 16, 17 angeordnet sein, über welche Proben des Mediums zu Untersuchungen abgezogen oder Stabilisatoren oder Oxydationshemmer zugegeben werden können.

30

- 15 -

Elektroporationsreaktor in Form eines Plattenkondensators:

- Eine weitere, höchst wirkungsvolle Ausgestaltung der Erfindung ist in den Figuren 2 und 3 dargestellt. Hier ist ein Reaktor 20 als ein Plattenkondensator mit wenigstens zwei sich gegenüberstehenden, voneinander isolierten elektrisch leitenden, vorzugsweise metallischen, Platten 21 aufgebaut, wobei in den Figuren 2 und 3 der Plattenkondensator neun Platten 21 aufweist, welche acht Durchlassschleusen 24 für das Medium, zum Beispiel Maische oder Hackschnitzel, zwischen sich ausbilden. Jeweils zwei benachbarte Platten 21 haben voneinander den gleichen Abstand h , welcher somit die Höhe h eine Durchlassschleuse 24 ist.
- Seitlich sind die Platten 21 des Plattenkondensators in Wänden 22, 23 aus Isoliermaterial gehalten. An die Platten 21 durch die Isolierwände 24 hindurch ist je ein elektrischer Anschluss 9, 10 geführt, zwischen welchen zur Beeinflussung des Mediums, wie zum Beispiel zur Zellporation der Zellen oder der Zellverbände der Maische, wenigstens eine Folge 11 von positiven und negativen elektrischen Impulsen 12, 12' anlegbar ist, wobei vorzugsweise zwischen zwei aufeinander folgenden Impulsen für eine vorgebbare Zeitspanne von einer Millisekunden bis einigen Hundert Millisekunden, vorzugsweise zwischen 1 bis 100 Millisekunden, Spannungs-Nullpotential, d.h. keine Spannung, angelegt werden kann.
- Insbesondere bedingen große Kontaktflächen des Mediums, wie Maische, niedrige Spannungswerte, so dass die Vorrichtung mit der praktisch überall verfügbaren Wechselspannung von 230V arbeiten kann, mittels der die elektrischen Impulse erzeugt werden. Ansonsten entsprechen die elektrischen Bauelemente, der Impulsgenerator 13, die elektrische Versorgung sowie die verwendeten elektrischen Parameter denjenigen der Figur 1.

Verfahrensmäßig Aufbereitung und Beeinflussung:

- Verfahrensmäßig wird zur Aufbereitung und Beeinflussung organischer und anorganischer Medien, insbesondere zum Zellaufschluss pflanzlicher, vorzugsweise vitaler, Zellen oder Zellverbände, zum Beispiel von Agrarprodukten in stückiger Form oder in der Maische von Obst und Früchten, wie Trauben, unter Verwendung einer der erfindungsgemäßen Vorrichtungen, zwischen das Reak-

torrohr 1 und die Innenelektrode 2, wie auch zwischen die einzelnen, benachbarten Platten 21 des Plattenkondensators, insbesondere zur Zellporation von Zellen oder Zellverbänden der Maische, wenigstens eine Folge 11 von elektrischen Impulse 12, 12' angelegt, wobei vorzugsweise zwischen zwei aufeinander
5 folgenden Impulsen 12, 12' für eine vorgebbare Zeitspanne dT von einer Millisekunden bis einigen Hundert Millisekunden, insbesondere zwischen 1 bis 100 Millisekunden, Spannungs-Nullpotential, d.h. keine Spannung, angelegt werden kann.

Die aufgegebenen, elektrischen Impulse 12, 12' einer Folge 11 können
10 abwechselnd unterschiedliche Vorzeichen aufweisen, so dass die Impulse 12, 12' abwechselnd sowohl im Plusbereich als auch im Minusbereich liegen. Vorzugsweise liegt zwischen zwei aufeinander folgenden Impulsen 12, 12', von denen der eine positiv und der andere negativ oder umgekehrt ist, für 1 Millisekunde bis 100 Millisekunden das Spannungs-Nullpotential dT , d.h. keine Spannung, an. Zum
15 Beispiel wird der Leitwert des Mediums, wie Maische, kontinuierlich oder in Zeitabständen zyklisch gemessen und die Impulse werden, in Abhängigkeit vom gemessenen Leitwert, gemäß der Stromstärke oder der Spannung bzw. der Impulshöhe, Impulsfrequenz, und Impulsform erzeugt. Vorzugsweise werden auch in diesem Fall die Impulse entsprechend dem Medium individuell geregelt in
20 Abhängigkeit einer Führungsgröße des Mediums. Bei der Behandlung von Maische wird als elektrische Führungsgröße bevorzugt der zyklisch gemessene Leitwert der Maische verwendet.

