

(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
30. August 2012 (30.08.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/113568 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61L 12/14 (2006.01) B67C 7/00 (2006.01)
B65B 55/02 (2006.01) B65D 41/00 (2006.01)
B67C 3/26 (2006.01) B65D 39/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/000808

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Februar 2012 (24.02.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 012 394.6
25. Februar 2011 (25.02.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER WISSENSCHAFTEN E.V.** [DE/DE]; Hofgartenstrasse 8, 80539 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MORFILL, Gregor** [DE/DE]; Heinar-Kipphardt-Weg 7, 81927 München (DE). **ZIMMERMANN, Julia** [DE/DE]; Oberföhringer Straße 218, 81925 München (DE).

(74) Anwälte: **KORDEL, Mattias** et al.; Gleiss & Grosse, Leitzstrasse 45, 70469 Stuttgart (DE).

(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, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISINFECTION APPLIANCE, CONTAINER, USE OF A CONTAINER AND DISINFECTION METHOD FOR DISINFECTING A CONTAINER, IN PARTICULAR FOR A FOOD CONTAINER

(54) Bezeichnung : DESINFEKTIONSEINRICHTUNG, BEHÄLTER, VERWENDUNG EINES BEHÄLTERS UND DESINFEKTIONSVERFAHREN ZUR DESINFEKTION EINES BEHÄLTERS, INSBESONDERE FÜR EINEN LEBENSMITTELBEHÄLTER

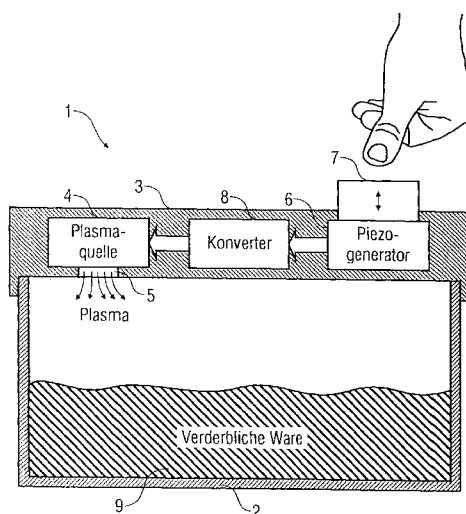


Fig. 1

- 4 Plasma source
- 8 Converter
- 6 Piezoelectric generator
- 9 Perishable good

(57) Abstract: The invention relates to a disinfection appliance (1) for disinfecting an inner chamber of a container (2) which serves for receiving an article, in particular a perishable good (9), preferably a food container, wherein the disinfection appliance (1) has a plasma applicator (3) for application of a non-thermal atmospheric plasma to the inner chamber of the container (2).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Desinfektionseinrichtung (1) zur Desinfektion eines Innenraums eines Behälters (2), der zur Aufnahme eines Gegenstands, insbesondere einer verderblichen Ware (9) dient, bevorzugt eines Lebensmittelbehälters, wobei die Desinfektionseinrichtung (1) einen Plasmaapplikator (3) aufweist zur Applikation eines nicht-thermischen, atmosphärischen Plasma in den Innenraum des Behälters (2).

WO 2012/113568 A1

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Desinfektionseinrichtung, Behälter, Verwendung eines Behälters und Desinfektionsverfahren zur Desinfektion eines Behälters, insbesondere für einen Lebensmittelbehälter

BESCHREIBUNG

5 Die Erfindung betrifft eine Desinfektionseinrichtung zur Desinfektion eines Innenraums eines Behälters, der zur Aufnahme eines Gegenstands, insbesondere einer verderblichen Waren dient, bevorzugt eines Lebensmittelbehälters. Die Erfindung betrifft auch einen Behälter, insbesondere zur Aufbewahrung einer verderblichen Ware, be-
10 vorzugt von Lebensmitteln, mit einer Behälteröffnung, sowie eine Verwendung dieses Behälters. Weiterhin umfasst die Erfindung ein entsprechendes Desinfektionsverfahren.

Bei der Verpackung von Gegenständen, die eine reduzierte Keimlast aufweisen müssen, weil sie beispielsweise verderblich sind, insbe-
15 sondere von Lebensmitteln, in Behältern muss sichergestellt werden, dass der Innenraum der Behälter vor dem Einfüllen des jeweiligen Gegenstands weitgehend keimfrei ist, damit dieser während der anschließenden Lagerung im geschlossenen Zustand des Behälters aufgrund der verbliebenen Keime nicht vorzeitig verdirbt. Es ist des-
20 halb aus dem Stand der Technik bekannt, insbesondere Lebensmittelbehälter vor dem Befüllen zu sterilisieren, um die Keimlast in den Lebensmittelbehältern auf ein akzeptables Maß zu verringern. Hierzu können die Lebensmittelbehälter mit Wasserstoffperoxid, Persäure und ultravioletter Strahlung behandelt werden, wie beispielsweise in
25 EP 0 411 970 A1 beschrieben wird.

Nachteilig an dieser herkömmlichen Art der Sterilisierung von Behältern ist zunächst die Tatsache, dass zusätzliche Substanzen (z.B.

Wasserstoffperoxid, Persäure) benötigt werden, die in aufwendiger Weise bereitgestellt und wieder entsorgt werden müssen.

Ein weiterer Nachteil der vorstehend beschriebenen herkömmlichen Art der Sterilisierung von Behältern ist die unbefriedigende Sterilisierungswirkung.

Schließlich entstehen bei dieser bekannten Art der Sterilisierung Rückstände, was Spülvorgänge erforderlich macht, um die Rückstände zu entfernen.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Desinfektionseinrichtung bzw. ein entsprechend verbessertes Desinfektionsverfahren zur Desinfektion von Behältern, insbesondere Lebensmittelbehältern zu schaffen. Der Erfindung liegt weiterhin die Aufgabe zugrunde, einen Behälter zu schaffen, der eine verbesserte Desinfektion von in ihm angeordneten Gegenständen ermöglicht. Der Erfindung liegt auch die Aufgabe zugrunde, eine Verwendung eines solchen Behälters anzugeben.

Diese Aufgabe wird durch eine erfindungsgemäße Desinfektionseinrichtung, einen erfindungsgemäßen Behälter, eine erfindungsgemäße Verwendung des Behälters, und durch ein erfindungsgemäßes Desinfektionsverfahren gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst.

Die Erfindung umfasst die allgemeine technische Lehre, den Innenraum eines Behälters (z.B. eines Lebensmittelbehälters) durch ein nicht-thermisches, atmosphärisches Plasma zu desinfizieren.

Der im Rahmen der Erfindung verwendete Begriff des Desinfizierens ist nicht auf seine fachsprachliche Bedeutung beschränkt, wonach im Rahmen der Desinfektion eine Keimreduktion um einen Faktor von mindestens 10^5 erfolgt. Vielmehr ist es im Rahmen der Erfindung auch möglich, dass im Rahmen der Desinfektion eine Sterilisation erfolgt, d.h. eine Keimreduktion um einen Faktor von mindestens 10^6 . Die Erfindung beansprucht jedoch auch Schutz für geringere oder größere Keimreduktionen, wobei die akzeptable, nach der Desinfektion verbleibende Keimlast von dem jeweiligen Anwendungsgebiet abhängt.

Bei einer Desinfektion eines Behälters wird der Behälter nach der Desinfektion in der Regel mit dem jeweiligen Gegenstand, insbesondere einer verderblichen Ware, bevorzugt mit einem Lebensmittel befüllt und dann mittels eines Verschlusses (z.B. Deckel, korkenähnlicher Verschluss, Schraubverschluss) verschlossen, um während der anschließenden Lagerung das Eindringen von Keimen zu verhindern. Der Plasmaapplikator der erfindungsgemäßen Desinfektionseinrichtung ist deshalb in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung entsprechend dem normalen Verschluss der Behälteröffnung ausgebildet, so dass der Plasmaapplikator anstelle des Verschlusses auf die Behälteröffnung des Behälters aufgesetzt werden kann, um den Innenraum des Behälters zu desinfizieren. Der Plasmaapplikator weist bevorzugt an seiner Innenseite eine Austrittsöffnung auf, um das nicht-thermische, atmosphärische Plasma in den Innenraum des Behälters abzugeben, während der Plasmaapplikator die Behälteröffnung verschließt. Ein solches Ausführungsbeispiel bietet den Vorteil, das sich in dem Innenraum des zu desinfizierenden Behälters eine große Plasmakonzentration mit einer entsprechend guten Desinfektionswirkung realisieren lässt, da die Behälter-

öffnung durch den Plasmaapplikator verschlossen wird, so dass das Plasma nicht aus dem eigentlichen Wirkungsbereich im Innenraum des Behälters entweichen kann.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel bildet der Verschluss des Plasmaapplikators einen Verschlussdeckel, der auf die Behälteröffnung des zu desinfizierenden Behälters aufgesetzt werden kann. Der Plasmaapplikator kann also beispielsweise einem Schraubdeckel oder einem sonstigen, vorzugsweise herkömmlichen Deckel eines vorzugsweise normalen, handelsüblichen Behälters, insbesondere eines Lebensmittelbehälters, nachempfunden sein.

Hierbei kann es vorteilhaft sein, wenn der als Verschlussdeckel ausgebildete Plasmaapplikator einen Außenquerschnitt aufweist, der sich in Bezug auf den Behälter von außen nach innen verjüngt, so dass der Verschlussdeckel auf verschieden große Behälteröffnungen passt. Der als Verschlussdeckel ausgebildete Plasmaapplikator ragt dann entsprechend dem Querschnitt der Behälteröffnung unterschiedlich tief in den Behälter hinein. Vorzugsweise kann der von dem Plasmaapplikator nachgebildete Verschlussdeckel hierzu einen trapezförmigen Querschnitt aufweisen.

Bei einem anderen Ausführungsbeispiel bildet der von dem Plasmaapplikator nachgebildete Verschluss einen Verschlussstopfen (z.B. korkenähnlich), der in die Behälteröffnung des zu desinfizierenden Behälters eingeführt werden kann. Bei dem Behälter kann es sich also auch um eine Flasche handeln.

Der von dem Plasmaapplikator nachgebildete Verschluss kann also wahlweise auf die Behälteröffnung aufgesetzt und/oder in die Behälteröffnung eingeführt werden. Darüber hinaus bestehen im Rahmen

- der Erfindung verschiedene weitere Möglichkeiten zum Aufbringen des von dem Plasmaapplikator nachgebildeten Verschlusses auf die Behälteröffnung des zu desinfizierenden Behälters. Beispielsweise kann der Verschluss auf die Behälteröffnung aufgeschraubt bzw. eingeschraubt werden. Die Erfindung ist also hinsichtlich der mechanischen Verbindung zwischen dem durch den Plasmaapplikator nachgebildeten Verschluss und der Behälteröffnung des zu desinfizierenden Behälters nicht auf die vorstehend beschriebenen Beispiele beschränkt.
- 10 In einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Desinfektionseinrichtung weist der Plasmaapplikator eine ringförmige Elektrodenanordnung zur Erzeugung des nicht-thermischen, atmosphärischen Plasmas auf, wobei sich die ringförmige Elektrodenanordnung entlang dem Umfangsrand der Behälteröffnung erstreckt, so
- 15 dass die ringförmige Elektrodenanordnung den Umfangsrand der Behälteröffnung desinfiziert. Dies ist vorteilhaft, weil der hervorstehende Umfangsrand der Behälteröffnung insbesondere bei Getränkebehältern oftmals einer erhöhten Keimlast ausgesetzt ist und deshalb besonders gründlich desinfiziert werden sollte.
- 20 Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung weist der Plasmaapplikator eine elektrisch betriebene Plasmaquelle zur Erzeugung des nicht-thermischen atmosphärischen Plasmas auf. Derartige elektrisch betriebene Plasmaquellen sind an sich aus dem Stand der Technik bekannt und müssen deshalb nicht näher be-
- 25 beschrieben werden. Lediglich beispielhaft wird jedoch auf WO 2010/094304 A1, WO 2010/034451 A1, WO 2010/022871 A1, WO 2008/138504 A1, WO 2007/031250 A1, WO 2010/094307 A1 und EP 10 013 940.1 verwiesen, so dass deren Inhalt der vorliegenden Be-

schreibung hinsichtlich des Aufbaus und der Funktionsweise einer elektrisch betriebenen Plasmaquelle in vollem Umfang zuzurechnen ist. Die Plasmaquelle kann also beispielsweise eine SMD-Elektrode (SMD: Surface micro discharge), eine SSS-Elektrode (SSS: Self sterilizing surface) oder eine DBD-Elektrode (DBD: Dielectric barrier discharge) zur Plasmaerzeugung aufweisen, wobei derartige Elektroden zur Plasmaerzeugung an sich aus dem Stand der Technik bekannt sind und deshalb nicht näher beschrieben werden müssen.

Darüber hinaus weist der Plasmaapplikator in der erfindungsgemäßen Desinfektionseinrichtung vorzugsweise auch eine integrierte elektrische Energiequelle auf, um die zum Betrieb der Plasmaquelle erforderliche elektrische Energie bereitzustellen.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung handelt es sich bei der elektrischen Energiequelle um einen Piezogenerator, der mechanisch (z.B. manuell) betätigt werden kann und dadurch die zum Betrieb der Plasmaquelle erforderliche elektrische Energie erzeugt. Ein derartiger Piezogenerator erzeugt die elektrische Energie jedoch in der Regel in einem Format (Spannung, Impulsdauer, etc.), das nicht notwendig unmittelbar zur Speisung der Plasmaquelle geeignet ist. Der erfindungsgemäße Plasmaapplikator weist deshalb vorzugsweise auch einen Konverter auf, der eingangsseitig mit dem Piezogenerator und ausgangsseitig mit der Plasmaquelle verbunden ist, wobei der Konverter die von dem Piezogenerator gelieferte elektrische Energie in die für den Betrieb der Plasmaquelle benötigte elektrische Energie umwandelt. Darüber hinaus umfasst der Plasmaapplikator in der erfindungsgemäßen Desinfektionseinrichtung vorzugsweise auch ein Betätigungsglied, das mechanisch mit dem Piezogenerator gekoppelt ist, so dass der Piezogenerator betätigt

werden kann, um die zum Betrieb der Plasmaquelle erforderliche elektrische Energie zu erzeugen. Dieses mechanische Betätigungsglied wird vorzugsweise manuell betätigt, indem beispielsweise ein Druckknopf niedergedrückt wird, wie es beispielsweise von herkömmlichen Feuerzeugen im Prinzip bekannt ist. Eine andere Variante eines manuellen Betätigungsgliedes ist eine Drehkurbel, welche den Piezogenerator aktiviert. Die Erfindung ist jedoch nicht auf manuelle Betätigungsglieder beschränkt, sondern grundsätzlich auch mit anderen mechanischen Betätigungsgliedern realisierbar, die von einem Benutzer betätigt werden können. So können beispielsweise auch andere Typen von sogenannten Energy-Harvesting-Energiequellen eingesetzt werden, die beispielsweise in EP 10 013 940.1 beschrieben werden, so dass der Inhalt dieser Druckschrift der vorliegenden Beschreibung hinsichtlich der einsetzbaren Typen von Energy-Harvesting-Energiequellen in vollem Umfang zuzurechnen ist.

Bei der elektrischen Energiequelle zum Betreiben der Plasmaquelle kann es sich jedoch auch um einen elektrischen Generator, eine Batterie (z.B. Akkumulator), eine Solarzelle oder einen Netzanschluss handeln, der mit einem elektrischen Stromnetz verbunden werden kann.

Es wird auch eine Desinfektionsvorrichtung bevorzugt, die sich dadurch auszeichnet, dass der Plasmaapplikator in seiner äußeren Form einem normalen Verschlussdeckel oder einem normalen Verschlussstopfen für einen herkömmlichen Behälter, insbesondere für einen Lebensmittelbehälter, vorzugsweise für eine Flasche, nachempfunden ist. Der Plasmaapplikator kann damit auf einen herkömmlichen, handelsüblichen Behälter aufgesetzt und als Deckel für

diesen verwendet werden. Dabei ist es möglich, den Plasmaapplikator ausschließlich zu Desinfektions- oder Sterilisationszwecken auf den Behälter aufzusetzen, ihn anschließend zu entfernen und durch einen normalen, dem Behälter herkömmlicherweise zugeordneten Verschlussdeckel oder Verschlussstopfen zu ersetzen. Es ist jedoch
5 auch möglich, den Plasmaapplikator dauerhaft auf dem Behälter zu belassen, so dass der Behälter durch den Plasmaapplikator dicht verschlossen wird. Bevorzugt ist der Plasmaapplikator dafür auf einen bestimmten Behälter abgestimmt. Er kann beispielsweise als
10 Schraubverschluss ausgebildet sein. Vorzugsweise ist es möglich, den Behälter mit dem Plasmaapplikator luftdicht zu verschließen, wozu dieser ein Dichtelement, beispielsweise eine Gummilippe aufweisen kann.

Es ist auch möglich, dass der Plasmaapplikator als Verschlussdeckel
15 oder -stopfen für verschieden große und/oder verschieden geformte, beispielsweise zylindrische oder eckige Behälter ausgebildet ist. Er ist dann nicht auf einen bestimmten Behälter abgestimmt, sondern vielfältig in Zusammenhang mit verschiedenen Behältern einsetzbar.