Betrachtet man beispielsweise die Elektroporation von Weintrauben, so besitzt
25 Traubenmaische eine elektrische Leitfähigkeit von 3000-6000 mS/m (mSiemens/Meter), je nach Säuregehalt. Die elektronische Steuerung, der Impulsgenerator 13, besitzt einen Mikroprozessor, der frei programmierbar ist. Der Impulsgenerator 13 ist so programmiert, dass derselbe an das Medium beim Durchfließen des Reaktorrohrs die höchst mögliche Stromstärke bei höchster Impulsfrequenz
30 abzugeben imstande ist. Der Mikroprozessor überwacht in zyklischen Zeitabständen diese Einstellung. Bei Traubenmaische mit zum Beispiel einer Leitfähigkeit von 4000 mS/m (mSiemens/Meter) wird eine Stromstärke von circa 70 Ampère

- 17 -

aufgegeben und eine Impulsfolge von ca. 4300 Hertz eingestellt. Die Elektroniken bzw. der Impulsgenerator 13 für die Elektroporation ist so aufgebaut, dass durch einen Austausch oder eine Umschaltung der Stromversorgung, vorzugsweise zwischen 12 bis 48 Volt Spannungsversorgung, verschiedene Spannungen
5 erreicht werden können.

Im Vergleich der Elektroporation von Weintrauben mit derjenigen von Mirabellen besitzt Mirabellenmaische eine geringere Leitfähigkeit, nämlich einen Leitwert zwischen 600-1500 m γ (mSiemens/Meter). Beim Durchfließen des Reaktorrohrs
10 werden eine Stromstärke von circa 30 Ampère und eine Impulsfolge von circa 1700 Hertz eingestellt und an die Maische abgegeben.

Bei beiden Produkten ist nach ca. einer 1/2 bis 3/4 Stunde nach der Behandlung ein sehr wesentlicher Anstieg der Leitfähigkeit des Produkts festzustellen.
15

Der Prozessor des Impulsgenerators 13 ist frei programmierbar. Wählbar sind die Impulsform, zum Beispiel Sägezahn- oder Rechteckimpuls, die Impulshöhe und die Impulsfrequenz. Weiterhin ist wählbar, in welchen Zeitabständen die Impulse gemessen und angepasst werden. Ebenso ist eine Anpassung der Stromstärke,
20 Impulshöhe, Impulsfrequenz in umgekehrter Richtung möglich. Die gesamte Elektronik ist vorzugsweise thermisch überwacht.

Ein weiteres Beispiel eines Elektroporationsreaktors ist in Figur 4 gezeigt, welcher sehr ähnlich dem Elektroporationsreaktors der Figur 1 gestaltet ist. Der Unterschied besteht darin, dass die zylindrische Innenelektrode 25 zusätzlich als Transportschnecke zum Transport des durch das Reaktorrohr 1 wandernden Mediums ausgebildet ist. Der Transport der Maische durch den Elektroporationsreaktor mittels einer Schnecke ist bei dickflüssiger oder zäher Maische vorteilhaft.
25

30 Dabei ist es möglich, dass entweder die Innenelektrode 25 eine auf dem Zylindermantel sitzende Schnecke 26 aufweist und die Innenelektrode 25 mitsamt der Schnecke 26 sich drehend elektromotorisch antreibbar ist. Hierzu ist mit der

Bezugsziffer 27 die elektrische Energieversorgung eines elektrischen Drehantriebs der drehbar angeordneten Innenelektrode 25 bezeichnet. Isolierhalterungen 28, 29 halten die Innenelektrode 25, wobei der durch die Isolierhalterung 28 geführte elektrische Anschluss 9 beispielsweise zu einem Schleifringkontakt an der Innenelektrode 25 geführt ist zur Kontaktgabe der elektrischen Impulse auf die Innenelektrode.

Oder die Innenelektrode ist feststehend angeordnet und weist eine auf dem Zylindermantel der Innenelektrode sich drehende, elektromotorisch angetriebene Schnecke auf.

In allen drei beispielsweise Ausgestaltungsformen des Elektroporationsreaktors beträgt verfahrensgemäß die Behandlungsdauer des durchlaufenden und behandelten Mediums innerhalb des Reaktors wenigstens einige Hundert Millisekunden bis einige Minuten, vorzugsweise zwischen 2 Sekunden bis 100 Sekunden, wobei die Behandlungsdauer der Verweildauer des Mediums im Elektroporationsreaktors identisch sein kann.

Gewerbliche Anwendbarkeit:

Die Erfindung ist zur elektro-energetischen Aufbereitung und Prozessierung organischer und anorganischer Medien, insbesondere zum Zellaufschluss pflanzlicher, insbesondere vitaler, Zellen oder Zellverbände von Agrarprodukten, in Form von stückigem Gut von Zuckerrüben, Kartoffeln, Kräutern, Heilkräutern oder Gemüse sowie in der Maische von Kräutern, Heilkräutern, Obst und Früchten, wie Trauben, wie auch zum Aufschluss von tierischen Produkten, geeignet, um dadurch z.B. die Ausbeute zu erhöhen und zum Beispiel die Stabilität des Mostes aus der Maische sowie das Aroma zu verbessern oder um die Stabilität von Bearbeitungsprozessen zu erhöhen. Bei dieser biophysikalischen Behandlung des Mediums, zum Beispiel von Maische, vorzugsweise von Maische aus Trauben, werden in qualitativer und quantitativer Hinsicht verbesserte Ergebnisse erhalten, als bei einem unbehandelten Medium, wie unbehandelter Maische, beim Stand der Technik.

Liste der Bezugszeichen:

	1	zylindrisches Reaktorrohr
	2, 25	Innenelektroden
5	3	zylindrischer Innenraum
	4	Längsachse des Reaktorrohres
	5, 6, 6', 6''	Isolierstäbe
	7	Innenfläche des Reaktorrohres
	8	Außenfläche des Reaktorrohres
10	9, 10	elektrische Anschlüsse
	11	Impulsfolgen
	12, 12'	elektrischen Impulse
	13	Impulsgenerator oder Elektronik
	14, 15	Anschlusskonus
15	16, 17	Bypass
	18, 19	Deckflächen der Innenelektrode
	20	Reaktor
	21	metallische Platten
	22, 23	Wänden aus Isoliermaterial
20	24	Durchlassschleuse
	26	Schnecke
	27	elektrische Energieversorgung für einen Drehantrieb der Innenelektrode
	28, 29	Isolierhalterungen
25	r	radiale Abstand r von der Innenfläche des Reaktorrohres zur Außenfläche der Innenelektrode
	dT	vorgebbare Zeitspanne
	h	Höhe einer Durchlassschleuse

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Aufbereitung organischer und/oder anorganischer Medien, insbesondere zum Zellaufschluss pflanzlicher, vorzugsweise vitaler, Zellen oder Zellverbände von Agrarprodukten, zum Beispiel in stückiger Form oder in der Maische von Obst und Früchten, wie Trauben, wie auch zum Aufschluss von tierischen Produkten, dadurch gekennzeichnet, dass dieselbe ein elektrisch leitendes, zylindrisches Reaktorrohr (1) aufweist, welches einen zylindrischen Innenraum zur Aufnahme des Mediums umschließt, innerhalb desselben und mittig entlang längs der Längsachse (4) des Reaktorrohres (1) koaxial eine metallische, ebenfalls zylindrische Innenelektrode (2) angeordnet ist unter Ausbildung eines Ringspaltes (3), so dass die durch das Reaktorrohr (1) wandernde, ringförmige Mediumsschicht längs des Reaktorrohres (1) eine gleich bleibende Dicke (r) aufweist, und die Innenelektrode (2) gegenüber dem Reaktorrohr (1) elektrisch isoliert ist, und an das Reaktorrohr (1) sowie an die Innenelektrode (2) je ein elektrischer Anschluss geführt ist, zwischen welchen zur gezielten Beeinflussung des Mediums, insbesondere zur Zellporation von Zellen oder Zellverbänden in einer Maische, wenigstens eine Folge (11) von positiven und negativen elektrischen Impulsen (12, 12') anlegbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen zwei aufeinander folgenden Impulsen (12, 12') für eine vorgebbare Zeitspanne (dT) von einer Millisekunden bis einigen Hundert Millisekunden, vorzugsweise zwischen 1 bis 100 Millisekunden, Spannungs-Nullpotential anliegt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die aufgegebenen, elektrischen Impulse (12, 12') einer Folge (11) abwechselnd unterschiedliche Vorzeichen aufweisen, so dass die Impulse (12, 12') abwechselnd sowohl im Plusbereich als auch im Minusbereich liegen und zwischen zwei aufeinander folgenden Impulsen (12, 12'), von denen der eine positiv und der andere negativ oder umgekehrt ist, für 1 Millisekunde bis 100 Millisekunden das Spannungs-Nullpotential (dT) anliegt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der radiale Abstand von Innenfläche des Reaktorrohres (1) zu Außenfläche der Innenelektrode (2) überall gleich ist und die Innenelektrode an beiden Stirnenden (18, 19) geschlossen ist.

5

5. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Reaktorrohr an beiden Enden je einen Anschlusskonus (14, 15) aufweist, dessen Durchlassquerschnitt dem ringförmigem Durchlassquerschnitt des Reaktorrohres (1) mit der Innenelektrode (2) entspricht.

10

6. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Impulse jeweils einen Amplitudenwert zwischen 25V-250V, vorzugsweise zwischen 30V-100V, insbesondere zwischen 50V-80V, aufweisen und die Impulsfrequenz zwischen 200Hz-50.000Hz beträgt, wobei die Stromstärke oder der Spannungswert bzw. die Impulshöhe, Impulsfrequenz, und Impulsform entsprechend der Leitfähigkeit des Mediums oder einer anderen elektrischen Führungsgröße, insbesondere der Leitfähigkeit der Maische, gewählt sind, welche fortlaufend oder in Zeitabständen zyklisch gemessen wird, und die Impulse entsprechend geregelt werden.

20

7. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromstärke der Impulse zwischen 10A-500A, vorzugsweise zwischen 20A-100A, beträgt und die Impulse Sägezählimpulse oder angenäherte Sägezählimpulse oder Rechteckimpulse sind.

25

8. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erzeugung der Impulse Kondensatorentladungen von wenigstens einem Kondensator dienen, welcher, vorzugsweise mittels Wechselstrom oder Drehstrom, geladen wird und über eine elektrische Schaltung zur Impulserzeugung die elektrische Kondensator-Energie als Impulse auf den Reaktor (1) und die Innenelektrode (2) aufgibt.

30

- 22 -

9. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Reaktorrohr (1) und/oder die Innenelektrode aus Metall oder aus Kohlestofffasern oder aus einem elektrisch leitenden Kunststoff bestehen.

5 10. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an jedem Anschlusskonus ein Bypass (16, 17) angeordnet ist, über welche Proben des Mediums zu Untersuchungen abgezogen oder Stabilisatoren oder Oxydationshemmer zugebbar sind.