Weist der als Verschlussdeckel oder -stopfen ausgebildete Plasmaapplikator einen sich von außen nach innen verjüngenden, vorzugsweise im Wesentlichen trapezförmigen Außenquerschnitt auf,
20 passt er sich mit der sich verjüngenden Gestalt ohne Weiteres verschieden großen Behälteröffnungen an, beispielsweise Flaschen mit verschiedenen Halsdurchmessern, oder eckigen Behältern mit verschieden großer Öffnungsfläche, wobei er mehr oder weniger weit in
25 eine Mündung des Behälters hineinragt, je nach dem an welcher Stelle der Außendurchmesser des Plasmaapplikators mit einem Außendurchmesser der Behältermündung übereinstimmt. Vorzugswei-

se ist eine dann schräge Außenfläche des Plasmaapplikators als Dichtfläche ausgebildet, so dass der Behälter mit dem Plasmaapplikator dicht verschlossen werden kann. Insbesondere ist es möglich, dass die Dichtfläche ein elastisches Material, beispielsweise Gummi, umfasst, um eine Dichtwirkung zu erzielen. Besonders bevorzugt ist der Behälter mithilfe des Plasmaapplikators luftdicht verschließbar.

Die Erfindung umfasst auch noch eine Desinfektionseinrichtung zur Desinfektion von Getränkebehältern, insbesondere Gläsern, Babyflaschen und/oder Bierkrügen, wobei die Desinfektionseinrichtung eine Aufnahme aufweist, in der ein Stempel verlagerbar ist. Die Aufnahme ist vorzugsweise wannenförmig ausgebildet. Der Stempel umfasst eine Plasmaquelle zumindest in einem Bereich, welcher mit einem Mündungsrand eines zu desinfizierenden Behälters zusammenwirkt. Demnach ist die Plasmaquelle bevorzugt ringförmig ausgebildet und/oder umfasst mindestens eine ringförmig ausgebildete Elektrode. Die Plasmaquelle ist durch Verlagerung des Stempels aktivierbar. Ein Getränkebehälter wird bevorzugt mit der Mündung nach unten auf den Stempel aufgesetzt. Dann wird der Stempel vorzugsweise durch einen Druck auf den Getränkebehälter verlagert, und die Plasmaquelle wird aktiviert, so dass insbesondere die Mündung des Behälters durch das entstehende Plasma behandelt, insbesondere desinfiziert wird.

Ähnliche Vorrichtungen sind für Getränkebehälter, insbesondere für Bierkrüge bekannt, wobei bei einem Druck auf einen Stempel Wasser in den Bierkrug gespritzt wird. Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel der Desinfektionseinrichtung wird stattdessen ein Plasma erzeugt, wodurch insbesondere die Mündung des Getränkebehälters effizient desinfiziert beziehungsweise sterilisiert werden

kann. Der Plasmaapplikator umfasst bei diesem Ausführungsbeispiel vorzugsweise den Stempel, die Plasmaquelle und besonders bevorzugt eine elektrische Energiequelle für die Plasmaquelle. Diese ist durch eine Verlagerung des Stempels aktivierbar, so dass sie dann
5 die zur Erzeugung des Plasmas nötige Energie an die Plasmaquelle abgibt.

Die Erfindung umfasst auch einen Behälter, der insbesondere zur Aufbewahrung von Lebensmitteln, aber auch anderen verderblichen Waren und/oder anderen Gegenständen, deren Keimlast reduziert
10 oder klein gehalten werden soll, dient. Dieser weist eine Behälteröffnung auf. Der Behälter zeichnet sich dadurch aus, dass er einen die Behälteröffnung verschließenden Verschlussdeckel oder einen Verschlussstopfen umfasst, der als Desinfektionseinrichtung nach einem der zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiele ausgebildet ist. Der
15 Behälter kann zur Reduzierung der Keimlast von in ihm aufgenommenen Gegenständen vorgesehen sein. Dabei wird bei einer Aktivierung des als Plasmaapplikator ausgebildeten Verschlussdeckels oder Verschlussstopfens nicht nur ein Innenraum des Behälters desinfiziert, sondern auch eine zugängliche Oberfläche des in dem Be-
20 hälter angeordneten Gegenstands. Um diese zu vergrößern, ist bevorzugt vorgesehen, dass ein Boden des Behälters Ausnehmungen oder Vorsprünge umfasst, durch welche das nicht-thermische, atmosphärische Plasma Oberflächenbereiche an einer Unterseite des in dem Behälter angeordneten Gegenstands erreichen kann.

25 Um die Keimlast auf einem Gegenstand zu reduzieren, insbesondere diesen zu desinfizieren oder zu sterilisieren, ist es möglich, den Gegenstand in dem Behälter anzuordnen. Er kann dann nach der Plasmabehandlung wiederum entnommen werden. Es ist aber auch mög-

lich, einen Gegenstand, insbesondere verderbliche Ware, bevorzugt Lebensmittel, in dem Behälter zu transportieren und/oder zu lagern.

Zur Erfindung gehört auch eine Verwendung des zuvor beschriebenen Behälters zur Reduzierung der Keimlast auf einem Gegenstand, insbesondere auf verderblicher Ware, bevorzugt auf Lebensmitteln. Hierzu wird – wie zuvor beschrieben – der Gegenstand, insbesondere die verderbliche Ware oder das Lebensmittel in dem Behälter angeordnet und anschließend in diesem desinfiziert. Es ist dann möglich, den Gegenstand zumindest teilweise aus dem Behälter zu entnehmen, oder ihn in dem Behälter zu lagern und/oder zu transportieren.

Die Erfindung umfasst auch ein Desinfektionsverfahren zur Desinfektion eines Innenraums eines Behälters, der zur Aufnahme eines Gegenstands, insbesondere einer verderblichen Ware dient, wobei der Behälter bevorzugt ein Lebensmittelbehälter ist. Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass ein nicht-thermisches, atmosphärisches Plasma in den Innenraum des Behälters appliziert wird, so dass das Plasma diesen desinfiziert.

Insbesondere wird ein Desinfektionsverfahren bevorzugt, welches folgende Schritte umfasst: Der Behälter wird mit einem Gegenstand, insbesondere einer verderblichen Ware, bevorzugt mit einem Lebensmittel befüllt. Vor dem Befüllen des Behälters mit dem Gegenstand und/oder nach dem Befüllen des Behälters mit dem Gegenstand wird in den Innenraum des Behälters Plasma appliziert, so dass entweder der Innenraum des Behälters allein oder auch der in dem Behälter angeordnete Gegenstand plasmabehandelt, insbesondere desinfiziert wird. Der Plasmapplikator wird dann abgenommen, und

die Behälteröffnung wird mit einem normalen Verschluss des befüllten Behälters für eine Lagerung und/oder einen Transport verschlossen. Dieses Verfahren wird insbesondere dann durchgeführt, wenn der Plasmaapplikator als Verschlussdeckel oder -stopfen für verschiedene Behälter ausgebildet ist, so dass er zwischen verschiedenen Behältern ausgetauscht werden kann. Typischerweise ist dann ein Plasmaapplikator für mehrere Behälter vorgesehen, so dass er abgenommen und für weitere Behälter verwendet wird.

Es wird auch ein Verfahren bevorzugt, welches folgende Schritte umfasst: Der Behälter wird mit einem Gegenstand, insbesondere einer verderblichen Ware, bevorzugt mit einem Lebensmittel befüllt. Der Behälter wird mit einem als Verschlussdeckel oder Verschlussstopfen für den Behälter ausgebildeten Plasmaapplikator verschlossen. Das Plasma wird vor dem Befüllen des Behälters mit dem Gegenstand und/oder nach dem Befüllen des Behälters mit dem Gegenstand in den Innenraum des Behälters appliziert. Es ist möglich, dass der leere Behälter zunächst verschlossen wird, wonach Plasma appliziert wird, und dass der Behälter dann erneut geöffnet wird, um den Gegenstand einzulegen. Danach wird der Behälter erneut verschlossen, und der befüllte Behälter wird gegebenenfalls erneut mit Plasma beaufschlagt.

Es ist auch möglich, dass der leere Behälter nicht plasmabehandelt wird, sondern dass die Plasmabehandlung erst erfolgt, wenn der Gegenstand in dem Behälter angeordnet ist.

Wesentlich ist bei der hier beschriebenen Ausführungsform des Verfahrens, dass der als Verschlussdeckel oder Verschlussstopfen für den Behälter ausgebildete Plasmaapplikator nach dem Applizieren

des Plasmas und/oder nach dem Befüllen des Behälters auf demselben verbleibt, so dass der Gegenstand, insbesondere die verderbliche Ware in dem mit dem als Verschlussdeckel oder Verschlussstopfen ausgebildeten Plasmaapplikator verschlossenen Behälter gelagert und/oder transportiert wird. In diesem Fall ist dem Behälter also vorzugsweise ein passender Verschlussdeckel oder Verschlussstopfen in Form eines Plasmaapplikators zugeordnet, und der Plasmaapplikator verbleibt als Deckel oder Stopfen beim Behälter und verschließt diesen dicht, vorzugsweise luftdicht, auch während einer Lagerung und/oder während eines Transports.

Andere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet oder werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- 15 Figur 1 eine schematische Querschnittsansicht einer erfindungsgemäßen Desinfektionseinrichtung mit einem deckelförmigen Plasmaapplikator, der auf eine Öffnung eines Behälters aufgesetzt werden kann,
- 20 Figur 2 eine Abwandlung der Desinfektionseinrichtung aus Figur 1 mit einer Batterie anstelle eines Piezogenerators zum Betrieb der Plasmaquelle,
- 25 Figur 3 eine Abwandlung der Desinfektionseinrichtung aus Figur 3 mit einem elektrischen Generator zum Betrieb der Plasmaquelle,

- Figur 4 eine Abwandlung der Desinfektionseinrichtung aus Figur 1 mit einem Netzanschluss anstelle des Piezogenerators,
- 5
Figur 5 eine Abwandlung der Desinfektionseinrichtung aus Figur 1 mit einem im Querschnitt trapezförmigen Deckel,
- 10
Figur 6 eine Abwandlung der Desinfektionseinrichtung aus Figur 1 mit einer in den Deckel integrierten ringförmigen Elektrodenanordnung zur Desinfektion des Umfangsrandes der Behälteröffnung,
- Figur 7A eine vereinfachte Querschnittsansicht einer erfindungsgemäßen Desinfektionseinrichtung in Form eines Verschlussstopfens,
- 15
Figur 7B eine Querschnittsansicht einer Öffnung eines Behälters für den Verschlussstopfen gemäß Figur 7A,
- Figur 7C die Desinfektionseinrichtung gemäß den Figuren 7A und 7B, wobei der Verschlussstopfen in die Behälteröffnung eingesetzt ist,
- 20
Figur 8 das erfindungsgemäße Desinfektionsverfahren in Form eines Flussdiagramms,
- Figur 9 eine schematische Darstellung eines alternativen Ausführungsbeispiels einer erfindungs-

gemäßen Desinfektionseinrichtung für einen beutelförmigen Lebensmittelbehälter,

Figuren 10A-10C verschiedene Verfahrensstadien bei der Desinfektion, Befüllung und Lagerung eines schlauchförmigen Lebensmittelbehälters,

5

Figur 11 eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels aus Figur 1.

Figuren 12A und 12B eine Desinfektionseinrichtung für Getränkebehälter.

10 Figur 1 zeigt eine vereinfachte Querschnittsdarstellung einer erfindungsgemäßen Desinfektionseinrichtung 1, die zur Desinfektion eines Behälters 2, insbesondere eines Lebensmittelbehälters dient, wobei der Behälter 2 beispielsweise aus Kunststoff bestehen kann und typischerweise wannenförmig ausgebildet ist, so dass er an seiner Oberseite eine Behälteröffnung aufweist. Die Erfindung ist keinesfalls eingeschränkt auf den Lebensmittelbereich. Jeder andere Gegenstand, dessen Keimlast reduziert oder klein gehalten werden soll, ist in einem entsprechend geeigneten Behälter behandelbar.

Die Desinfektionseinrichtung 1 besteht im Wesentlichen aus einem Plasmaapplikator 3, der in seiner äußeren Form dem normalen Verschlussdeckel für den Behälter 2 nachempfunden ist, so dass der Plasmaapplikator 3 anstelle des normalen Verschlussdeckels auf die Behälteröffnung des Behälters 2 aufgesetzt werden kann. Vorzugsweise ist der Plasmaapplikator 3 hier dem Behälter 2 fest zugeordnet. Er ersetzt also besonders bevorzugt dessen gewöhnlichen Deckel.

25

In dem verschlusdeckelförmigen Plasmaapplikator 3 ist eine elektrisch betriebene Plasmaquelle 4 integriert, die ein nicht-thermisches, atmosphärisches Plasma durch eine Austrittsöffnung 5 in den Innenraum des Behälters 2 appliziert, wenn der verschlusdeckelförmige Plasmaapplikator 3 auf die Behälteröffnung des Behälters 2 aufgesetzt ist.

Die elektrisch betriebene Plasmaquelle 4 wird von einem Piezogenerator 6 mit der zum Betrieb erforderlichen elektrischen Energie versorgt, wobei der Piezogenerator 6 durch ein manuelles Betätigungsglied 7 in Form eines Druckknopfs aktiviert werden kann. Hierzu drückt ein Benutzer den Druckknopf in Pfeilrichtung nieder, woraufhin der Piezogenerator 6 die zum Niederdrücken des Betätigungsglieds 7 erforderliche mechanische Energie in elektrische Energie umwandelt.

Die von dem Piezogenerator 6 gelieferte elektrische Energie eignet sich jedoch in der Regel nicht unmittelbar zum Speisen der Plasmaquelle 4. Zwischen dem Piezogenerator 6 und der Plasmaquelle 4 ist deshalb vorzugsweise ein Konverter 8 angeordnet, der die von dem Piezogenerator 6 gelieferte elektrische Energie hinsichtlich ihres Formats so umwandelt, dass sie zum Speisen der Plasmaquelle 4 geeignet ist, wobei der Konverter 8 die elektrische Energie auch zwischenspeichern kann.

In der Zeichnung ist der Plasmaapplikator 3 in aufgesetztem Zustand dargestellt, wobei der Behälter 2 bereits mit einem Gegenstand, vorzugsweise mit verderblicher Ware, insbesondere mit einem Lebensmittel 9 befüllt ist. In diesem Zustand desinfiziert der Plasmaapplikator 3 also die Oberseite des Lebensmittels 9 unmittelbar vor dem

Verschließen des Behälters 2 mit dem eigentlichen Verschlussdeckel. Es ist jedoch zu erwähnen, dass der Innenraum des Behälters 2 in der gleichen Weise bevorzugt auch vor dem Befüllen mit dem Lebensmittel 9 desinfiziert wird, wie noch detailliert beschrieben wird.

- 5 Figur 2 zeigt eine Abwandlung der Desinfektionseinrichtung gemäß Figur 1, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

Eine Besonderheit dieses Ausführungsbeispiels besteht darin, dass
10 anstelle des Piezogenerators 6 eine elektrische Batterie 6a vorgesehen ist, um die elektrisch betriebene Plasmaquelle 4 zu speisen.

Auch das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 stimmt weitgehend mit dem vorstehend beschriebenen und in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel überein, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen
15 auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

Eine Besonderheit dieses Ausführungsbeispiels besteht darin, dass
20 zur elektrischen Energieversorgung anstelle des Piezogenerators 6 ein mechanischer Generator 6b vorgesehen ist, der durch eine Kurbel 10 angetrieben werden kann, um die zum Betrieb der Plasmaquelle 4 erforderliche elektrische Energie zu erzeugen.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4 stimmt ebenfalls weitgehend mit dem vorstehend beschriebenen und in Figur 1 dargestellten
25 Ausführungsbeispiel überein, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird, wobei

für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

Eine Besonderheit dieses Ausführungsbeispiels besteht darin, dass anstelle des Piezogenerators 6 zum Speisen der Plasmaquelle 4 ein Transformator 6c vorgesehen ist, der über ein Netzkabel 11 und einen Netzstecker 12 mit einem herkömmlichen Stromnetz verbunden werden kann, indem der Netzstecker 12 in eine entsprechende Steckdose 13 eingesteckt wird.

Besonders bevorzugt sind die in den Figuren 1 bis 4a dargestellten Ausführungsbeispiele als Behälter 2 ausgebildet, der eine Behälteröffnung und einen diese verschließenden Verschlussdeckel oder Verschlussstopfen umfasst, der als Desinfektionseinrichtung, insbesondere als Plasmaapplikator 3 ausgebildet ist. Bei den Ausführungsbeispielen gemäß den Figuren 1 bis 4 ist also bevorzugt der Plasmaapplikator 3 dem Behälter 2 als Verschlussdeckel oder Verschlussstopfen fest zugeordnet. Er ersetzt insoweit den ansonsten vorgesehenen Verschlussdeckel oder Verschlussstopfen ohne Plasma-Funktion. Der Behälter 2 gemäß den Figuren 1 bis 4 wird demnach vorzugsweise durch den Plasmaapplikator 3 dauerhaft luftdicht verschlossen, so dass ein in dem Behälter angeordneter Gegenstand darin gelagert und/oder transportiert werden kann.

Figur 5 zeigt eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 1, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

Eine Besonderheit dieses Ausführungsbeispiels besteht darin, dass der einem Verschlussdeckel für den Behälter 2 nachempfundene

Plasmaapplikator 3 einen im Wesentlichen trapezförmigen Außenquerschnitt aufweist. Dies bietet den Vorteil, dass der Plasmaapplikator 3 auf unterschiedlich große Behälteröffnungen aufgesetzt werden kann, wobei er sich an die Größe einer Behälteröffnung anpasst, indem er entsprechend tief in den Behälter 2 hineinragt.