10 11. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zylindrische Innenelektrode (25) als Transportschnecke zum Transport des durch das Reaktorrohr (1) wandernden Mediums ausgebildet ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet,
15 dass entweder die Innenelektrode feststehend angeordnet ist und eine auf dem Zylindermantel sich drehende, elektromotorische angetriebene Schnecke aufweist oder die Innenelektrode (25) eine auf dem Zylindermantel sitzende Schnecke (26) aufweist und die Innenelektrode (25) mitsamt der Schnecke (26) elektromotorisch sich drehend antreibbar ist.

20

13. Vorrichtung zur Aufbereitung organischer und/oder anorganischer Medien, insbesondere zum Zellaufschluss pflanzlicher, vorzugsweise vitaler, Zellen oder Zellverbände von Agrarprodukten, zum Beispiel in stückiger Form oder in der Maische von Obst und Früchten, wie Trauben,
25 dadurch gekennzeichnet, dass dieselbe als Reaktor (20,22,23) einen Plattenkondensator mit wenigstens zwei sich gegenüberstehenden, voneinander isolierten elektrisch leitenden Platten (21) aufweist, welche voneinander über die gesamten Flächen je zweier benachbarter Platten (21) den gleichen Abstand (h) aufweisen, wobei zwischen den Platten (21) das Medium durchschleusbar ist,
30 dergestalt, dass die durch den Plattenkondensator (21) wandernde Mediumsschicht zwischen den Platten (21) eine gleich bleibende Dicke aufweist, und an die Platten (21) je ein elektrischer Anschluss geführt ist, zwischen welchen zur gezielten

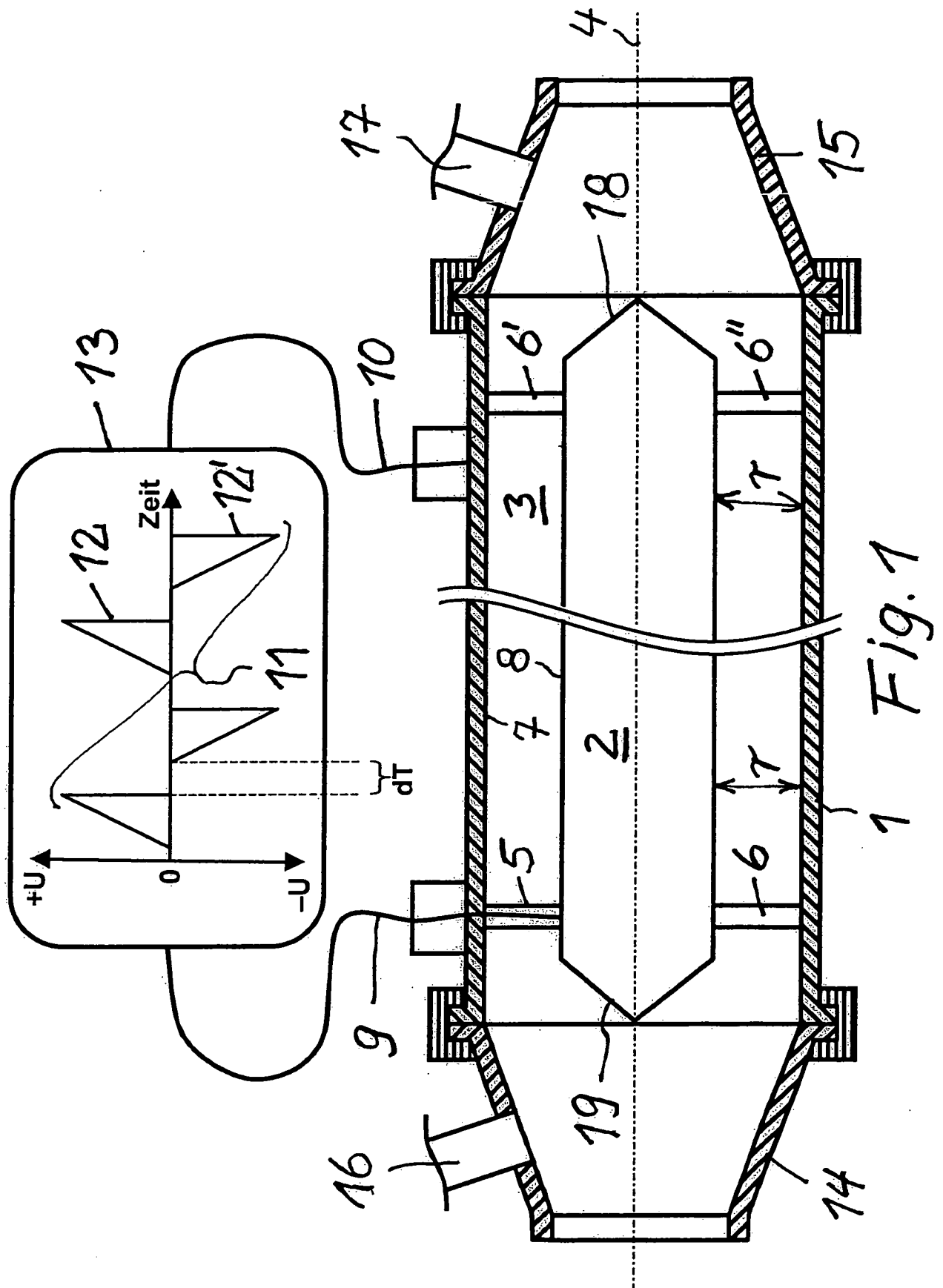
- 23 -

Beeinflussung des Mediums, insbesondere zur Zellporation von Zellen oder Zellverbände in der Maische, wenigstens eine Folge (11) von positiven und negativen elektrischen Impulsen (12, 12') anlegbar ist.