Im Unterschied zu den Figuren 1 bis 4 ist der Plasmaapplikator 3 bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 5 dem Behälter 2 nicht fest zugeordnet, sondern stattdessen so ausgebildet, dass er für verschiedene Behälter 2 verwendbar ist.

Figur 6 ist eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 1, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen wieder auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

Eine Besonderheit dieses Ausführungsbeispiels besteht darin, dass der Plasmaapplikator 3 zusätzlich zu der Plasmaquelle 4 eine ringförmige Elektrodenanordnung 14 aufweist, die sich entlang dem Umfangsrand der Behälteröffnung des Behälters 2 erstreckt und ein nicht-thermisches atmosphärisches Plasma erzeugt, um den Umfangsrand zu sterilisieren bzw. zu desinfizieren.

Die Figuren 7A-7C zeigen ein anderes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Desinfektionseinrichtung 1, wobei dieses Ausführungsbeispiel teilweise mit den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen übereinstimmt, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

Ein grundsätzlicher Unterschied dieses Ausführungsbeispiels gegenüber den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen besteht darin, dass der Plasmaapplikator 3 nicht einem Verschlussdeckel für den Behälter 2 nachempfunden ist, sondern einem Verschlussstopfen. Der Plasmaapplikator 3 wird also entsprechend einem Verschlussstopfen in die Behälteröffnung des Behälters 2 eingesetzt, um den Behälter 2 zu desinfizieren, wobei es sich bei dem Behälter 2 beispielsweise um eine Flasche handeln kann.

Auch in diesem Fall ist es möglich, dass der Plasmaapplikator 3 dem Behälter 2 fest zugeordnet ist, so dass der Behälter 2 dauerhaft mit dem Plasmaapplikator 3 vorzugsweise luftdicht verschlossen wird. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel ist es jedoch möglich, dass der Plasmaapplikator 3 passend für verschiedene Behälter 2 ausgebildet ist, so dass diese letztlich nach einer Verwendung des Plasmaapplikators 3 durch herkömmliche Verschlussstopfen verschlossen werden.

Eine weitere Besonderheit besteht darin, dass der stopfenförmige Plasmaapplikator 3 an seiner konischen Mantelfläche mehrere Dichtringe 15 aufweist, um die Mantelfläche des stopfenförmigen Plasmaapplikators 3 gegenüber der Innenwand der Behälteröffnung des Behälters 2 abzudichten.

Im Folgenden wird nun das in Figur 8 dargestellte Flussdiagramm erläutert, welches eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Desinfektionsverfahrens beschreibt.

In einem ersten Schritt S1 wird zunächst der deckelförmige Plasmaapplikator 3 auf den leeren und offenen Behälter 2 aufgesetzt, der in Figur 8 beispielhaft als Lebensmittelbehälter bezeichnet ist.

Anschließend wird dann in einem Schritt S2 der Piezogenerator 6 des Plasmaapplikators 3 betätigt, um ein nicht-thermisches, atmosphärisches Plasma zum Desinfizieren des Innenraums des Behälters 2 zu erzeugen.

- 5 Nach der so erfolgenden Desinfektion des Behälters 2 wird der Plasmaapplikator 3 dann in einem Schritt S3 von dem leeren Behälter 2 abgenommen.

Daraufhin wird der noch leere Behälter 2 dann in einem Schritt S4 mit einem Gegenstand, insbesondere einer verderblichen Ware, be-
10 vorzuzug mit dem Lebensmittel 9 befüllt.

Anschließend erfolgt dann in einem Schritt S5 wieder ein Aufsetzen des deckelförmigen Plasmaapplikators 3 auf den dann gefüllten Behälter 2.

In einem nächsten Schritt S6 wird dann wieder der Piezogenerator 6
15 betätigt, um das nicht-thermische, atmosphärische Plasma zu erzeugen, wodurch die Oberfläche des eingefüllten Gegenstands, insbesondere des Lebensmittels 9 desinfiziert wird.

Im nächsten Schritt S7 wird der Plasmaapplikator 3 dann von dem Behälter 2 abgenommen.

20 Im nächsten Schritt S8 wird der Behälter 2 dann mit einem normalen Verschlussdeckel verschlossen, woraufhin dann in einem letzten Schritt S9 ein Transport und/oder eine Lagerung des Behälters 2 erfolgen kann.

25 Wesentlich ist, dass das Verfahren nicht auf eine Anwendung in Zusammenhang mit verderblichen Lebensmitteln beschränkt ist. Auch

jeder andere Gegenstand, dessen Keimlast reduziert werden soll, oder dessen Keimlast klein gehalten werden soll, kann in dem Behälter 2 angeordnet und dort mit Plasma behandelt werden. Die konkrete Erwähnung eines Lebensmittelbehälters und eines verderblichen Lebensmittels ist daher ausschließlich als besonders bevorzugte Ausführungsform des Verfahrens zu verstehen.

Es ist möglich, die Schritte S1 und S2 wegzulassen, also den Behälter 2 nicht selbstständig ohne eingebrachten Gegenstand zu desinfizieren. Stattdessen ist es möglich, dass das Verfahren mit dem Schritt S3 beginnt und lediglich der befüllte Behälter 2 samt seinem Inhalt mit dem Plasma behandelt wird.

Es ist auch möglich, den Schritt S2 durchzuführen und den Schritt S6 wegzulassen, insbesondere wenn ein bereits desinfizierter oder sterilisierter Gegenstand 2 in den Behälter eingelegt wird.

Jedenfalls hat eine Sterilisation oder Desinfektion des Behälters 2 vor dem Einlegen des Gegenstands den Vorteil, dass dieser nicht durch eine Berührung mit einer möglicherweise kontaminierten Wandung des Behälters 2 selbst kontaminiert wird.

Die hier beschriebene Ausführungsform des Verfahrens findet bevorzugt dann Anwendung, wenn der Plasmaapplikator 3 dem Behälter 2 nicht fest zugeordnet sondern für verschiedene Behälter 2 geeignet ist.

Ist dagegen der Behälter 2 selbst mit einem Verschlussdeckel oder Verschlussstopfen ausgestattet, der als Plasmaapplikator 3 ausgebildet ist, ist also der Plasmaapplikator 3 in diesem Fall dem Behälter 2 fest als Verschlussdeckel oder Verschlussstopfen zugeordnet, wird

das Verfahren bevorzugt mit folgender Modifikation durchgeführt: In diesem Fall werden die Schritte S7 und S8 weggelassen, und der Behälter 2 bleibt bevorzugt mit dem als Verschlussdeckel oder Verschlussstopfen ausgebildeten Plasmaapplikator 3 verschlossen. Ein

5 Transport und/oder eine Lagerung des Behälters 2 erfolgt also, während dieser mit dem als Plasmaapplikator 3 ausgebildeten Verschlussdeckel oder Verschlussstopfen verschlossen ist.

Besonders bevorzugt ist es möglich, den Behälter 2 wieder zu öffnen, wenn zumindest ein Teil der darin gelagerten Ware entnommen

10 werden soll. Beispielsweise ist es möglich, Lebensmittelreste in dem Behälter 2 aufzubewahren und zur Lagerung zu desinfizieren beziehungsweise zu sterilisieren. Nach einer gewissen Lagerzeit kann zumindest ein Teil der Lebensmittelreste entnommen werden, und der Behälter 2 kann zur weiteren Lagerung wieder mit dem Plasmaapplikator 3 verschlossen werden. Dabei wird vorzugsweise erneut eine Plasmabehandlung des verbleibenden Rests der gelagerten Ware durchgeführt, so dass diese erneut sterilisiert beziehungsweise desinfiziert und damit letztlich lagerfähig gemacht wird. Insbesondere können so beim Öffnen in den Behälter 2 eingedrungene

15 20 Keime dezimiert beziehungsweise unschädlich gemacht werden.

Es zeigt sich, dass das hier beschriebene Verfahren im Haushaltsbereich durchführbar ist. Entsprechend ist/sind auch der Behälter und/oder die Desinfektionseinrichtung im Wesentlichen im Haushaltsbereich einsetzbar. Es ist auch möglich, das Verfahren, die Desinfektionseinrichtung und den Behälter im unternehmerischen Bereich, beispielsweise der Gastronomie oder im Lebensmittelfachhandel, beispielsweise in einer Metzgerei einzusetzen.

25

Figur 9 zeigt ein alternatives Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Desinfektionseinrichtung insbesondere für den industriellen Bereich, wobei ein beutelförmiger Behälter 2a vorgesehen ist, der über eine Eintrittsöffnung 16 mit einem Gegenstand, vorzugsweise mit einem Nahrungsmittel befüllt werden kann, wobei eine Entnahme des Nahrungsmittels über eine Austrittsöffnung 17 möglich ist. Der beutelförmige Behälter 2a eignet sich also beispielsweise als Lebensmittelbehälter, insbesondere für flüssige oder pastöse Lebensmittel, beziehungsweise ist bevorzugt als solcher ausgebildet.

Die Eintrittsöffnung 16 und die Austrittsöffnung 17 sind über Ventile V1, V2, V3 mit einer Zuführung für den Gegenstand, vorzugsweise das einzufüllende Nahrungsmittel, und mit einer Zuführung für ein nicht-thermisches, atmosphärisches Plasma verbunden. Vor dem Befüllen des beutelförmigen Behälters 2a mit dem Gegenstand, beispielsweise mit dem verderblichen Nahrungsmittel, über das Ventil V1 kann der beutelförmige Behälter 2a also über das Ventil V2 zunächst mit dem nicht-thermischen, atmosphärischen Plasma befüllt werden, um den Innenraum des beutelförmigen Behälters 2a zu desinfizieren.

Die Figuren 10A-10C zeigen schließlich einen schlauchförmigen Behälter 2b insbesondere für den industriellen Bereich, der in dem in Figur 10A dargestellten ersten Schritt zunächst über eine Einfüllöffnung 18 mit einem nicht-thermischen, atmosphärischen Plasma befüllt wird, um den Innenraum des schlauchförmigen Behälters 2b zu desinfizieren.

Anschließend wird der schlauchförmige Behälter 2b dann in dem in Figur 10B dargestellten Verfahrensschritt über die Einfüllöffnung 18

mit einem Gegenstand, beispielsweise mit dem eigentlichen Nahrungsmittel befüllt. Der schlauchförmige Behälter 2b ist vorzugsweise als Lebensmittelbehälter ausgebildet.

In einem weiteren Verfahrensschritt, der in Figur 10C dargestellt ist, wird der schlauchförmige Behälter 2b dann durch mehrere Schweißnähte 19 in unterschiedliche Kammern 20 unterteilt bzw. verschlossen.

Figur 11 zeigt eine Abwandlung der Desinfektionseinrichtung gemäß Figur 1, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

Eine Besonderheit dieses Ausführungsbeispiels besteht darin, dass der deckelförmige Plasmaapplikator 3 den Behälter 2 gasdicht abschließen kann, was einen Vakuumverschluss ermöglicht, wie er insbesondere in der Lebensmittelverpackungstechnik üblich ist.

Darüber hinaus ist die Plasmaquelle 4 hierbei als flächige Elektrode ausgebildet, wie beispielsweise als DBD-Elektrode oder als SMD-Elektrode.

Vorteilhaft an dieser Abwandlung ist die Tatsache, dass der in dem Behälter 2 angeordnete Gegenstand, beispielsweise das Lebensmittel 9, unter Vakuumbedingungen mit dem Plasma behandelt werden kann.

Es ist generell möglich, dass die Plasmaquelle 4 des Behälters 2 als flächige Elektrode ausgebildet ist beziehungsweise eine flächige Elektrode umfasst. Diese kann als DBD-Elektrode oder als SMD-

Elektrode ausgebildet sein. Es ist auch möglich, dass die Plasmaquelle 4 nach dem Prinzip der selbststerilisierenden Oberfläche (self sterilizing surface, SSS) arbeitet. Insbesondere ist eine entsprechende Ausbildung der Plasmaquelle 4 nicht nur bei dem in Figur 11 dargestellten Ausführungsbeispiel, sondern auch bei allen anderen bevorzugten Ausführungsbeispielen der Desinfektionseinrichtung beziehungsweise des Behälters 2 möglich.

Die Figuren 12A und 12B zeigen ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Desinfektionseinrichtung 21 zur Desinfektion von Getränkebehältern, insbesondere Gläsern, vor allem Trinkgläsern, Babyflaschen, oder Bierkrügen 22. Die Desinfektionseinrichtung 21 weist hierzu eine vorzugsweise wannenförmige Aufnahme 23 auf, in der ein Stempel 24 in Pfeilrichtung vertikal verschiebbar ist.

Die Desinfektionseinrichtung 21 wird hier anhand einer Verwendung mit einem Bierkrug 22 erläutert. Dies ist jedoch nicht einschränkend zu verstehen; die Desinfektionseinrichtung 21 kann vielmehr mit beliebigen Getränkebehältern, insbesondere auch mit Gläsern oder Babyflaschen verwendet werden.

Der Stempel 24 umfasst zumindest in einem Bereich, welcher mit einem Mündungsrand eines zu desinfizierenden Getränkebehälters zusammenwirkt, eine Plasmaquelle. Diese ist durch Verlagerung des Stempels 24, hier insbesondere durch dessen vertikale Verschiebung, aktivierbar. Vorzugsweise ist eine elektrische Energiequelle vorgesehen, die einerseits mit dem Stempel 24 und andererseits mit der Plasmaquelle zusammenwirkt, so dass ein Plasma im Bereich des Mündungsrandes des zu desinfizierenden Behälters erzeugt wird, wenn der Stempel 24 verlagert wird.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel befindet sich in der Aufnahme 23 eine elektrische Energiequelle, hier ein Piezogenerator 25, die vorzugsweise über eine Stange 26 von dem Stempel 24 betätigt wird, wenn der Bierkrug 22 auf den Stempel 24 aufgesetzt und mit dem Stempel 24 herunter gedrückt wird. Bei dieser Bewegung erzeugt die elektrische Energiequelle, hier der Piezogenerator 25 elektrische Energie, die zum Betrieb einer Plasmaquelle 27 erforderlich ist, wobei die Plasmaquelle 27 eine flächige Elektrode (z.B. DBD-/SMD-/SSS-Elektrode) aufweist, die dann am Mündungsrand des Bierkrugs 22 ein Plasma erzeugt, um diesen zu desinfizieren.

Figur 12B zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Desinfektionseinrichtung 21. Gleiche und funktionsgleiche Elemente sind mit gleichen Bezugszeichen versehen, so dass insofern auf die vorangegangene Beschreibung verwiesen wird. In Figur 12B ist der Bierkrug 22 in seiner vertikal nach unten verlagerten Position dargestellt, in welcher auch der Stempel 24 vertikal nach unten verlagert ist. Entsprechend ist die Plasmaquelle 27 durch die elektrische Energiequelle, hier den Piezogenerator 25 aktiviert, und der Mündungsrand des Bierkrugs 22 wird desinfiziert.

Es wird deutlich, dass die Desinfektionseinrichtung und das Desinfektionsverfahren, der Behälter sowie die Verwendung des Behälters insbesondere der Verlängerung der Lebensdauer einer verderblichen Ware dienen können. Dadurch, dass ein Innenraum des Behälters vor Einlagerung der Ware desinfiziert werden kann, wird diese nicht durch eine Behälterwandung kontaminiert, wenn sie in den Behälter eingelegt wird. Zusätzlich oder alternativ ist es möglich, den in dem Behälter angeordneten Gegenstand, vorzugsweise die verderbliche Ware beziehungsweise das Lebensmittel, in dem Behälter zu desin-

fizieren, so dass die Keimlast auf dem Gegenstand reduziert beziehungsweise klein gehalten wird.

Es ist möglich, dass der Behälter dabei zumindest bereichsweise offen oder vollständig geschlossen ist. Besonders bevorzugt ist der Behälter durch den als Verschlussdeckel oder Verschlussstopfen ausgebildeten Plasmaapplikator dicht verschlossen.

Es ist möglich, den Innenraum des Behälters zu evakuieren, um die Plasmabehandlung durchzuführen. Insbesondere wenn der Behälter allerdings durch den als Verschlussdeckel oder Verschlussstopfen ausgebildeten Plasmaapplikator dicht verschlossen ist, und ganz besonders wenn eine der hier genannten Plasmaquellen in Zusammenhang mit dem Plasmaapplikator genutzt wird, ist es nicht nötig, den Innenraum des Behälters zu evakuieren. Die Plasmabehandlung erfolgt insbesondere in diesem Fall mit großer Wirksamkeit auch bei Normaldruck beziehungsweise Umgebungsdruck.

Es ist möglich, einen Sicherheitsmechanismus vorzusehen, der eine Aktivierung der Plasmaquelle nur bei geschlossenem Behälterdeckel und/oder anderweitig gesicherter Plasmaquelle erlaubt.

Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen bevorzugten Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr ist eine Vielzahl von Varianten und Abwandlungen möglich, die ebenfalls von dem Erfindungsgedanken Gebrauch machen und deshalb in den Schutzbereich fallen. Darüber hinaus ist zu erwähnen, dass die Erfindung auch Schutz beansprucht für den Gegenstand und die Merkmale der Unteransprüche unabhängig von den Merkmalen der in Bezug genommenen Ansprüche.

Bezugszeichenliste:

- 1 Desinfektionseinrichtung
- 2 Behälter
- 2a Behälter
- 5 2b Behälter
- 3 Plasmaapplikator
- 4 Plasmaquelle
- 5 Austrittsöffnung
- 6 Piezogenerator
- 10 6a Batterie
- 6b Generator
- 6c Transformator
- 7 Betätigungsglied
- 8 Konverter
- 15 9 Lebensmittel
- 10 Kurbel
- 11 Netzkabel

- 12 Netzstecker
- 13 Steckdose
- 14 Ringförmige Elektrodenanordnung
- 15 Dichtringe
- 5 16 Eintrittsöffnung
- 17 Austrittsöffnung
- 18 Einfüllöffnung
- 19 Schweißnaht
- 20 Kammer
- 10 21 Desinfektionseinrichtung
- 22 Bierkrug
- 23 Aufnahme
- 24 Stempel
- 25 Piezogenerator
- 15 26 Stange
- 27 Plasmaquelle
- V1 Ventil

V2 Ventil

V3 Ventil

* * * * *

Ansprüche

1. Desinfektionseinrichtung (1) zur Desinfektion eines Innenraums eines Behälters (2, 2a, 2b, 2c), der zur Aufnahme eines Gegenstands, insbesondere einer verderblichen Ware (9) dient, bevorzugt eines Lebensmittelbehälters, **gekennzeichnet durch** einen Plasmaapplikator (3) zur Applikation eines nicht-thermischen, atmosphärischen Plasma in den Innenraum des Behälters (2, 2a, 2b, 2c).
2. Desinfektionseinrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
- a) dass der Plasmaapplikator (3) einen lösbaren Verschluss für eine Behälteröffnung des Behälters (2, 2a, 2b, 2c) bildet, und/oder
- b) dass der Plasmaapplikator (3) an der Innenseite des Verschlusses eine Austrittsöffnung (5) aufweist, um das nicht-thermische, atmosphärische Plasma in den Innenraum des Behälters (2, 2a, 2b, 2c) abzugeben, während der Plasmaapplikator (3) die Behälteröffnung verschließt.
3. Desinfektionseinrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**,
- a) dass der Plasmaapplikator (3) einen Verschlussdeckel bildet, der auf die Behälteröffnung aufsetzbar ist, und/oder
- b) dass der als Verschlussdeckel ausgebildete Plasmaapplikator (3) einen Vakuumverschluss des Behälters ermöglicht, und/oder

- c) dass der als Verschlussdeckel ausgebildete Plasmaapplikator (3) zur Erzeugung des Plasmas eine integrierte Plasmaelektrode aufweist, und/oder
- d) dass das Plasma in dem Behälter ohne einen Gasaustausch mit der Umgebung erzeugt werden kann.
- 5
4. Desinfektionseinrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**
- a) dass der als Verschlussdeckel ausgebildete Plasmaapplikator (3) einen Außenquerschnitt aufweist, der sich in Bezug auf den Behälter (2, 2a, 2b, 2c) von außen nach innen verjüngt, so dass der Verschlussdeckel auf verschieden große Behälteröffnungen passt, und
- 10
- b) vorzugsweise, dass der als Verschlussdeckel ausgebildete Plasmaapplikator (3) einen trapezförmigen Querschnitt aufweist.
- 15
5. Desinfektionseinrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Plasmaapplikator (3) als Verschlussstopfen ausgebildet ist, der in die Behälteröffnung einführbar ist.
- 20
6. Desinfektionseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
- a) dass der Plasmaapplikator (3) eine ringförmige Elektrodenanordnung (14) zur Erzeugung des Plasmas aufweist, und
- 25
- b) dass die ringförmige Elektrodenanordnung (14) entlang dem Umfangsrand der Behälteröffnung verläuft, und

- c) dass die ringförmige Elektrodenanordnung (14) das Plasma erzeugt, so dass das Plasma den Umfangsrand der Behälteröffnung desinfiziert.

5 7. Desinfektionseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Plasmaapplikator (3) folgende Komponenten aufweist, die in den Plasmaapplikator (3) integriert sind:

- a) eine elektrisch betriebene Plasmaquelle (4) zur Erzeugung
10 des nicht-thermischen atmosphärischen Plasmas, und
- b) eine elektrische Energiequelle (6, 6a, 6b, 6c) zur Bereitstellung der zum Betrieb der Plasmaquelle (4) erforderlichen elektrischen Energie.

15 8. Desinfektionseinrichtung (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Energiequelle (6, 6a, 6b, 6c) folgende Komponenten aufweist, die in den Plasmaapplikator (3) integriert sind:

- a) einen Piezogenerator (6) zur Erzeugung der zum Betrieb der
20 Plasmaquelle (4) erforderlichen elektrischen Energie durch eine mechanische Betätigung des Piezogenerators (6), und
- b) vorzugsweise einen Konverter (8), der eingangsseitig mit dem Piezogenerator (6) und ausgangsseitig mit der Plasmaquelle (4) verbunden ist, wobei der Konverter (8) die von
25 dem Piezogenerator (6) gelieferte elektrische Energie in die für den Betrieb der Plasmaquelle (4) benötigte elektrische Energie umwandelt, und
- c) vorzugsweise ein manuelles Betätigungsglied (7), das mechanisch mit dem Piezogenerator (6) gekoppelt ist, so dass

der Piezogenerator (6) manuell betätigt werden kann, um die zum Betrieb der Plasmaquelle (4) erforderliche elektrische Energie zu erzeugen.

5 9. Desinfektionseinrichtung (1) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektrische Energiequelle mindestens eine der folgenden Komponenten aufweist:

- a) einen Generator (6b),
- b) eine Batterie (6a), insbesondere eine wiederaufladbare Batterie,
- 10 c) einen Netzanschluss (11, 12), der mit einem elektrischen Stromnetz (13) verbunden werden kann,
- d) eine Solarzelle,
- e) eine Energy-Harvesting-Energiequelle, insbesondere einen
- 15 Piezogenerator (6).

10. Desinfektionseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Plasmaapplikator (3) in seiner äußeren Form einem normalen Verschlussdeckel für einen herkömmlichen Behälter (2) oder einem normalen Verschlussstopfen für einen herkömmlichen Behälter (2) entspricht.

11. Desinfektionseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Desinfektionseinrichtung (21) zur Desinfektion von Getränkebehältern, insbesondere Gläsern, insbesondere Trinkgläsern, Babyflaschen und/oder Bierkrügen, ausgebildet ist, wobei die Desinfektionseinrichtung (21) eine vorzugsweise wannenförmige Aufnahme (23) aufweist, in der ein Stempel (24) verlagerbar ist, wobei der Stempel (24) zumindest in

einem Bereich, welcher mit einem Mündungsrand eines zu desinfizierenden Behälters zusammenwirkt, eine Plasmaquelle umfasst, die durch Verlagerung des Stempels (24) aktivierbar ist.

- 5 12. Behälter, insbesondere zur Aufbewahrung verderblicher Ware, vorzugsweise von Lebensmitteln, mit einer Behälteröffnung, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Behälter einen die Behälteröffnung verschließenden Verschlussdeckel oder Verschlussstopfen umfasst, der als Desinfektionseinrichtung nach einem der Ansprüche
10 1 bis 10 ausgebildet ist.

13. Verwendung eines Behälters nach Anspruch 12 zur Reduzierung einer Keimlast auf einem in dem Behälter angeordneten Gegenstand, insbesondere auf verderblicher Ware, bevorzugt auf Lebensmitteln.
15

14. Verwendung eines Behälters nach Anspruch 12 zur Lagerung und/oder zum Transport eines Gegenstands, insbesondere von verderblicher Ware, bevorzugt von Lebensmitteln.
20

15. Desinfektionsverfahren zur Desinfektion eines Innenraums eines Behälters (2, 2a, 2b, 2c), der zur Aufnahme eines Gegenstands, insbesondere einer verderblichen Ware (9) dient, bevorzugt eines Lebensmittelbehälters, **gekennzeichnet durch** folgenden
25 Schritt: Applizieren eines nicht-thermischen, atmosphärischen Plasmas in den Innenraum des Behälters (2, 2a, 2b, 2c), so dass das Plasma den Innenraum des Behälters (2, 2a, 2b, 2c) desinfiziert.

16. Desinfektionsverfahren nach Anspruch 15, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:
- 5 a) Aufsetzen (S1) eines Plasmaapplikators (3) in Form eines Verschlusses auf eine Behälteröffnung des Behälters (2, 2a, 2b, 2c),
- b) Applizieren (S2) des Plasma mittels des Plasmaapplikators (3) durch die Behälteröffnung hindurch in den Innenraum des Behälters (2, 2a, 2b, 2c) während der Plasmaapplikator (3) die Behälteröffnung verschließt.
- 10 17. Desinfektionsverfahren nach Anspruch 15 oder 16, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:
- a) Befüllen (S4) des Behälters (2, 2a, 2b, 2c) mit einem Gegenstand, insbesondere verderblicher Ware, bevorzugt mit einem Lebensmittel,
- 15 b) Applizieren (S2, S6) des Plasmas vor dem Befüllen des Behälters (2, 2a, 2b, 2c) und/oder nach dem Befüllen des Behälters (2, 2a, 2b, 2c),
- c) Abnehmen (S7) des Plasmaapplikators (3)(3) nach der Desinfektion des Innenraums des Behälters (2, 2a, 2b, 2c) durch das Plasma,
- 20 d) Verschließen (S8) der Behälteröffnung mit einem normalen Verschluss zur Lagerung und/oder zum Transport des befüllten Behälters (2, 2a, 2b, 2c).
- 25 18. Desinfektionsverfahren nach Anspruch 15 oder 16, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:

- a) Befüllen (S4) des Behälters (2, 2a, 2b, 2c) mit einem Gegenstand, insbesondere einer verderblichen Ware, bevorzugt mit einem Lebensmittel,
- b) Verschließen des Behälters (2, 2a, 2b, 2c) mit einem als Verschlussdeckel oder Verschlussstopfen für den Behälter (2, 2a, 2b, 2c) ausgebildeten Plasmaapplikator (3),
- c) Applizieren (S2, S6) des Plasmas vor dem Befüllen des Behälters (2, 2a, 2b, 2c) und/oder nach dem Befüllen des Behälters (2, 2a, 2b, 2c),
- d) Lagern und/oder Transportieren des Gegenstands, insbesondere der verderblichen Ware in dem mit dem als Verschlussdeckel oder Verschlussstopfen ausgebildeten Plasmaapplikator (3) verschlossenen Behälter (2, 2a, 2b, 2c).