- 5 14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen zwei aufeinander folgenden Impulsen (12, 12') für eine vorgebbare
Zeitspanne (dT) von wenigen Millisekunden bis einigen Hundert Millisekunden,
vorzugsweise zwischen 1 bis 100 Millisekunden, Spannungs-Nullpotential anliegt.
- 10 15. Verfahren zur Aufbereitung organischer und/oder anorganischer Medien,
insbesondere zum Zellaufschluss pflanzlicher, vorzugsweise vitaler, Zellen oder
Zellverbände von Agrarprodukten, zum Beispiel in stückiger Form oder in der
Maische von Obst und Früchten, wie Trauben, unter Verwendung einer Vor-
richtung gemäß einem der vorherigen Ansprüche,
- 15 dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Reaktorrohr (1) und der Innen-
elektrode (2) zur gezielten Beeinflussung des Mediums, insbesondere zur
Zellporation von Zellen oder Zellverbänden, wenigstens eine Folge (11) von
individuellen, elektrischen Impulse (12, 12') angelegt wird, wobei zwischen zwei
aufeinander folgenden Impulsen (12, 12') für eine vorgebbare Zeitspanne (dT) von
20 wenigen Millisekunden bis einigen Hundert Millisekunden, vorzugsweise zwischen
1 bis 100 Millisekunden, Spannungs-Nullpotential anliegt.
16. Verfahren nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, dass die aufgegebenen, elektrischen Impulse (12, 12')
25 einer Folge (11) abwechselnd unterschiedliche Vorzeichen aufweisen, so dass die
Impulse (12, 12') abwechselnd sowohl im Plusbereich als auch im Minusbereich
liegen und zwischen zwei aufeinander folgenden Impulsen (12, 12'), von denen
der eine positiv und der andere negativ oder umgekehrt ist, für 1 Millisekunde bis
100 Millisekunden das Spannungs-Nullpotential (dT) angelegt wird.

- 24 -

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 oder 16,
dadurch gekennzeichnet, dass der Leitwert oder eine andere elektrische Größe
des Mediums, insbesondere der Leitwert der Maische, kontinuierlich oder in
Zeitabständen zyklisch gemessen wird und, in Abhängigkeit von der gemessenen
5 elektrischen Größe, insbesondere vom gemessenen Leitwert, die Impulse gemäß
der Stromstärke, Spannung, Impulsfrequenz, Impulshöhe und Impulsform erzeugt
und geregelt werden.
18. Verwendung der Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch
10 gekennzeichnet, dass das Verfahren zum Ausfällen von bestimmten Inhaltsstoffen
innerhalb des Mediums oder zur Prozessstabilisierung angewendet wird.



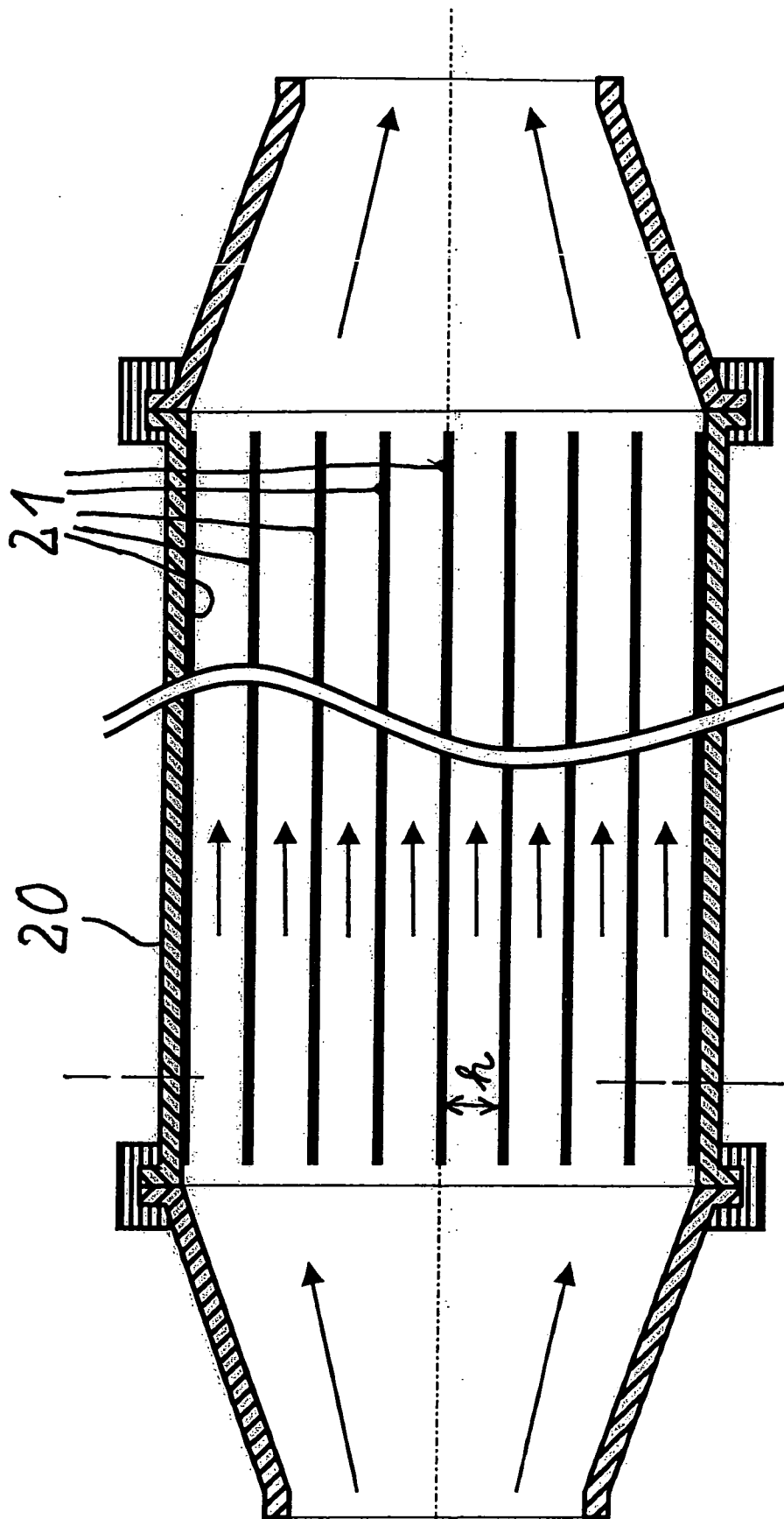
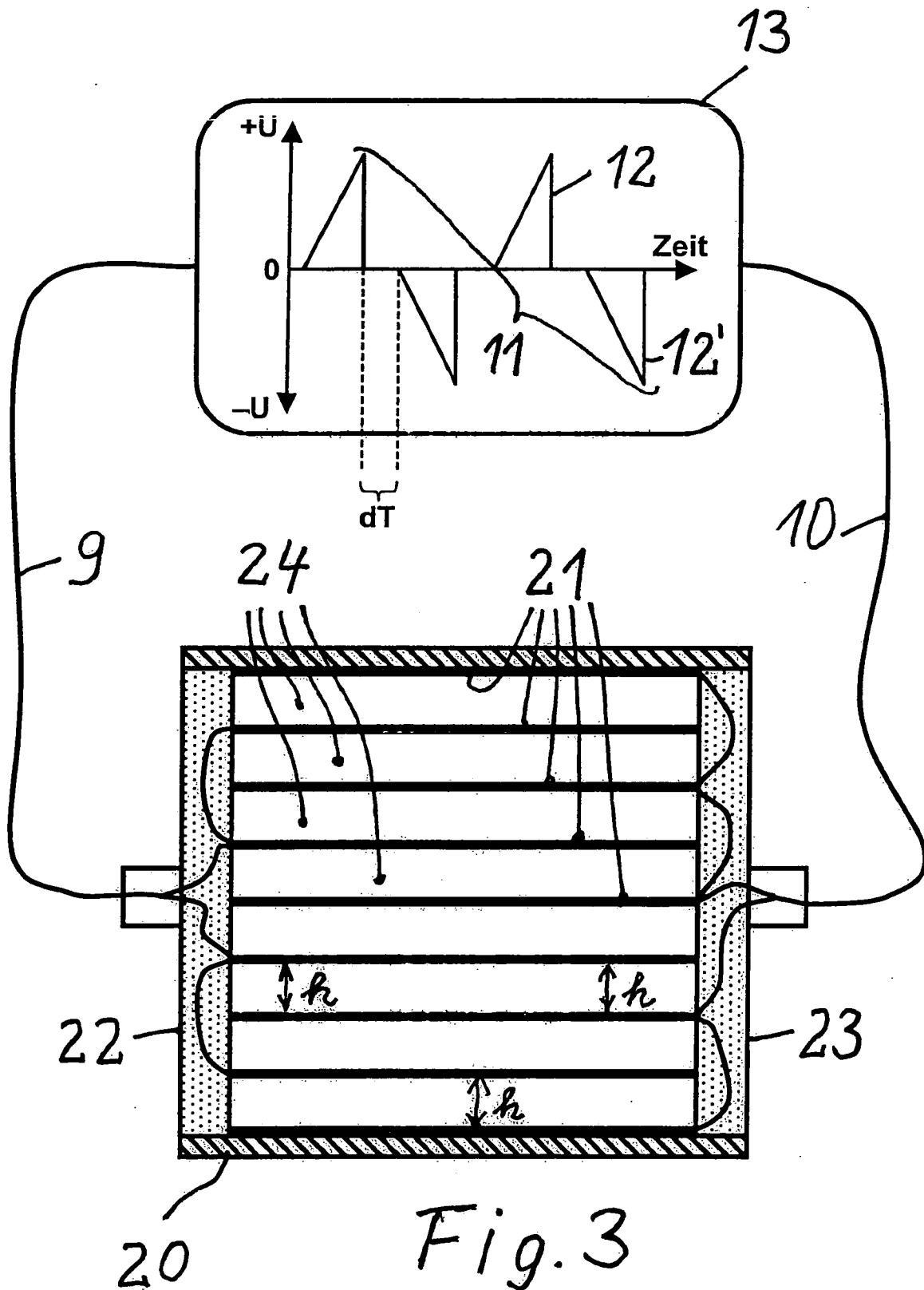
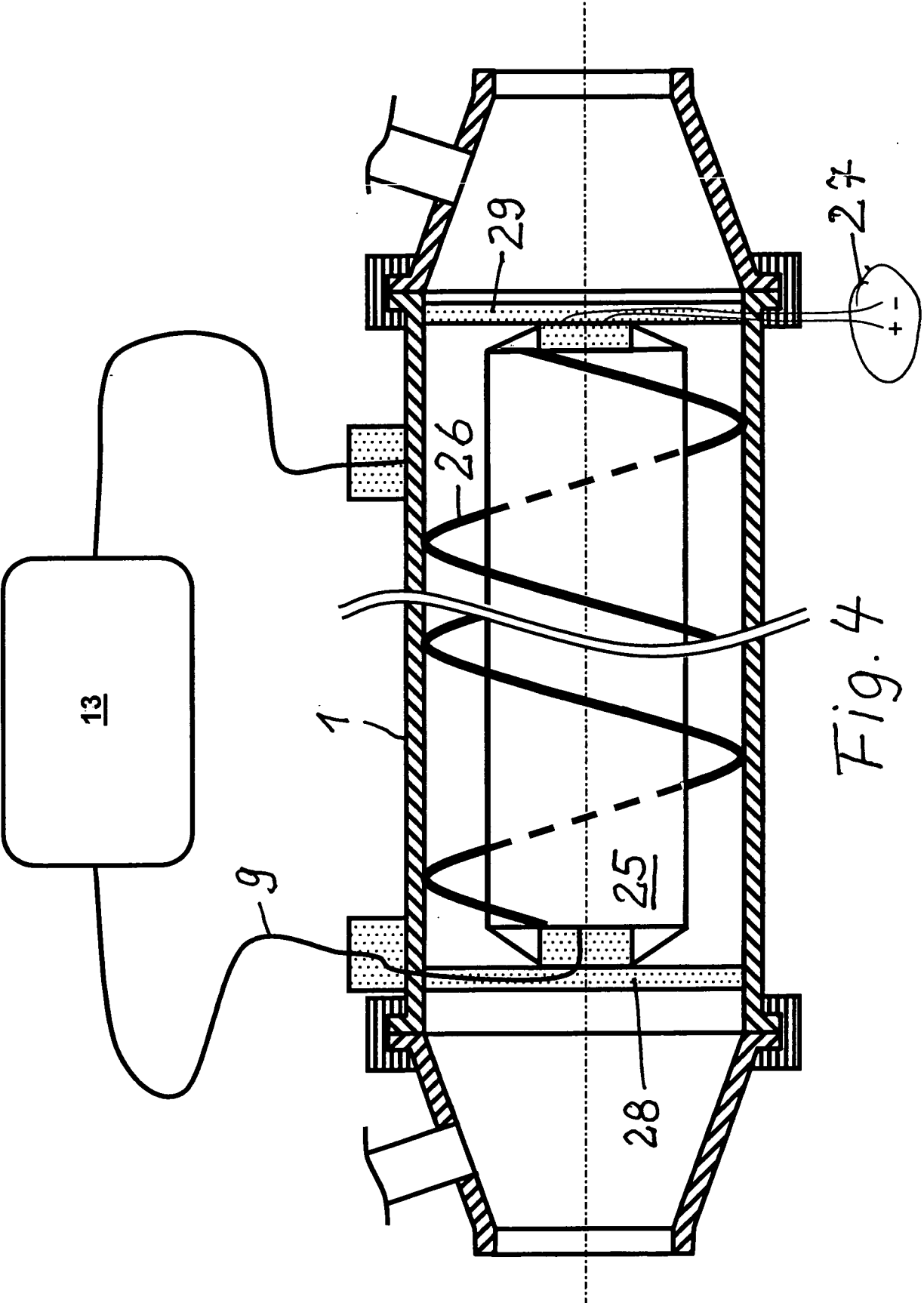


Fig. 2





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/005933

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A23N1/00 B01J19/08 B01J19/20 C02F1/48

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A23N B01J C02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 994 450 A (RALPH GEORGE SARGEANT) 10 June 1965 (1965-06-10) page 1, lines 13-16; claims 1,2; figure 3	1,4,9
X	EP 0 647 594 A (BROCHIER FA HANS [DE]) 12 April 1995 (1995-04-12) abstract; figure 1	1,4,9
X	US 5 756 051 A (OVERTON JAMES MICHAEL [US] ET AL) 26 May 1998 (1998-05-26) column 1, lines 13-16; figure 14 column 3, lines 45-48 column 7, lines 19-67	1,4,9
X	EP 1 308 421 A (SCHOEBERL MEINOLF [DE]) 7 May 2003 (2003-05-07) abstract; figure 1	1,4,9
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 September 2008

Date of mailing of the international search report

20/11/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Veronesi, Sergio

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/005933

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 662 031 A (QIN BAI-LIN [US] ET AL) 2 September 1997 (1997-09-02) claims 1-6,11; figures 1,18,19 -----	1,15,16, 18
A	WO 03/022444 A (KARLSRUHE FORSCHZENT [DE]; SCHULTHEISS CHRISTOPH [DE]) 20 March 2003 (2003-03-20) -----	15-18
A	US 6 010 613 A (WALTERS RICHARD E [US] ET AL) 4 January 2000 (2000-01-04) -----	15-18
A	DE 198 59 459 A1 (EVOTEC BIOSYSTEMS AG [DE]) 29 June 2000 (2000-06-29) -----	
A	US 5 603 893 A (GUNDERSEN MARTIN A [US] ET AL) 18 February 1997 (1997-02-18) -----	5
A	US 6 451 208 B1 (LEDOUX DENIS-MICHEL [CA]) 17 September 2002 (2002-09-17) -----	11

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

See additional sheet

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-12, 15-18

Device and method with a cylindrical reactor tube and an inner electrode.

2. Claims 13, 14

Device with a reactor tube and a plate capacitor.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/005933

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 994450	A	10-06-1965	NONE
EP 0647594	A	12-04-1995	CN 2168860 Y 15-06-1994
US 5756051	A	26-05-1998	NONE
EP 1308421	A	07-05-2003	DE 10153897 A1 22-05-2003 US 2003102270 A1 05-06-2003
US 5662031	A	02-09-1997	NONE
WO 03022444	A	20-03-2003	CA 2459475 A1 20-03-2003 DE 10144486 C1 24-04-2003 EP 1425104 A1 09-06-2004 HU 0401723 A2 29-03-2005 MD 20040081 A 31-08-2004 PL 367359 A1 21-02-2005 US 2004166019 A1 26-08-2004
US 6010613	A	04-01-2000	US 6078490 A 20-06-2000
DE 19859459	A1	29-06-2000	AT 336573 T 15-09-2006 WO 0037628 A1 29-06-2000 EP 1141264 A1 10-10-2001 JP 2002533081 T 08-10-2002 US 6492175 B1 10-12-2002
US 5603893	A	18-02-1997	NONE
US 6451208	B1	17-09-2002	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/005933

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. A23N1/00 B01J19/08 B01J19/20 C02F1/48

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

A23N B01J C02F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 994 450 A (RALPH GEORGE SARGEANT) 10. Juni 1965 (1965-06-10) Seite 1, Zeilen 13-16; Ansprüche 1,2; Abbildung 3	1,4,9
X	EP 0 647 594 A (BROCHIER FA HANS [DE]) 12. April 1995 (1995-04-12) Zusammenfassung; Abbildung 1	1,4,9
X	US 5 756 051 A (OVERTON JAMES MICHAEL [US] ET AL) 26. Mai 1998 (1998-05-26) Spalte 1, Zeilen 13-16; Abbildung 14 Spalte 3, Zeilen 45-48 Spalte 7, Zeilen 19-67	1,4,9
X	EP 1 308 421 A (SCHOEBERL MEINOLF [DE]) 7. Mai 2003 (2003-05-07) Zusammenfassung; Abbildung 1	1,4,9
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. September 2008

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/11/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Veronesi, Sergio

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 662 031 A (QIN BAI-LIN [US] ET AL) 2. September 1997 (1997-09-02) Ansprüche 1-6,11; Abbildungen 1,18,19 -----	1,15,16, 18
A	WO 03/022444 A (KARLSRUHE FORSCHZENT [DE]; SCHULTHEISS CHRISTOPH [DE]) 20. März 2003 (2003-03-20) -----	15-18
A	US 6 010 613 A (WALTERS RICHARD E [US] ET AL) 4. Januar 2000 (2000-01-04) -----	15-18
A	DE 198 59 459 A1 (EVOTEC BIOSYSTEMS AG [DE]) 29. Juni 2000 (2000-06-29) -----	
A	US 5 603 893 A (GUNDERSEN MARTIN A [US] ET AL) 18. Februar 1997 (1997-02-18) -----	5
A	US 6 451 208 B1 (LEDOUX DENIS-MICHEL [CA]) 17. September 2002 (2002-09-17) -----	11

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
siehe Zusatzblatt

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-12,15-18

Vorrichtung und Verfahren mit einem zylindrischen
Reaktorrohr und Innenelektrode

2. Ansprüche: 13,14

Vorrichtung mit einem Reaktor als Plattenkondensator

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/005933

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 994450	A	10-06-1965	KEINE	
EP 0647594	A	12-04-1995	CN 2168860 Y	15-06-1994
US 5756051	A	26-05-1998	KEINE	
EP 1308421	A	07-05-2003	DE 10153897 A1	22-05-2003
			US 2003102270 A1	05-06-2003
US 5662031	A	02-09-1997	KEINE	
WO 03022444	A	20-03-2003	CA 2459475 A1	20-03-2003
			DE 10144486 C1	24-04-2003
			EP 1425104 A1	09-06-2004
			HU 0401723 A2	29-03-2005
			MD 20040081 A	31-08-2004
			PL 367359 A1	21-02-2005
			US 2004166019 A1	26-08-2004
US 6010613	A	04-01-2000	US 6078490 A	20-06-2000
DE 19859459	A1	29-06-2000	AT 336573 T	15-09-2006
			WO 0037628 A1	29-06-2000
			EP 1141264 A1	10-10-2001
			JP 2002533081 T	08-10-2002
			US 6492175 B1	10-12-2002
US 5603893	A	18-02-1997	KEINE	
US 6451208	B1	17-09-2002	KEINE	