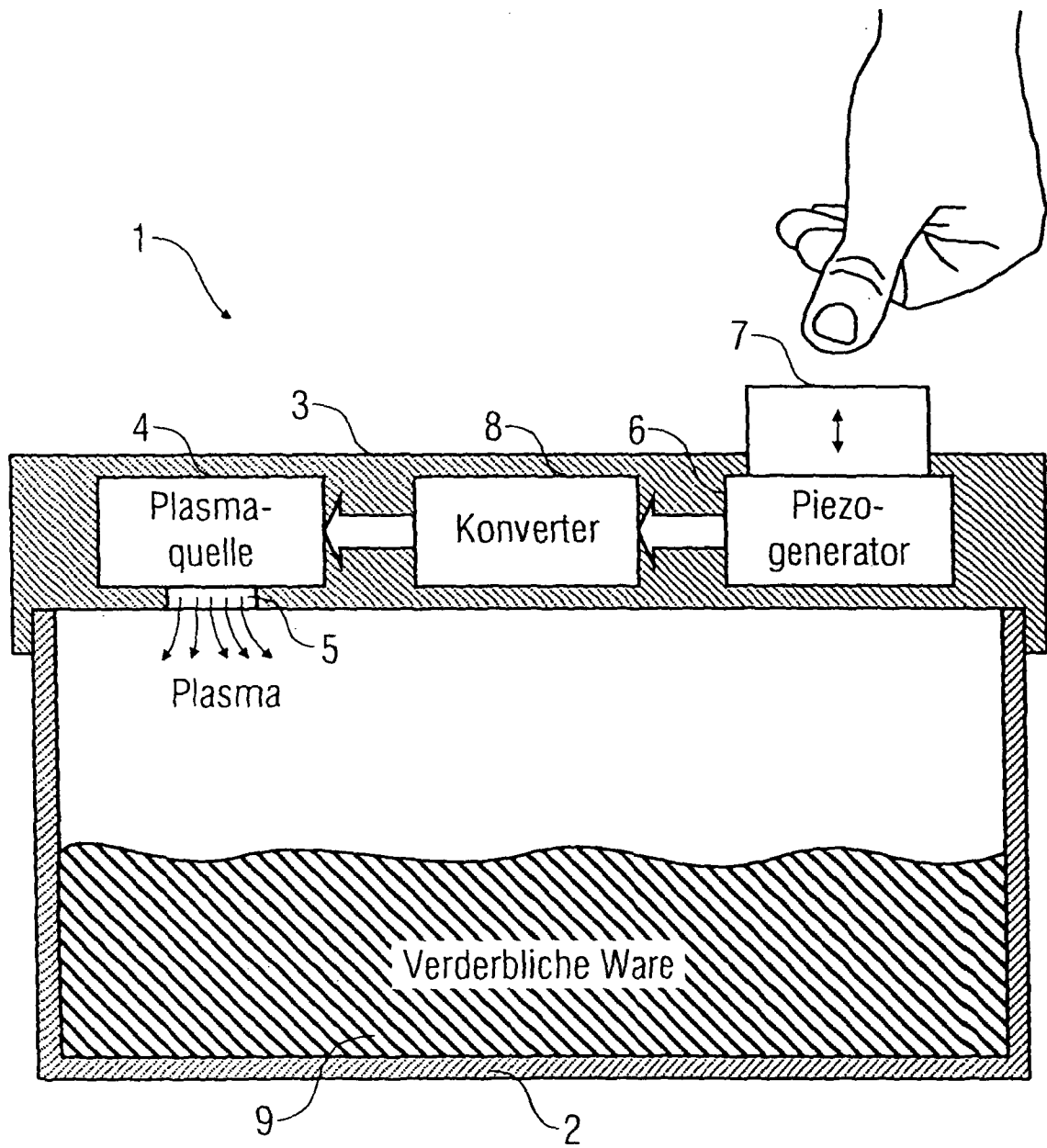


Fig. 1

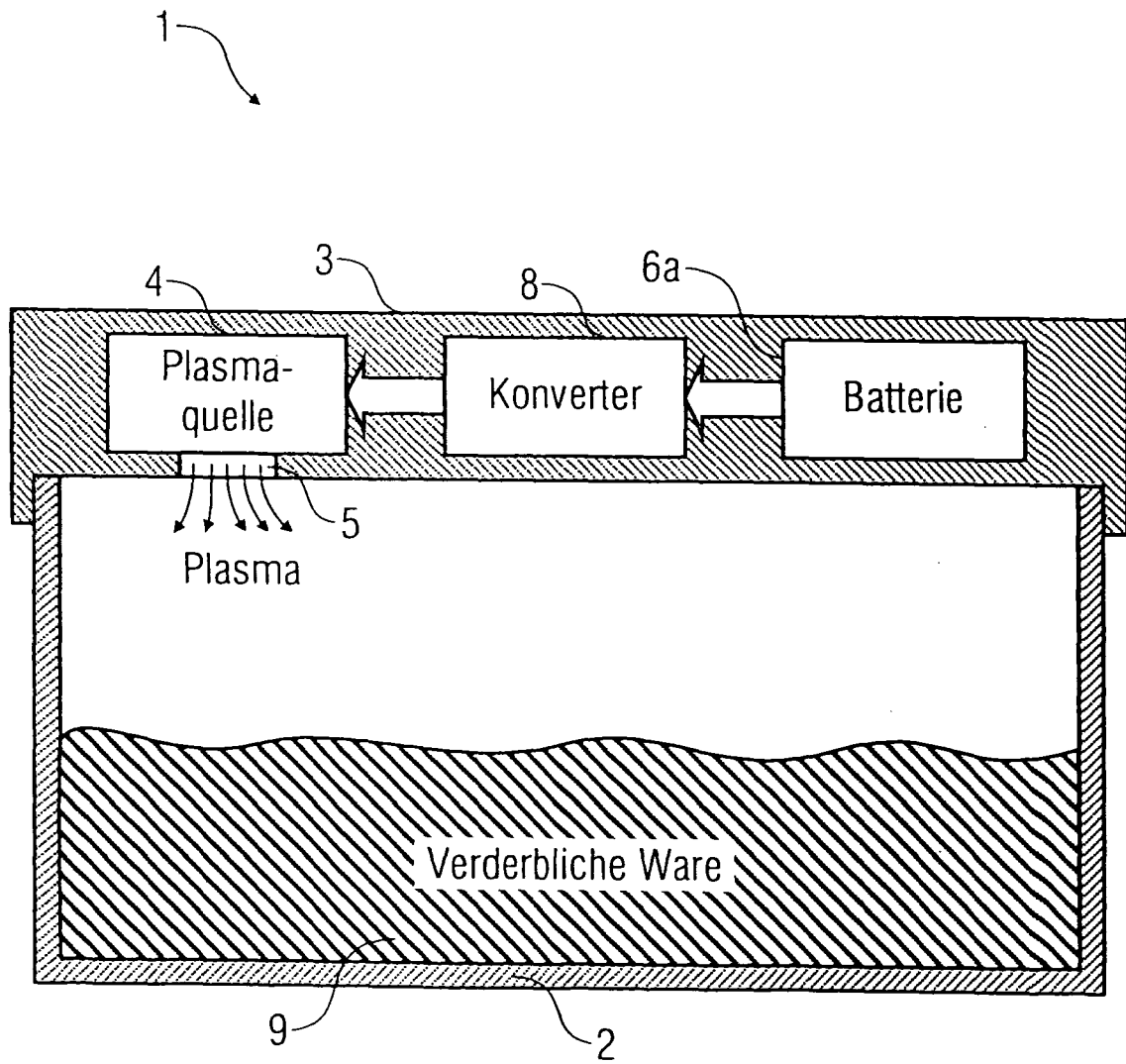


Fig. 2

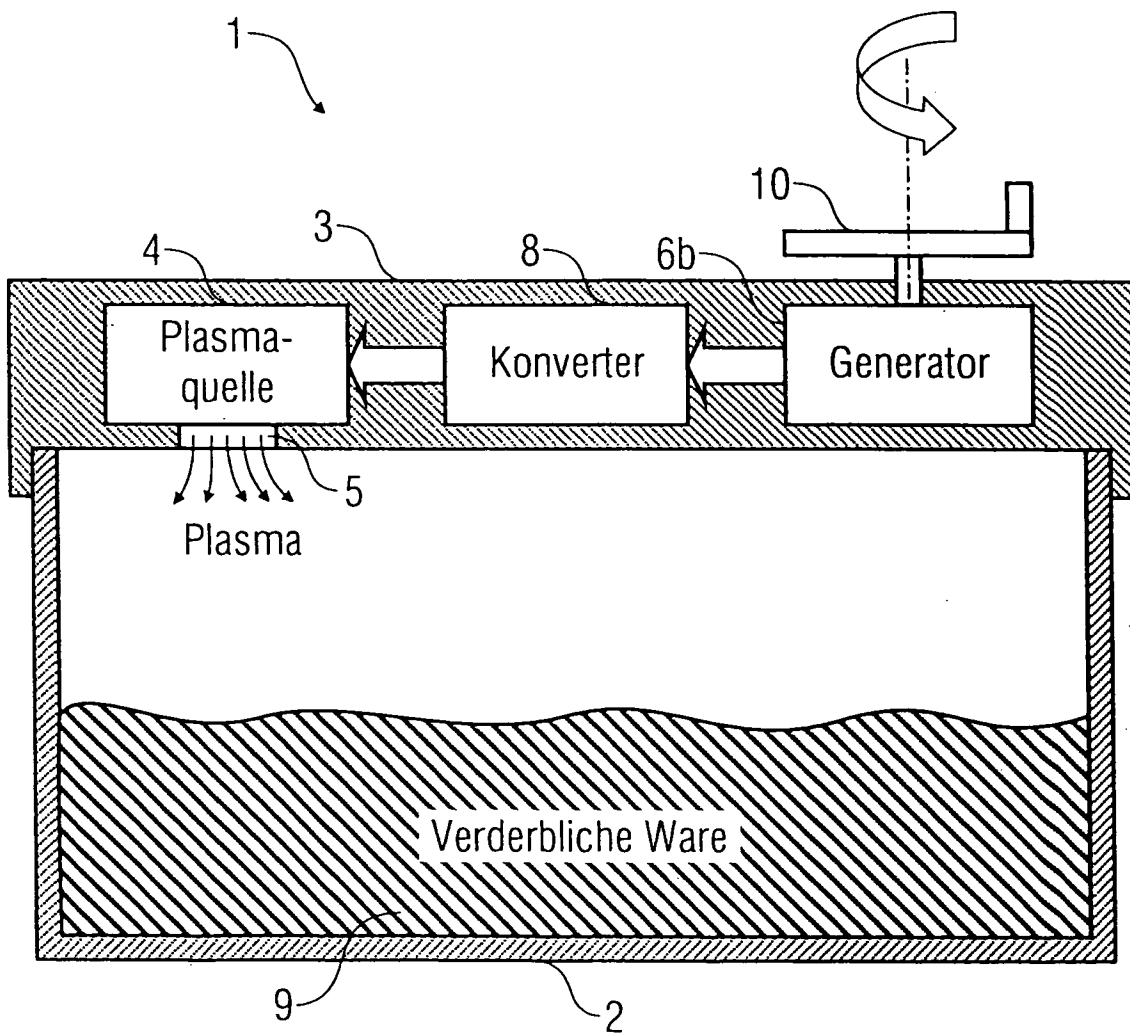


Fig. 3

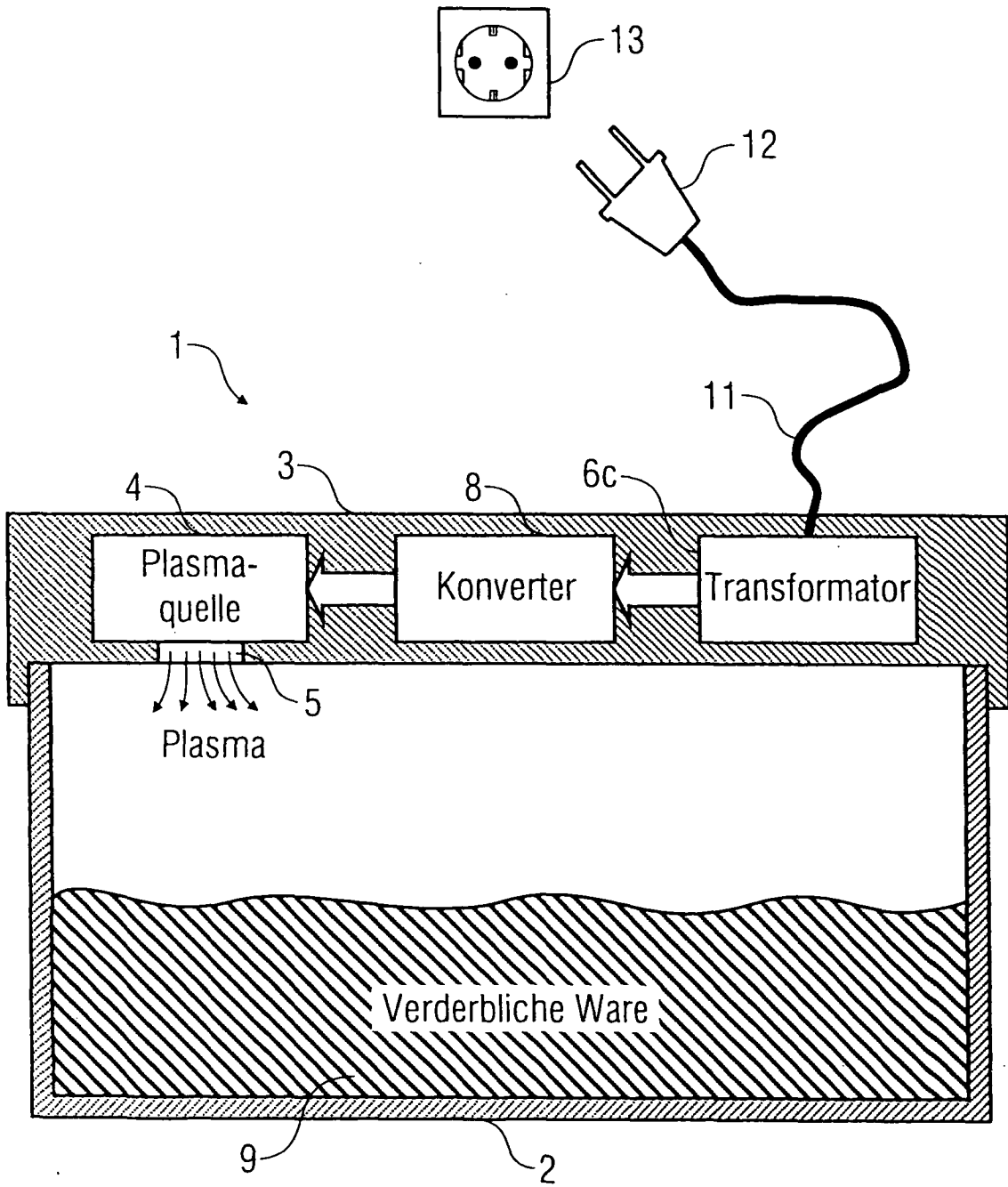


Fig. 4

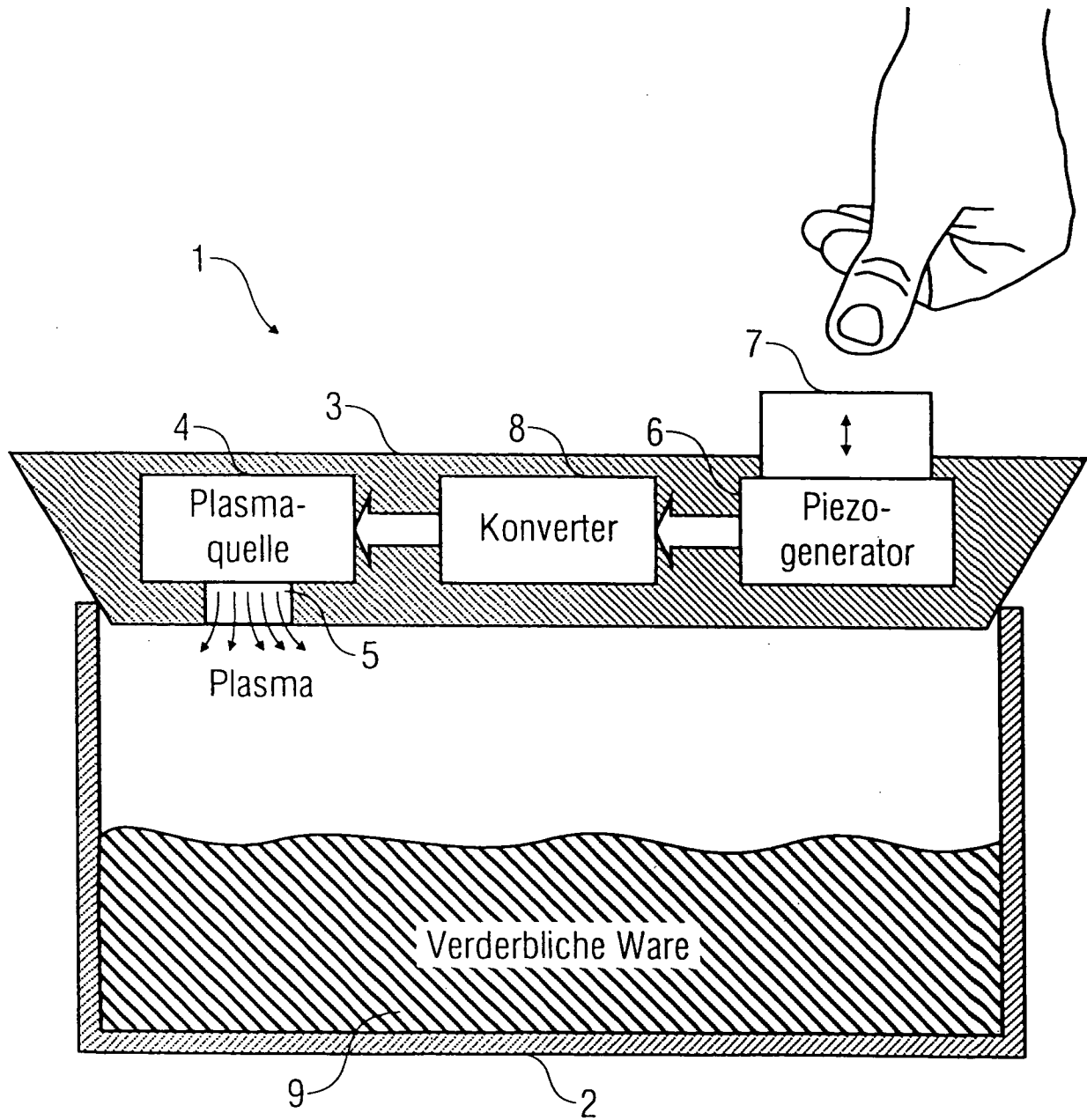


Fig. 5

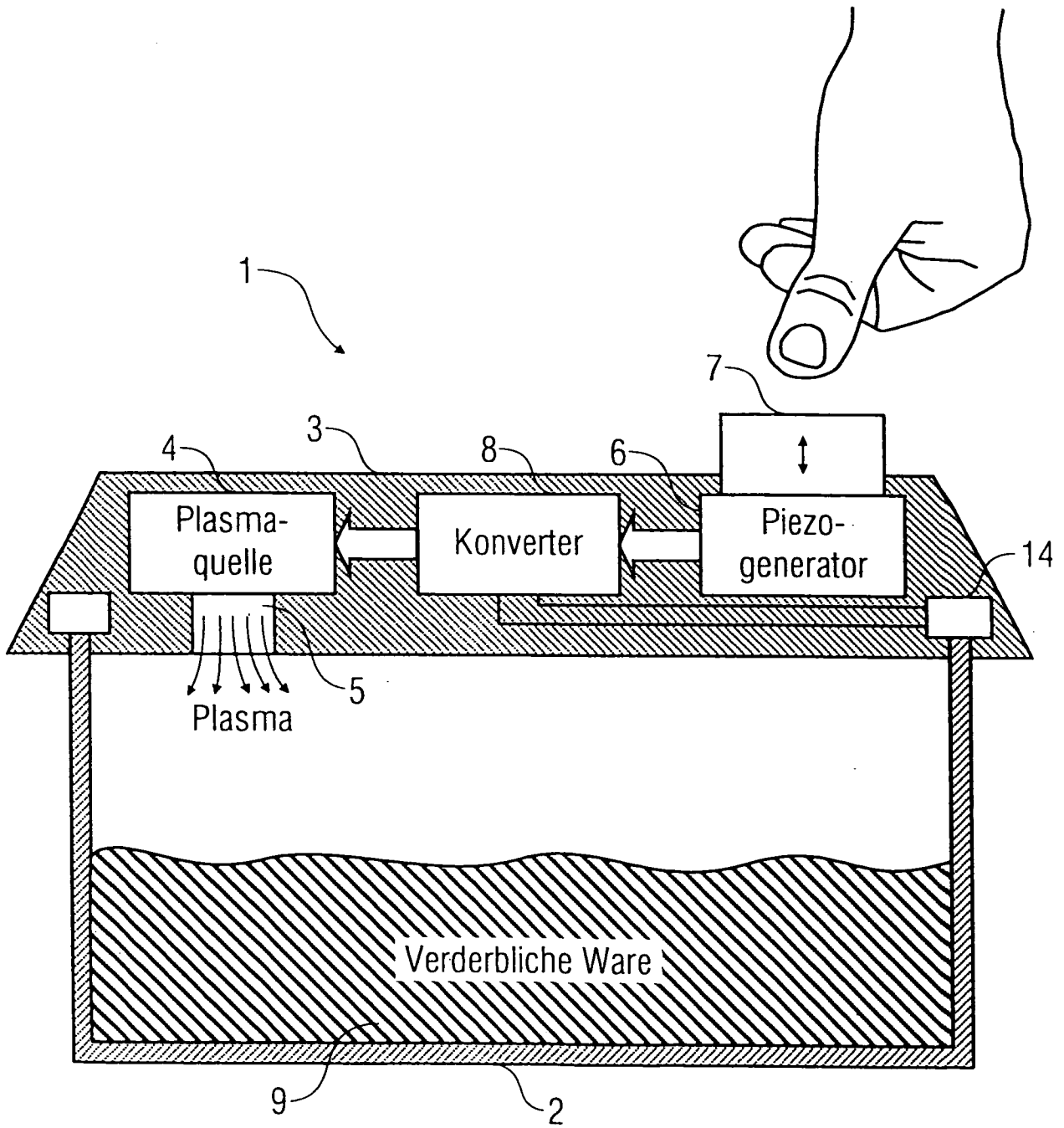


Fig. 6

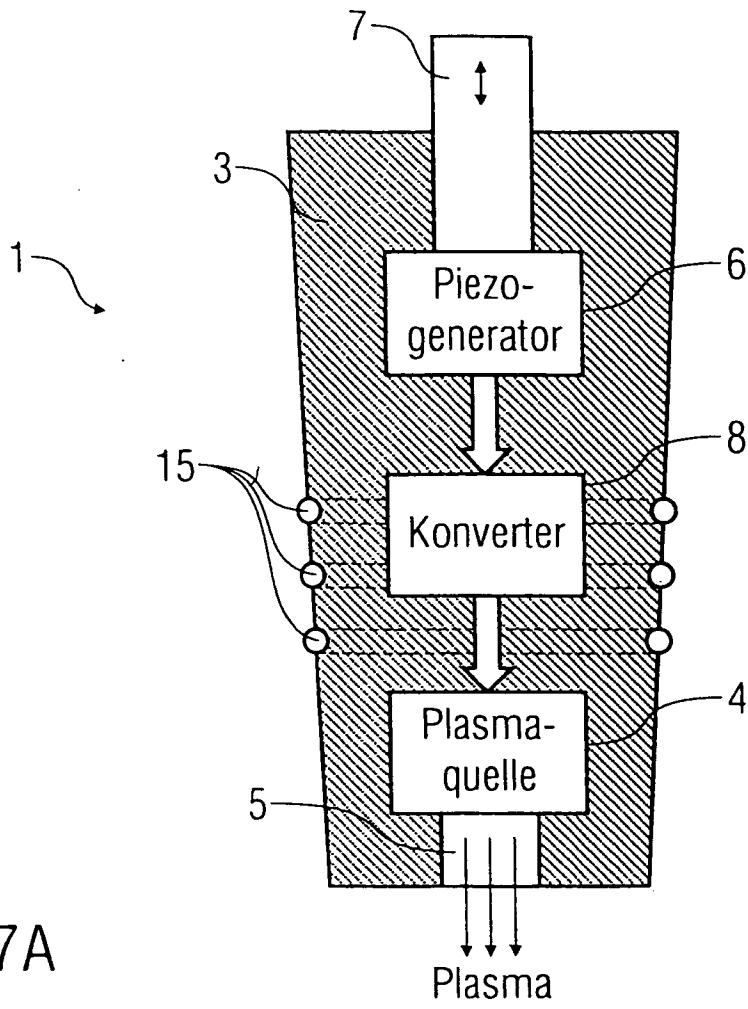


Fig. 7A

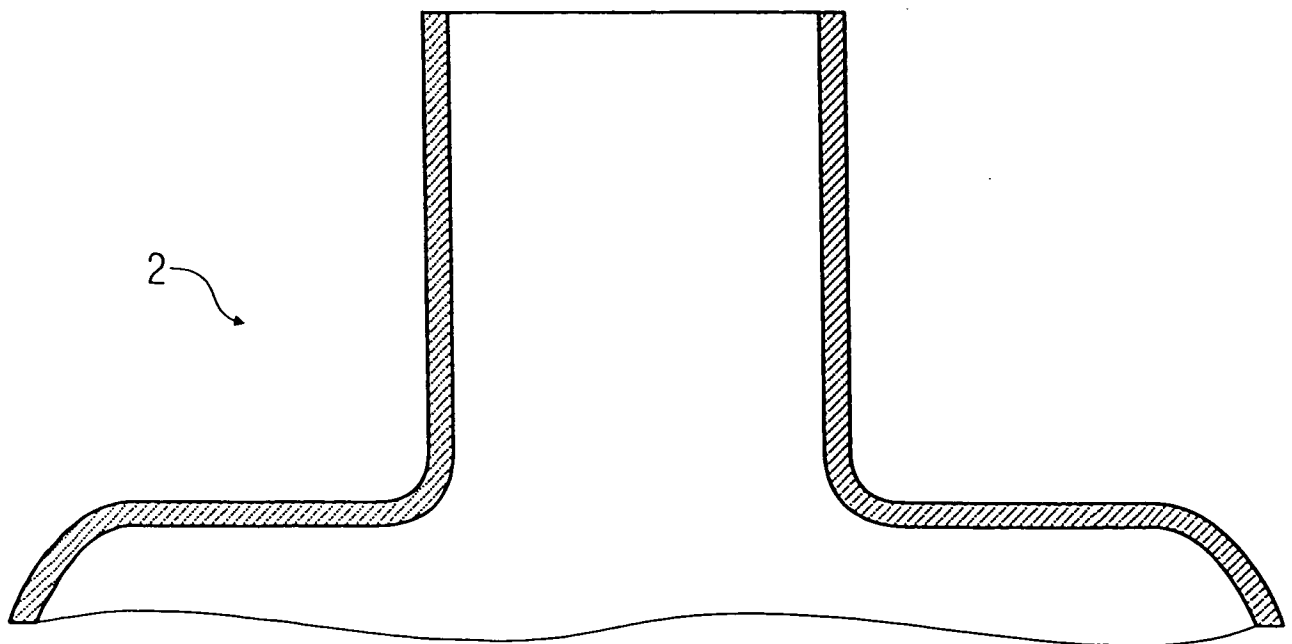


Fig. 7B

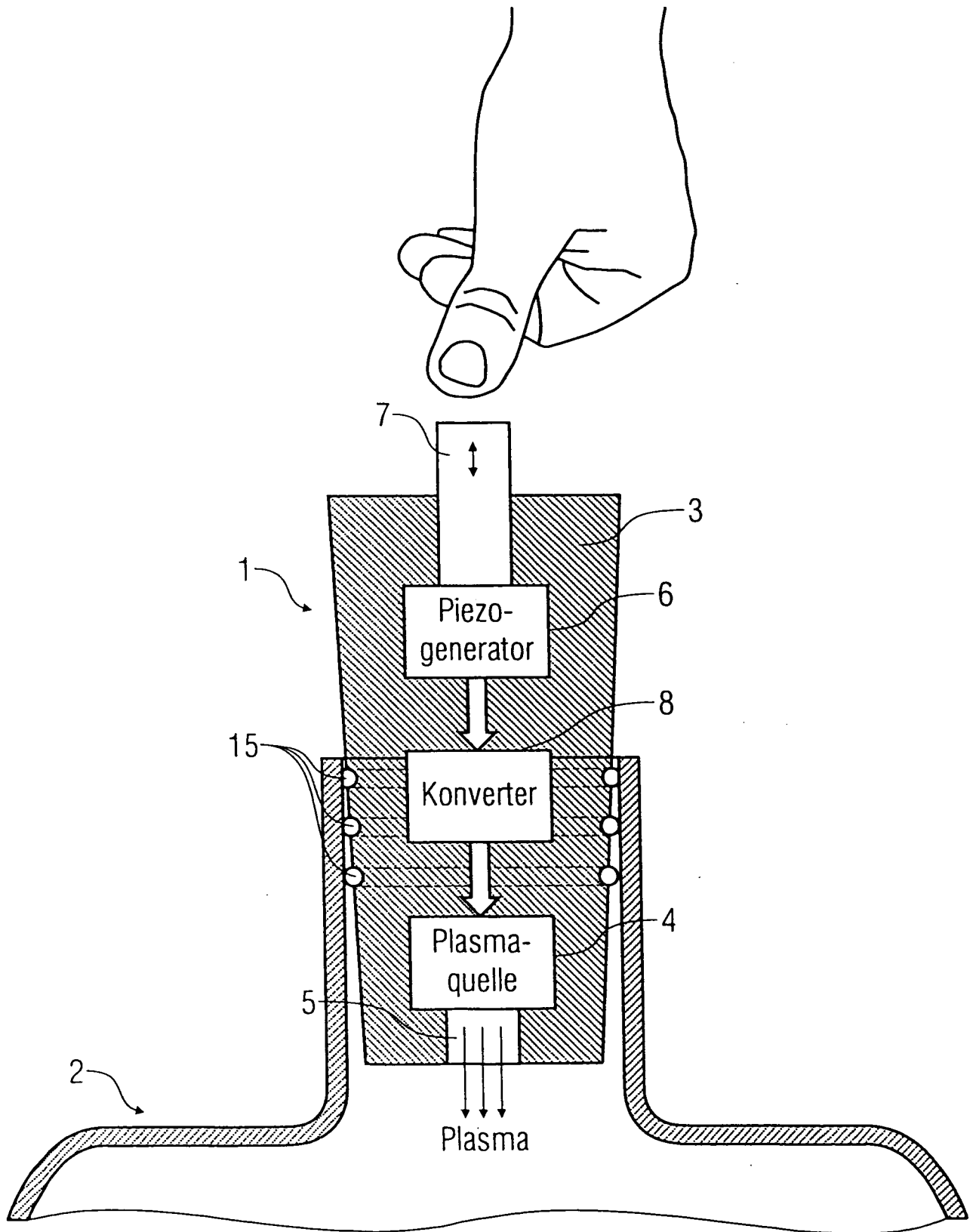


Fig. 7C

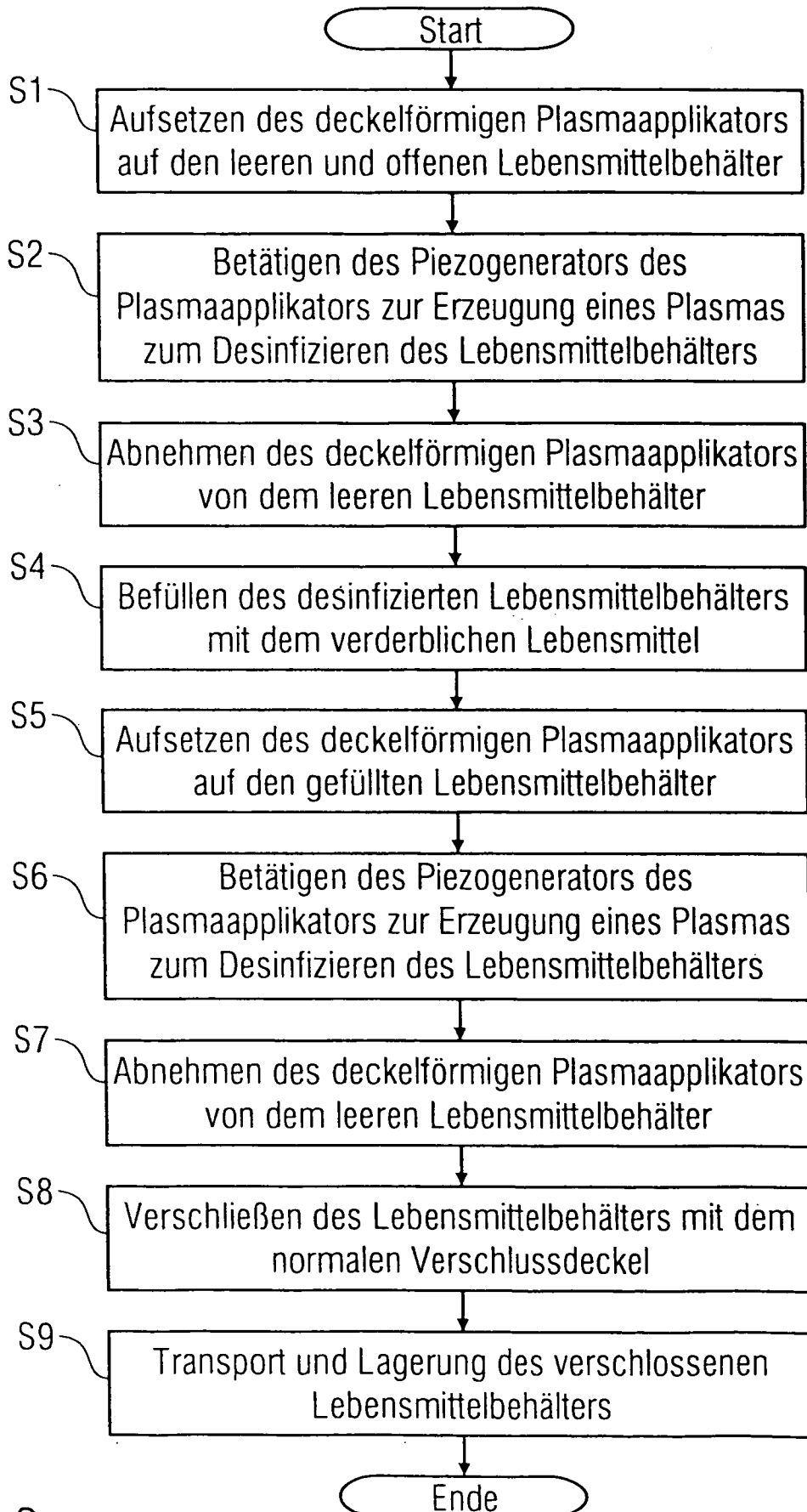


Fig. 8

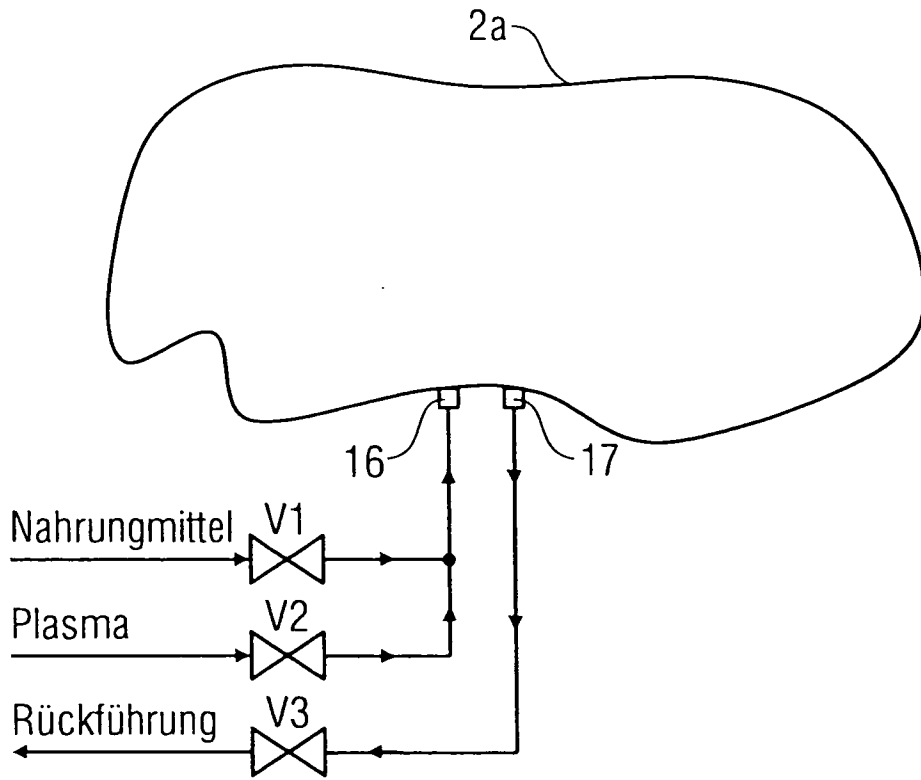


Fig. 9

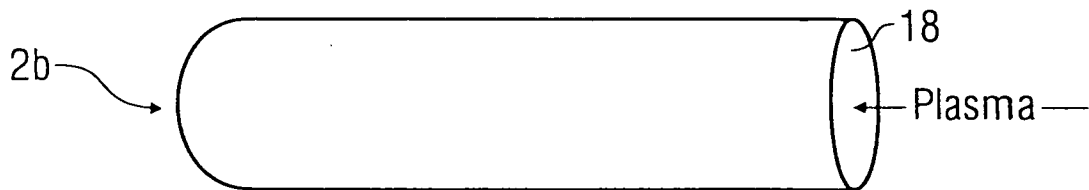


Fig. 10A

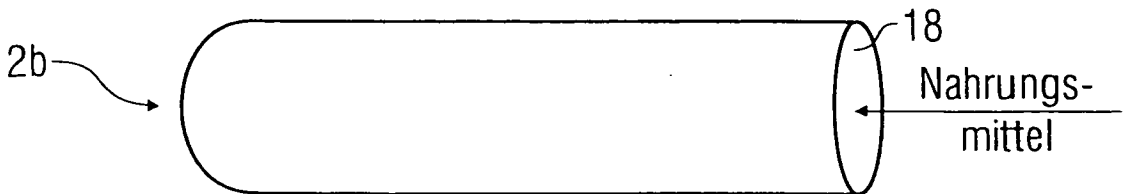


Fig. 10B

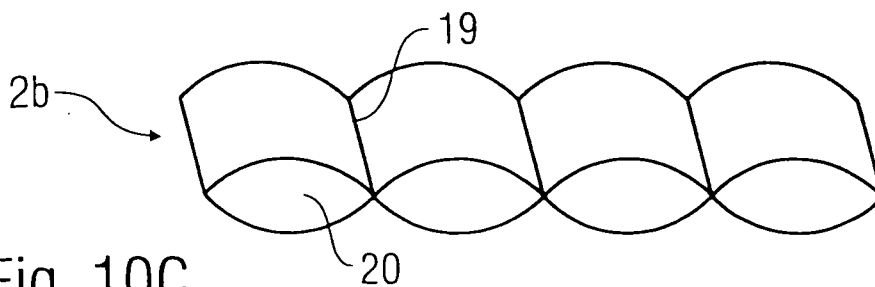


Fig. 10C

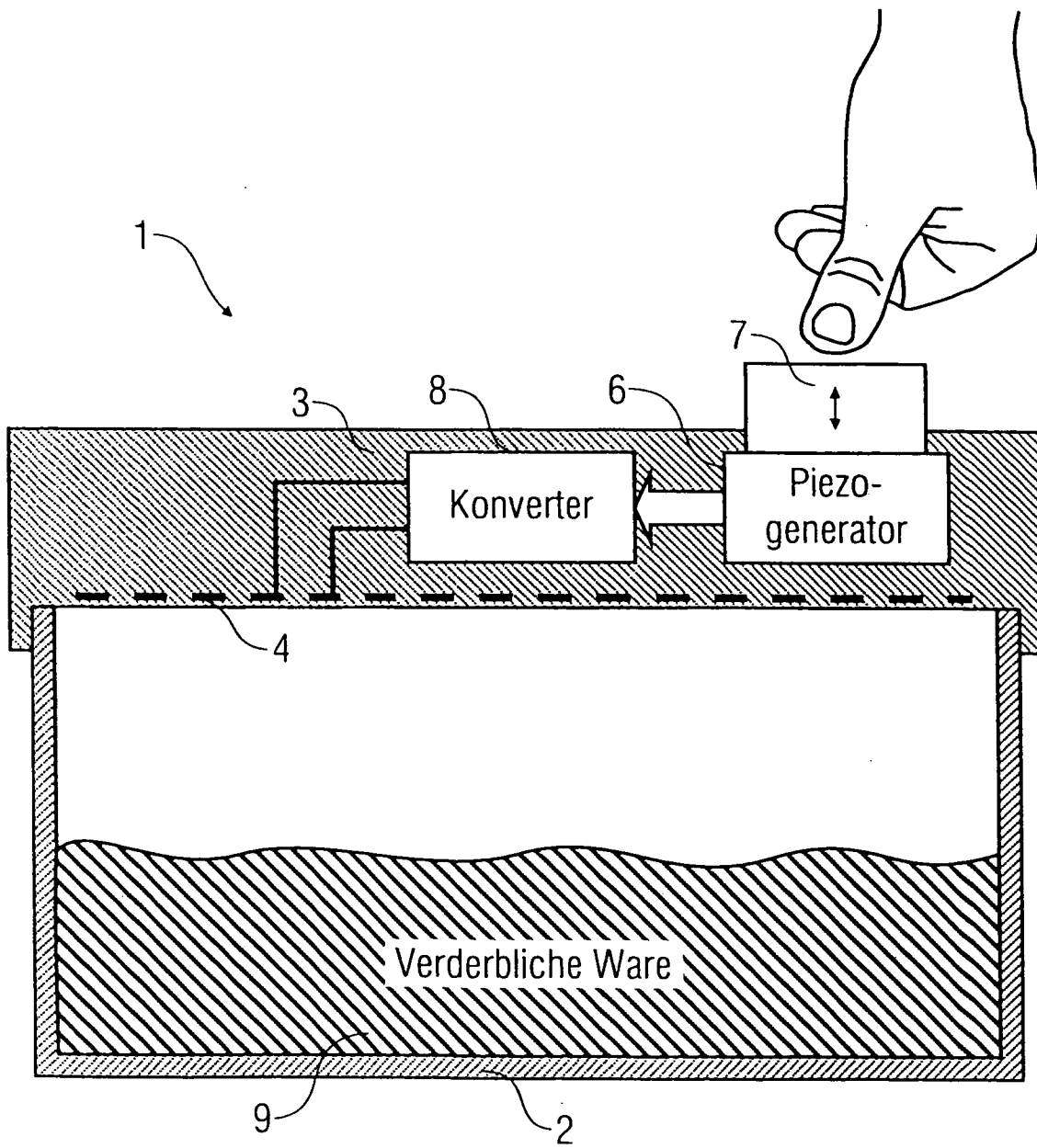


Fig. 11

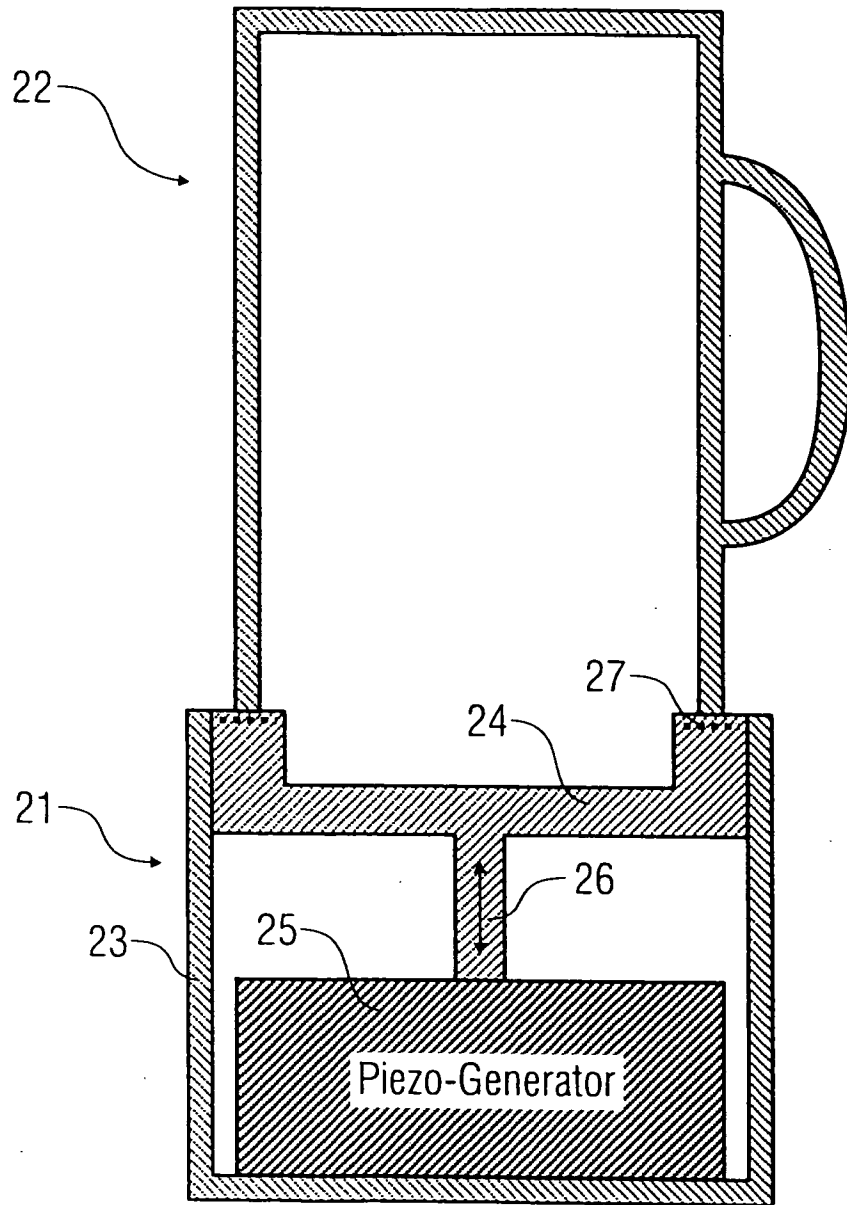


Fig. 12A

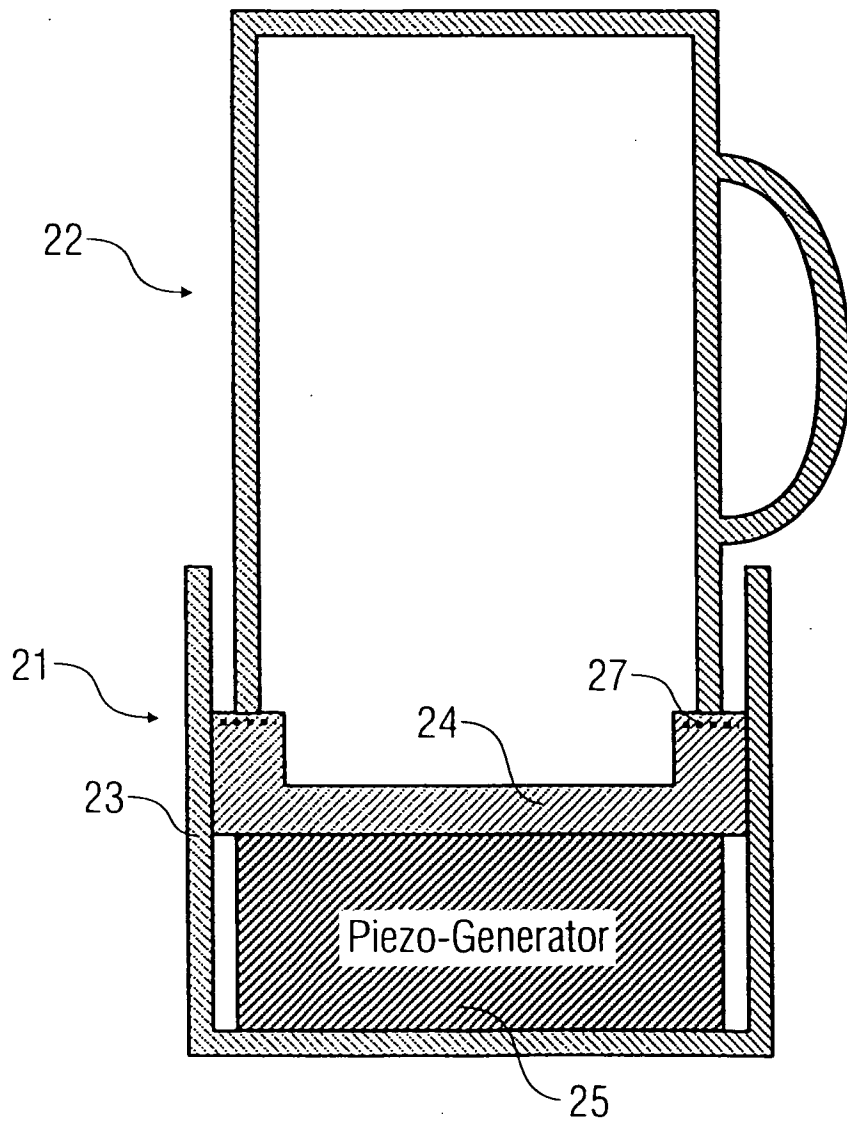


Fig. 12B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/000808

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. A61L2/14 B65B55/02 B67C3/26 B67C7/00 B65D41/00
 B65D39/00
 ADD.
 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)
 A61L B65B B67C B65D

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 practicable, 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	EP 2 008 670 A1 (UNIV THE RYUKYUS [JP]; UNIV SAGA [JP]; COCA COLA CO [US]) 31 December 2008 (2008-12-31) paragraphs [0098] - [0099]; figures 10,11 -----	1-5,12, 13,15
X	JP 2006 176211 A (DAINIPPON PRINTING CO LTD; SANYO ELECTRIC CO) 6 July 2006 (2006-07-06) abstract; figure 1 -----	1-5,7, 12,13, 15,16
X,P	WO 2011/138463 A1 (INP GREIFSWALD LEIBNIZ INST FUER PLASMAFORSCHUNG UND TECHNOLOGIE E V []) 10 November 2011 (2011-11-10) claim 1; figure 3 ----- -/--	1-3

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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 10 July 2012	Date of mailing of the international search report 23/07/2012
---	--

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 Fischer, Michael
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/000808

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>DATABASE WPI Week 200652 Thomson Scientific, London, GB; AN 2006-505776 XP002674753, & JP 2006 176211 A (DAINIPPON PRINTING CO LTD) 6 July 2006 (2006-07-06) abstract</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1
X	<p>US 2005/127843 A1 (KOULIK PAVEL [FR] ET AL) 16 June 2005 (2005-06-16) paragraph [0049]; figures 7b,8 example 1.1</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-3,12, 13,15
X	<p>DATABASE WPI Week 200821 Thomson Scientific, London, GB; AN 2008-C89911 XP002674754, & JP 2008 044640 A (DAINIPPON PRINTING CO LTD) 28 February 2008 (2008-02-28) abstract</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-4
X	<p>DE 197 19 911 A1 (MAX KETTNER GMBH & CO KG I K [DE]) 19 November 1998 (1998-11-19) column 4, lines 12-25; claim 16 column 7, lines 34-43; figure 5 figure 5</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-3,10, 12,13,15
X	<p>WO 02/076511 A2 (APIT CORP SA [CH]; KOULIK PAVEL [FR]; SAMSONOV MICKHAIL [FR]; CHEREPAN) 3 October 2002 (2002-10-03) page 26, paragraph 2; figure 3c</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1,10,12, 13
X	<p>GB 1 592 383 A (METAL BOX CO LTD) 8 July 1981 (1981-07-08) page 2, paragraph 1; figure 1</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1,10,12, 13
X	<p>DATABASE WPI Week 200966 Thomson Scientific, London, GB; AN 2009-N94139 XP002679538, & JP 2009 218083 A (JIMA KK) 24 September 2009 (2009-09-24) abstract</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	12-14
X	<p>WO 03/077959 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; GOETZELMANN BERND [DE]; RAUSCHNABEL JOHANNES []) 25 September 2003 (2003-09-25) claim 4; figure 2</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1,11
A	----- -/--	12-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/000808

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DATABASE WPI Week 200534 Thomson Scientific, London, GB; AN 2005-333111 XP002679539, & WO 2005/035825 A1 (KIRIN BREWERY KK) 21 April 2005 (2005-04-21) abstract -----	12-14
A,P	US 2012/037588 A1 (KIM BOUM SEOCK [KR] ET AL) 16 February 2012 (2012-02-16) abstract figure 2 -----	12-14

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 extra 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.:

1, 15, 16(in full); 2-5, 7, 10-14(in part)
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.:

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 this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims: 1, 15, 16 (in full); 2-5, 7 (in part)

Disinfecting device for disinfecting the inside of a container that is used for storage, the device comprising a plasma applicator for applying a non-thermal, atmospheric plasma to the inside of the container, the plasma applicator forming a removable closure element for an opening in the container, the plasma applicator forming a cap that can be placed on the container opening.

Disinfecting method for disinfecting the inside of a container that is used for storage, involving the following step: applying a non-thermal, atmospheric plasma to the inside of the container so that the plasma disinfects the inside of the container,

involving the following steps:

- a) placing a plasma applicator in the form of a closure element onto an opening in the container, and
- b) applying the plasma using the plasma applicator (3) through the opening in the container to the inside of the container whilst the plasma applicator closes the opening in the container.

2. Claims: 2-5, 7 (all in part)

Disinfecting device for disinfecting the inside of a container that is used for storage, the device comprising a plasma applicator for applying a non-thermal, atmospheric plasma to the inside of the container, the plasma applicator (3) forming a removable closure element for a container opening, the plasma applicator (3) which is used as a cap making it possible to vacuum-seal the container.

3. Claims: 3, 4 (in part)

Disinfecting device for disinfecting the inside of a container that is used for storage, the device comprising a plasma applicator for applying a non-thermal, atmospheric plasma to the inside of the container, the plasma applicator (3) forming a removable closure element for a container opening, the plasma applicator (3) which is used as a cap having an integrated plasma electrode for generating the plasma.

4. Claims: 3, 4 (in part)

Disinfecting device for disinfecting the inside of a container that is used for storage, the device comprising a plasma applicator for applying a non-thermal, atmospheric plasma to the inside of the container, the plasma applicator (3) forming a removable closure element for a container opening, it being possible to generate the plasma in the container without a gas exchange with the surroundings.

.. / ...

5. Claim: 6

Disinfecting device for disinfecting the inside of a container that is used for storage, the device comprising a plasma applicator for applying a non-thermal, atmospheric plasma to the inside of the container, the plasma applicator (3) forming a removable closure element for a container opening, the plasma applicator (3) having an annular electrode arrangement (14) for generating the plasma and b) the annular electrode arrangement (14) running along the peripheral edge of the container opening and c) the annular electrode arrangement (14) generating the plasma and therefore the plasma disinfecting the peripheral edge of the container opening.

6. Claim: 8

Disinfecting device for disinfecting the inside of a container that is used for storage, the device comprising a plasma applicator for applying a non-thermal, atmospheric plasma to the inside of the container, the plasma applicator (3) forming a removable closure element for a container opening, the electric energy source (6, 6a, 6b, 6c) comprising the following components, which are integrated into the plasma applicator (3).

- a) a piezo generator (6) for generating the electric energy needed to operate the plasma source (4) by mechanically actuating the piezo generator (6), and
- b) preferably a converter (8), which is connected at the input end to the piezo generator (6) and at the output end to the plasma source (4), the converter (8) converting the electric energy supplied by the piezo generator (6) into the electric energy needed to operate the plasma source (4), and
- c) preferably a manual actuating element (7) which is mechanically coupled to the piezo generator (6) so that the piezo generator (6) can be manually actuated in order to generate the electric energy needed to operate the plasma source (4).

7. Claim: 10

Disinfecting device for disinfecting the inside of a container that is used for storage, the device comprising a plasma applicator for applying a non-thermal, atmospheric plasma to the inside of the container, the plasma applicator (3) forming a removable closure element for a container opening, the outside of the plasma applicator (3) resembling a normal cap for a conventional container (2) or a normal stopper for a conventional container (2).

8. Claim: 11

Disinfecting device for disinfecting the inside of a container that is used for storage, the device comprising a plasma applicator for applying a non-thermal, atmospheric plasma to the inside of the container, the plasma applicator (3) forming a removable closure element for a container opening, the disinfecting device (21) being designed to disinfect drinks containers, in particular glasses, more particularly drinking glasses, baby bottles and/or beer mugs, the disinfecting device (21) having a preferably trough-shaped holder (23), in which a plunger (24) can be moved, the plunger (24) comprising a plasma source in at least one section that cooperates with a mouth edge of a container to be disinfected, said plasma source being activatable by moving the plunger (24).

..!...

9. Claims: 12-14

Container, in particular for storing perishable goods, preferably foodstuffs, with a container opening, characterised in that the container comprises a cap or stopper that closes the container opening and also serves as a disinfecting device for disinfecting the inside of a container that is used for storage, comprising a plasma applicator for applying a non-thermal, atmospheric plasma to the inside of the container, the plasma applicator (3) being in the form of a removable closure element for an opening in the container.

10. Claims: 17, 18 (in part)

Disinfecting method for disinfecting the inside of a container that is used for storage, the method involving the following step: applying a non-thermal, atmospheric plasma to the inside of the container so that the plasma disinfects the inside of the container, involving the following steps:

- a) filling (S4) the container (2, 2a, 2b, 2c), in particular with perishable goods, preferably with a foodstuff,
- b) applying (S2, S6) the plasma before the container is filled,
- c) removing (S7) the plasma applicator (3) (3) once the inside of the container (2, 2a, 2b, 2c) has been disinfected by the plasma,
- d) closing (S8) the container opening using a normal closure element, for storing/and or transporting the filled container.

11. Claims: 17, 18 (in part)

Disinfecting method for disinfecting the inside of a container that is used for storage, the method involving the following step: applying a non-thermal, atmospheric plasma to the inside of the container so that the plasma disinfects the inside of the container, involving the following steps:

- a) filling (S4) the container (2, 2a, 2b, 2c), in particular with perishable goods, preferably with a foodstuff,
- b) applying (S2, S6) the plasma after the container is filled,
- c) removing (S7) the plasma applicator (3) (3) once the inside of the container (2, 2a, 2b, 2c) has been disinfected by the plasma,
- d) closing (S8) the container opening using a normal closure element, for storing/and or transporting the filled container.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/000808

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2008670	A1	31-12-2008	EP 2008670 A1 31-12-2008
			JP 2007268252 A 18-10-2007
			US 2009317295 A1 24-12-2009
			WO 2007102532 A1 13-09-2007
JP 2006176211	A	06-07-2006	JP 4842626 B2 21-12-2011
			JP 2006176211 A 06-07-2006
WO 2011138463	A1	10-11-2011	NONE
JP 2006176211	A	06-07-2006	JP 4842626 B2 21-12-2011
			JP 2006176211 A 06-07-2006
US 2005127843	A1	16-06-2005	AT 408235 T 15-09-2008
			AU 2003219434 A1 10-11-2003
			EP 1497846 A1 19-01-2005
			ES 2314192 T3 16-03-2009
			JP 2006508704 A 16-03-2006
			US 2005127843 A1 16-06-2005
			WO 03092039 A1 06-11-2003
JP 2008044640	A	28-02-2008	NONE
DE 19719911	A1	19-11-1998	AU 7762498 A 08-12-1998
			BR 9809638 A 11-07-2000
			CA 2289464 A1 19-11-1998
			DE 19719911 A1 19-11-1998
			EP 0981493 A1 01-03-2000
			JP 2001524913 A 04-12-2001
			WO 9851609 A1 19-11-1998
WO 02076511	A2	03-10-2002	AT 373314 T 15-09-2007
			AU 2002242923 A1 08-10-2002
			BR 0208242 A 13-04-2004
			CN 1511333 A 07-07-2004
			DE 60222391 T2 05-06-2008
			EP 1374276 A2 02-01-2004
			ES 2294112 T3 01-04-2008
			JP 2004527077 A 02-09-2004
			MX PA03008615 A 07-03-2005
			WO 02076511 A2 03-10-2002
GB 1592383	A	08-07-1981	NONE
JP 2009218083	A	24-09-2009	NONE
WO 03077959	A1	25-09-2003	AT 315412 T 15-02-2006
			DE 10211976 A1 02-10-2003
			EP 1487502 A1 22-12-2004
			JP 2005520599 A 14-07-2005
			US 2004131496 A1 08-07-2004
			WO 03077959 A1 25-09-2003
WO 2005035825	A1	21-04-2005	JP 2005105294 A 21-04-2005
			WO 2005035825 A1 21-04-2005
US 2012037588	A1	16-02-2012	KR 20120015944 A 22-02-2012
			US 2012037588 A1 16-02-2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/000808

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/000808

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. A61L2/14 B65B55/02 B67C3/26 B67C7/00 B65D41/00
 B65D39/00
 ADD.
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTER GEBIETE
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 A61L B65B B67C B65D

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	EP 2 008 670 A1 (UNIV THE RYUKYUS [JP]; UNIV SAGA [JP]; COCA COLA CO [US]) 31. Dezember 2008 (2008-12-31) Absätze [0098] - [0099]; Abbildungen 10,11 -----	1-5,12, 13,15
X	JP 2006 176211 A (DAINIPPON PRINTING CO LTD; SANYO ELECTRIC CO) 6. Juli 2006 (2006-07-06) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-5,7, 12,13, 15,16
X,P	WO 2011/138463 A1 (INP GREIFSWALD LEIBNIZ INST FUER PLASMAFORSCHUNG UND TECHNOLOGIE E V []) 10. November 2011 (2011-11-10) Anspruch 1; Abbildung 3 -----	1-3
	-/--	

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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
10. Juli 2012	23/07/2012

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 Fischer, Michael
--	---

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>DATABASE WPI Week 200652 Thomson Scientific, London, GB; AN 2006-505776 XP002674753, & JP 2006 176211 A (DAINIPPON PRINTING CO LTD) 6. Juli 2006 (2006-07-06) Zusammenfassung</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1
X	<p>US 2005/127843 A1 (KOULIK PAVEL [FR] ET AL) 16. Juni 2005 (2005-06-16) Absatz [0049]; Abbildungen 7b,8 Beispiel 1.1</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-3,12, 13,15
X	<p>DATABASE WPI Week 200821 Thomson Scientific, London, GB; AN 2008-C89911 XP002674754, & JP 2008 044640 A (DAINIPPON PRINTING CO LTD) 28. Februar 2008 (2008-02-28) Zusammenfassung</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-4
X	<p>DE 197 19 911 A1 (MAX KETTNER GMBH & CO KG I K [DE]) 19. November 1998 (1998-11-19) Spalte 4, Zeilen 12-25; Anspruch 16 Spalte 7, Zeilen 34-43; Abbildung 5 Abbildung 5</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-3,10, 12,13,15
X	<p>WO 02/076511 A2 (APIT CORP SA [CH]; KOULIK PAVEL [FR]; SAMSONOV MICKHAIL [FR]; CHEREPAN) 3. Oktober 2002 (2002-10-03) Seite 26, Absatz 2; Abbildung 3c</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1,10,12, 13
X	<p>GB 1 592 383 A (METAL BOX CO LTD) 8. Juli 1981 (1981-07-08) Seite 2, Absatz 1; Abbildung 1</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1,10,12, 13
X	<p>DATABASE WPI Week 200966 Thomson Scientific, London, GB; AN 2009-N94139 XP002679538, & JP 2009 218083 A (JIMA KK) 24. September 2009 (2009-09-24) Zusammenfassung</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	12-14
X	<p>WO 03/077959 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; GOETZELMANN BERND [DE]; RAUSCHNABEL JOHANNES []) 25. September 2003 (2003-09-25)</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1,11
A	<p>Anspruch 4; Abbildung 2</p> <p style="text-align: center;">-----</p> <p style="text-align: center;">-/--</p>	12-14

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DATABASE WPI Week 200534 Thomson Scientific, London, GB; AN 2005-333111 XP002679539, & WO 2005/035825 A1 (KIRIN BREWERY KK) 21. April 2005 (2005-04-21) Zusammenfassung -----	12-14
A,P	US 2012/037588 A1 (KIM BOUM SEOCK [KR] ET AL) 16. Februar 2012 (2012-02-16) Zusammenfassung Abbildung 2 -----	12-14

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.
1, 15, 16(vollständig); 2-5, 7, 10-14(teilweise)

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:

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 zusätzlichen 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, 15, 16(vollständig); 2-5, 7(teilweise)

Desinfektionseinrichtung zur Desinfektion eines Innenraums eines Behälters, der zur Aufnahme eines Gegenstands dient, umfassend einen Plasmaapplikator zur Applikation eines nicht-thermischen, atmosphärischen Plasma in den Innenraum des Behälters, wobei der Plasmaapplikator einen lösbaren Verschluss für eine Behälteröffnung des Behälters bildet, WOBEI der Plasmaapplikator einen Verschlussdeckel bildet, der auf die Behälteröffnung aufsetzbar ist.

Desinfektionsverfahren zur Desinfektion eines Innenraums eines Behälters, der zur Aufnahme eines Gegenstand dient, umfassend folgenden Schritt: Applizieren eines nicht-thermischen, atmosphärischen Plasmas in den Innenraum des Behälters, so dass das Plasma den Innenraum des Behälters desinfiziert,

WOBEI es folgende Schritte umfasst:

- a) Aufsetzen eines Plasmaapplikators in Form eines Verschlusses auf eine Behälteröffnung des Behälters,
- b) Applizieren des Plasma mittels des Plasmaapplikators (3) durch die Behälteröffnung hindurch in den Innenraum des Behälters während der Plasmaapplikator die Behälteröffnung verschliesst.

2. Ansprüche: 2-5, 7(alle teilweise)

Desinfektionseinrichtung zur Desinfektion eines Innenraums eines Behälters, der zur Aufnahme eines Gegenstands dient, umfassend einen Plasmaapplikator zur Applikation eines nicht-thermischen, atmosphärischen Plasma in den Innenraum des Behälters, wobei der Plasmaapplikator (3) einen lösbaren Verschluss für eine Behälteröffnung des Behälters bildet, WOBEI der als Verschlussdeckel ausgebildete Plasmaapplikator (3) einen Vakuumverschluss des Behälters ermöglicht.

3. Ansprüche: 3, 4(teilweise)

Desinfektionseinrichtung zur Desinfektion eines Innenraums eines Behälters, der zur Aufnahme eines Gegenstands dient, umfassend einen Plasmaapplikator zur Applikation eines nicht-thermischen, atmosphärischen Plasma in den Innenraum des Behälters, wobei der Plasmaapplikator (3) einen lösbaren Verschluss für eine Behälteröffnung des Behälters bildet, WOBEI der als Verschlussdeckel ausgebildete Plasmaapplikator (3) zur Erzeugung des Plasmas eine integrierte Plasmaelektrode aufweist.

4. Ansprüche: 3, 4(teilweise)

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Desinfektionseinrichtung zur Desinfektion eines Innenraums eines Behälters, der zur Aufnahme eines Gegenstands dient, umfassend einen Plasmaapplikator zur Applikation eines nicht-thermischen, atmosphärischen Plasma in den Innenraum des Behälters, wobei der Plasmaapplikator (3) einen lösbaren Verschluss für eine Behälteröffnung des Behälters bildet, WOBEI das Plasma in dem Behälter ohne einen Gasaustausch mit der Umgebung erzeugt werden kann.

5. Anspruch: 6

Desinfektionseinrichtung zur Desinfektion eines Innenraums eines Behälters, der zur Aufnahme eines Gegenstands dient, umfassend einen Plasmaapplikator zur Applikation eines nicht-thermischen, atmosphärischen Plasma in den Innenraum des Behälters, wobei der Plasmaapplikator (3) einen lösbaren Verschluss für eine Behälteröffnung des Behälters bildet, WOBEI der Plasmaapplikator (3) eine ringförmige Elektrodenanordnung (14) zur Erzeugung des Plasmas aufweist, und b) dass die ringförmige Elektrodenanordnung (14) entlang dem Umfangsrand der Behälteröffnung verläuft, und c) dass die ringförmige Elektrodenanordnung (14) das Plasma erzeugt, so dass das Plasma den Umfangsrand der Behälteröffnung desinfiziert.

6. Anspruch: 8

Desinfektionseinrichtung zur Desinfektion eines Innenraums eines Behälters, der zur Aufnahme eines Gegenstands dient, umfassend einen Plasmaapplikator zur Applikation eines nicht-thermischen, atmosphärischen Plasma in den Innenraum des Behälters, wobei der Plasmaapplikator (3) einen lösbaren Verschluss für eine Behälteröffnung des Behälters bildet, WOBEI die elektrische Energiequelle (6, 6a, 6b, 6c) folgende Komponenten aufweist, die in den Plasmaapplikator (3) integriert sind:

- a) einen Piezogenerator (6) zur Erzeugung der zum Betrieb der Plasmaquelle (4) erforderlichen elektrischen Energie durch eine mechanische Betätigung des Piezogenerators (6), und
- b) vorzugsweise einen Konverter (8), der eingangsseitig mit dem Piezogenerator (6) und ausgangsseitig mit der Plasmaquelle (4) verbunden ist, wobei der Konverter (8) die von dem Piezogenerator (6) gelieferte elektrische Energie in die für den Betrieb der Plasmaquelle (4) benötigte elektrische Energie umwandelt, und
- c) vorzugsweise ein manuelles Betätigungsglied (7), das mechanisch mit dem Piezogenerator (6) gekoppelt ist, so dass der Piezogenerator (6) manuell betätigt werden kann, um die zum Betrieb der Plasmaquelle (4) erforderliche elektrische Energie zu erzeugen.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

7. Anspruch: 10

Desinfektionseinrichtung zur Desinfektion eines Innenraums eines Behälters, der zur Aufnahme eines Gegenstands dient, umfassend einen Plasmaapplikator zur Applikation eines nicht-thermischen, atmosphärischen Plasma in den Innenraum des Behälters, wobei der Plasmaapplikator (3) einen lösbaren Verschluss für eine Behälteröffnung des Behälters bildet, WOBEI der Plasmaapplikator (3) in seiner äusseren Form einem normalen Verschlussdeckel für einen herkömmlichen Behälter (2) oder einem normalen Verschlussstopfen für einen herkömmlichen Behälter (2) entspricht.

8. Anspruch: 11

Desinfektionseinrichtung zur Desinfektion eines Innenraums eines Behälters, der zur Aufnahme eines Gegenstands dient, umfassend einen Plasmaapplikator zur Applikation eines nicht-thermischen, atmosphärischen Plasma in den Innenraum des Behälters, wobei der Plasmaapplikator (3) einen lösbaren Verschluss für eine Behälteröffnung des Behälters bildet, WOBEI die Desinfektionseinrichtung (21) zur Desinfektion von Getränkebehältern, insbesondere Gläsern, insbesondere Trinkgläsern, Babyflaschen und/oder Bierkrügen, ausgebildet ist, wobei die Desinfektionseinrichtung (21) eine vorzugsweise wannenförmige Aufnahme (23) aufweist, in der ein Stempel (24) verlagerbar ist, wobei der Stempel (24) zumindest in einem Bereich, welcher mit einem Mündungsrand eines zu desinfizierenden Behälters zusammenwirkt, eine Plasmaquelle umfasst, die durch Verlagerung des Stempels (24) aktivierbar ist.

9. Ansprüche: 12-14

Behälter, insbesondere zur Aufbewahrung verderblicher Ware, vorzugsweise von Lebensmitteln, mit einer Behälteröffnung, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter einen die Behälteröffnung verschliessenden Verschlussdeckel oder Verschlussstopfen umfasst, der als Desinfektionseinrichtung zur Desinfektion eines Innenraums eines Behälters, der zur Aufnahme eines Gegenstands dient, umfassend einen Plasmaapplikator zur Applikation eines nicht-thermischen, atmosphärischen Plasma in den Innenraum des Behälters, wobei der Plasmaapplikator (3) einen lösbaren Verschluss für eine Behälteröffnung des Behälters ausgebildet ist.

10. Ansprüche: 17, 18(teilweise)

Desinfektionsverfahren zur Desinfektion eines Innenraums eines Behälters, der zur Aufnahme eines Gegenstand dient, umfassend folgenden Schritt: Applizieren eines

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

nicht-thermischen, atmosphärischen Plasmas in den Innenraum des Behälters, so dass das Plasma den Innenraum des Behälters desinfiziert,
WOBEI es folgende Schritte umfasst:
a) Befüllen (S4) des Behälters (2, 2a, 2b, 2c) mit einem Gegenstand, insbesondere verderblicher Ware, bevorzugt mit einem Lebensmittel,
b) Applizieren (S2, S6) des Plasmas vor dem Befüllen des Behälters,
c) Abnehmen (S7) des Plasmaapplikators (3)(3) nach der Desinfektion des Innenraums des Behälters (2, 2a, 2b, 2c) durch das Plasma,
d) Verschliessen (S8) der Behälteröffnung mit einem normalen Verschluss zur Lagerung und/oder zum Transport des befüllten Behälters.

11. Ansprüche: 17, 18(teilweise)

Desinfektionsverfahren zur Desinfektion eines Innenraums eines Behälters, der zur Aufnahme eines Gegenstand dient, umfassend folgenden Schritt: Applizieren eines nicht-thermischen, atmosphärischen Plasmas in den Innenraum des Behälters, so dass das Plasma den Innenraum des Behälters desinfiziert,
WOBEI es folgende Schritte umfasst:
a) Befüllen (S4) des Behälters (2, 2a, 2b, 2c) mit einem Gegenstand, insbesondere verderblicher Ware, bevorzugt mit einem Lebensmittel,
b) Applizieren (S2, S6) des Plasmas nach dem Befüllen des Behälters,
c) Abnehmen (S7) des Plasmaapplikators (3)(3) nach der Desinfektion des Innenraums des Behälters (2, 2a, 2b, 2c) durch das Plasma,
d) Verschliessen (S8) der Behälteröffnung mit einem normalen Verschluss zur Lagerung und/oder zum Transport des befüllten Behälters.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/000808

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2008670	A1	31-12-2008	EP 2008670 A1 31-12-2008 JP 2007268252 A 18-10-2007 US 2009317295 A1 24-12-2009 WO 2007102532 A1 13-09-2007
JP 2006176211	A	06-07-2006	JP 4842626 B2 21-12-2011 JP 2006176211 A 06-07-2006
WO 2011138463	A1	10-11-2011	KEINE
JP 2006176211	A	06-07-2006	JP 4842626 B2 21-12-2011 JP 2006176211 A 06-07-2006
US 2005127843	A1	16-06-2005	AT 408235 T 15-09-2008 AU 2003219434 A1 10-11-2003 EP 1497846 A1 19-01-2005 ES 2314192 T3 16-03-2009 JP 2006508704 A 16-03-2006 US 2005127843 A1 16-06-2005 WO 03092039 A1 06-11-2003
JP 2008044640	A	28-02-2008	KEINE
DE 19719911	A1	19-11-1998	AU 7762498 A 08-12-1998 BR 9809638 A 11-07-2000 CA 2289464 A1 19-11-1998 DE 19719911 A1 19-11-1998 EP 0981493 A1 01-03-2000 JP 2001524913 A 04-12-2001 WO 9851609 A1 19-11-1998
WO 02076511	A2	03-10-2002	AT 373314 T 15-09-2007 AU 2002242923 A1 08-10-2002 BR 0208242 A 13-04-2004 CN 1511333 A 07-07-2004 DE 60222391 T2 05-06-2008 EP 1374276 A2 02-01-2004 ES 2294112 T3 01-04-2008 JP 2004527077 A 02-09-2004 MX PA03008615 A 07-03-2005 WO 02076511 A2 03-10-2002
GB 1592383	A	08-07-1981	KEINE
JP 2009218083	A	24-09-2009	KEINE
WO 03077959	A1	25-09-2003	AT 315412 T 15-02-2006 DE 10211976 A1 02-10-2003 EP 1487502 A1 22-12-2004 JP 2005520599 A 14-07-2005 US 2004131496 A1 08-07-2004 WO 03077959 A1 25-09-2003
WO 2005035825	A1	21-04-2005	JP 2005105294 A 21-04-2005 WO 2005035825 A1 21-04-2005
US 2012037588	A1	16-02-2012	KR 20120015944 A 22-02-2012 US 2012037588 A1 16-02-2012

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/000808

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung