

(19)



(11)

EP 2 095 754 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.09.2009 Patentblatt 2009/36

(51) Int Cl.:
A47L 15/00^(2006.01) A47L 15/42^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09006607.7**

(22) Anmeldetag: **23.07.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE**

(30) Priorität: **28.07.2001 DE 10136937**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
02767248.4 / 1 414 332

(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte
GmbH
81739 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Janocha, Bernd
65926 Frankfurt (DE)**
• **Malthaner, Heinrich
70565 Stuttgart (DE)**

• **Renzow, Dieter
71277 Rutesheim (DE)**
• **Hegemann, Dirk
9014 St. Gallen (CH)**
• **Eiermann, Rüdiger
89428 Syrgenstein (DE)**

(74) Vertreter: **Schrell, Andreas et al
Gleiss Grosse Schrell & Partner
Patentanwälte Rechtsanwälte
Leitzstrasse 45
70469 Stuttgart (DE)**

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 15-05-2009 als
Teilansmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Gegenständen, insbesondere von Geschirr**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen von Geschirr (3), bei dem die zu reinigenden Gegenstände (3) mit einer Spülflüssigkeit (5) in Kontakt gebracht werden.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass zumindest in Teilbereichen der Oberflächen der zu reinigenden Gegenstände (3) zumindest ein elektrisches Feld erzeugt wird.

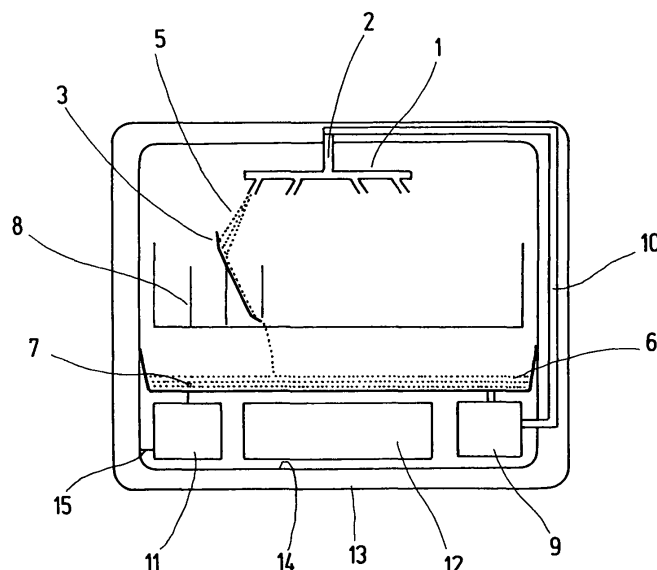


Fig.4

EP 2 095 754 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen von Gegenständen, insbesondere von Geschirr, bei dem die zu reinigenden Gegenstände mit einer Spülflüssigkeit in Kontakt gebracht werden. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung zum Reinigen von Gegenständen, insbesondere eine Geschirrspülmaschine, die die zu reinigenden Gegenstände mit einer Spülflüssigkeit in Kontakt bringt.

[0002] In den letzten Jahren wurden eine Reihe von technischen Verbesserungen für Geschirrspülmaschinen entwickelt und entsprechende Geräte auf den Markt gebracht. So konnte der Energieverbrauch pro durchschnittlicher Geschirrspülung beispielsweise von 1965 bis heute von 3,1 auf 1,05 kWh gesenkt werden. Weiterhin konnte der Wasserverbrauch von 60 auf 12 l und der Verbrauch von Reinigungsmitteln von 40 auf 25 g gesenkt werden.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, die gattungsgemäßen Verfahren und Vorrichtungen derart weiterzubilden, dass eine weitere Einsparung der Betriebsmittel Energie und/oder Wasser und/oder Reiniger bei einer gleichzeitigen Verkürzung der Reinigungsdauer möglich wird, ohne das Reinigungsergebnis zu verschlechtern.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die in den unabhängigen Ansprüchen angegebenen Merkmale gelöst.

[0005] Das erfindungsgemäße Verfahren baut auf dem gattungsgemäßen Stand der Technik dadurch auf, dass zumindest in Teilbereichen der Oberflächen der zu reinigenden Gegenstände zumindest ein über die Spülflüssigkeit vermitteltes elektrisches Feld erzeugt wird. Dadurch wird zum einen eine schnellere Ablösung von Verschmutzungen auf den zu reinigenden Gegenständen, beispielsweise auf Glas und/oder Porzellan, und zum anderen eine großflächigere Ablösung der Verschmutzung erreicht. Durch diesen Effekt lässt sich die gleiche Reinigungswirkung im Vergleich zum Stand der Technik wirkungsvoller und unter geringerem Verbrauch von Wasser und/oder Energie und/oder Reinigungsmittel erzielen. Bei dem elektrischen Feld handelt es sich vorzugsweise um ein elektrostatisches Feld, bei dessen Aufbau keine oder nur sehr geringe elektrische Ströme fließen. Die Erfindung nützt damit die physikalischen und chemischen Effekte der Elektrokapillarität, insbesondere der Elektromsetzung und der Elektrosorption, die hier in Summe auch als elektrokapillare Reinigungsunterstützung bezeichnet werden. Als Mechanismus der Elektrokapillarität wird die gegenseitige Abstoßung gleichnamig geladener Ladungsträger an der Grenzfläche angenommen. Unter der Elektromsetzung versteht man die Beeinflussung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten durch elektrische Felder. Unter Elektrosorption versteht man die Beeinflussung der Adsorption beziehungsweise Desorption von Adsorbatmolekülen an Feststoff-Wasser-Grenzflächen durch elektrische Felder senkrecht zu den Grenzflächen. Eine Kombination von diesen beiden

physikalischen und chemischen Effekten ist beispielsweise die Beeinflussung der Elektromsetzung durch Tenside. Dabei lassen sich die spannungsabhängigen Elektromsetzungskurven beispielsweise durch einen Zusatz von reinigungsaktiven Tensiden stark beeinflussen.

[0006] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist vorzugsweise weiterhin vorgesehen, dass das elektrische Feld eine senkrechte Komponente über die Oberflächen der zu reinigenden Gegenstände aufweist. Sofern die Spülflüssigkeit Tenside aufweist, kann diese Komponente wesentlich kleiner sein, als es von der Theorie der Elektrokapillarität ohne Tenside verlangt wird, um eine Wirkung hervorzurufen.

[0007] Bei besonders bevorzugten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass das elektrische Feld über eine Elektrifizierung der Spülflüssigkeit erzeugt wird. In diesem Fall besteht der physikalische Hintergrund der elektrokapillaren Reinigungsunterstützung darin, dass das elektrische Feld, welches an der Grenzfläche zwischen Spülflüssigkeit, insbesondere wässrige Lösungen, und den zu reinigenden Gegenständen abfällt, die Oberflächenspannung der Spülflüssigkeit herabsetzt, wodurch eine bessere Benetzung auf den Oberflächen der zu reinigenden Gegenstände ermöglicht wird (Elektromsetzung). Sofern die Spülflüssigkeit Tenside enthält, können diese durch das elektrische Feld gezielt an die Oberflächen der zu reinigenden Gegenstände geführt werden (Elektrosorption).

[0008] Bei bevorzugten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens ist weiterhin vorgesehen, dass die Spülflüssigkeit reinigungsaktive Substanzen enthält, insbesondere Tenside und/oder Enzyme. Die reinigungsaktiven Substanzen können aufgrund des elektrischen Feldes schnell an die zu reinigenden Gegenstände herangeführt werden, was ein wirkungsvolleres Ablösen der Verschmutzungen ermöglicht. Ist die Verschmutzung an einer Stelle durchgelöst, kann die in ihrer Oberflächenspannung herabgesetzte Spülflüssigkeit durch Elektrokapillarität leichter zwischen den zu reinigenden Gegenständen und der Verschmutzung eindringen, was ein effektiveres Verdrängen der Verschmutzungen herbeiführt.

[0009] Bei vorteilhaften Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens ist weiterhin vorgesehen, dass die Elektrifizierung der Spülflüssigkeit über eine erste Elektrode erfolgt, an die eine elektrische Spannung angelegt wird. Die Spülflüssigkeit wird dabei unabhängig von der Anwesenheit von gelösten Zusatzstoffen elektrifiziert. Die Gegenwart von reinigungsaktiven Substanzen, insbesondere von oberflächenaktiven Tensiden, hat sich jedoch für die Reinigung als sehr vorteilhaft herausgestellt.

[0010] Vorzugsweise ist bei dem erfindungsgemäßen Verfahren weiterhin vorgesehen, dass die elektrische Spannung im Bereich von 100 Volt bis 10000 Volt liegt, insbesondere im Bereich 1000 Volt bis 5000 Volt. Die Polarität der Spannung kann sowohl positiv als auch ne-

gativ sein. Eine eventuelle Ladung ionischer Tenside sollte daher gleich der Ladung der elektrifizierten Spülflüssigkeit sein. Bei der Spannung kann es sich sowohl um eine Gleich- als auch um eine Wechselspannung handeln.

[0011] Bei bevorzugten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens ist weiterhin vorgesehen, dass die Elektrifizierungselektrode im Bereich eines Leitungsabschnitts angeordnet ist, durch den die Spülflüssigkeit strömt, bevor sie in Kontakt mit den zu reinigenden Gegenständen gelangt. Die Elektrode kann dabei insbesondere durch eine metallische Elektrode gebildet sein.

[0012] Im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann auch vorgesehen sein, dass die Elektrifizierungselektrode im Bereich eines Düsenarms angeordnet ist. In diesem Fall kann beispielsweise eine Hochspannung direkt an eine leitfähige Düse angelegt werden, die entsprechend elektrisch isoliert ist.

[0013] Insbesondere in diesem Zusammenhang kann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen sein, dass eine Gegenelektrode benachbart zu den zu reinigenden Gegenständen angeordnet ist. Das elektrische Feld fällt dann zwischen der elektrifizierten Spülflüssigkeit und der Gegenelektrode ab. Es sind jedoch ebenfalls Ausführungsformen möglich, bei denen auf die Gegenelektrode verzichtet wird, wobei in diesem Fall in der Umgebung befindliche metallische Gegenstände, wie beispielsweise die Begrenzung des Reinigungsinnenraums, als Gegenelektrode wirken können.

[0014] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann weiterhin vorgesehen sein, dass die Spülflüssigkeit in einem Sammelbehälter aufgefangen wird, nachdem sie in Kontakt mit den zu reinigenden Gegenständen gebracht wurde. Wie dies beispielsweise auf dem Gebiet der Geschirrspülmaschinen bekannt ist, kann die Spülflüssigkeit zumindest für bestimmte Zeitabschnitte kreislaufförmig umgepumpt werden, so dass sie mehrmals mit den zu reinigenden Gegenständen in Kontakt gebracht werden kann.

[0015] Weiterhin kann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen sein, dass die Spülflüssigkeit zumindest teilweise entelektrifiziert wird, nachdem sie wenigstens einmal in Kontakt mit den zu reinigenden Gegenständen gebracht wurde. Sofern die Spülflüssigkeit kreislaufförmig umgepumpt wird, um mehrmals mit den zu reinigenden Gegenständen in Kontakt gebracht zu werden, kann es vorteilhaft sein, die Entelektrifizierung erst nach dem letzten Kontakt mit den zu reinigenden Gegenständen vorzunehmen.

[0016] Insbesondere im vorstehend erläuterten Zusammenhang kann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren weiterhin vorgesehen sein, dass die Spülflüssigkeit zumindest teilweise entelektrifiziert wird, bevor sie entsorgt wird. Unter Entsorgung ist in diesem Zusammenhang beispielsweise das endgültige Abpumpen der Spülflüssigkeit aus einer Geschirrspülmaschine zu verstehen.

[0017] Bei bevorzugten Ausführungsformen des erfin-

dungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass die Entelektrifizierung über eine Entelektrifizierungselektrode erfolgt. Diese Elektrode steht vorzugsweise mit Masse in Verbindung, um eine vorzugsweise vollständige Entladung der Spülflüssigkeit zu ermöglichen.

[0018] Insbesondere im vorstehend erläuterten Zusammenhang kann bei bestimmten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgesehen sein, dass die Entelektrifizierungselektrode im Bereich des Sammelbehälters angeordnet ist.

[0019] Jede Vorrichtung, die zur Durchführung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet ist, fällt in den Schutzbereich der zugehörigen Ansprüche.

[0020] Die erfindungsgemäße Vorrichtung baut auf dem gattungsgemäßen Stand der Technik dadurch auf, dass sie Mittel aufweist, um zumindest in Teilbereichen der Oberflächen der zu reinigenden Gegenstände zumindest ein elektrisches Feld zu erzeugen. Dadurch wird zum einen eine schnellere Ablösung von Verschmutzungen auf den zu reinigenden Gegenständen, beispielsweise auf Glas und/oder Porzellan, und zum anderen eine großflächigere Ablösung der Verschmutzung erreicht, ähnlich wie im Fall des erfindungsgemäßen Verfahrens. Durch diese beiden Effekte lässt sich die gleiche Reinigungswirkung im Vergleich zu bekannten gattungsgemäßen Vorrichtungen schneller und unter geringerem Verbrauch von Wasser und/oder Energie und/oder Reinigungsmittel erzielen. Bei dem elektrischen Feld handelt es sich auch in diesem Fall vorzugsweise um ein elektrostatisches Feld, bei dessen Aufbau keine oder nur sehr geringe elektrische Ströme fließen. Auch die erfindungsgemäße Vorrichtung nützt damit die physikalischen und chemischen Effekte der Elektrokumnetzung und der Elektrosorption, die in Summe, wie erwähnt, auch als elektrokapillare Reinigungsunterstützung bezeichnet werden. Als Mechanismus der Elektrokapillarität wird die gegenseitige Abstoßung gleichnamig geladener Ladungsträger an der Grenzfläche angenommen. Unter der Elektroumnetzung versteht man die Beeinflussung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten durch elektrische Felder. Unter Elektrosorption versteht man die spannungsabhängige Adsorption beziehungsweise Desorption von Adsorbatmolekülen an Feststoff-Wasser-Grenzflächen. Eine Kombination von diesen beiden physikalischen und chemischen Effekten ist beispielsweise die Beeinflussung der Elektroumnetzung durch Tenside, wie dies bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erläutert wurde. Dabei lassen sich die spannungsabhängigen Elektroumnetzungskurven auch im Falle der erfindungsgemäßen Vorrichtung beispielsweise durch einen Zusatz von Reinigungsaktiven Tensiden stark beeinflussen.

[0021] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorzugsweise weiterhin vorgesehen, dass die Mittel das elektrische Feld über die Oberflächen der zu reinigenden Gegenstände derart erzeugen, dass es eine senkrechte Komponente über die zu reinigenden Gegenstände auf-

weist.

[0022] Bei besonders bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Mittel die Spülflüssigkeit elektrifizieren. In diesem Fall besteht der physikalische Hintergrund der elektrokapillaren Reinigungsunterstützung darin, dass das elektrische Feld, welches an der Grenzfläche zwischen Spülflüssigkeit, insbesondere Wasser, und zu reinigenden Gegenständen abfällt, die Oberflächenspannung der Spülflüssigkeit herabsetzt, wodurch eine bessere Benetzung auf den Oberflächen der zu reinigenden Gegenstände ermöglicht wird (Elektroumnetzung), ähnlich wie im Fall des erfindungsgemäßen Verfahrens. Sofern die Spülflüssigkeit Tenside enthält, können diese auch im Falle der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorteilhafter an die Oberflächen der zu reinigenden Gegenstände geführt werden (Elektrosorption).

[0023] Auch bei bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist weiterhin vorgesehen, dass die Spülflüssigkeit Reinigungsaktive Substanzen enthält, insbesondere Tenside und/oder Enzyme. Die Reinigungsaktiven Substanzen werden aufgrund des elektrischen Feldes schnell an die zu reinigenden Gegenstände herangeführt, was ein schnelleres Ablösen der Verschmutzungen ermöglicht. Ist die Verschmutzung an einer Stelle durchgelöst, kann die in ihrer Oberflächenspannung herabgesetzte Spülflüssigkeit leichter zwischen den zu reinigenden Gegenständen und der Verschmutzung eindringen, was ein effektiveres Verdrängen der Verschmutzungen herbeiführt, wie dies bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erläutert wurde.

[0024] Bei vorteilhaften Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist weiterhin vorgesehen, dass die Mittel zum Elektrifizieren der Spülflüssigkeit eine Elektrifizierungselektrode umfassen, an die eine elektrische Spannung angelegt werden kann. Die Spülflüssigkeit wird dabei auch im Falle der erfindungsgemäßen Vorrichtung unabhängig von der Anwesenheit von gelösten Zusatzstoffen elektrifiziert. Die Gegenwart von Reinigungsaktiven Substanzen, insbesondere von oberflächenaktiven Tensiden, hat sich jedoch für die Reinigung als sehr vorteilhaft herausgestellt, wie dies bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erläutert wurde.

[0025] Vorzugsweise ist auch bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung weiterhin vorgesehen, dass die positive oder negative elektrische Spannung im Bereich von 100 Volt bis 10000 Volt liegt, insbesondere im Bereich 1000 Volt bis 5000 Volt. Bei der Spannung kann es sich auch in diesem Fall sowohl um eine Gleich- als auch um eine Wechselspannung handeln.

[0026] Bei bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist weiterhin vorgesehen, dass die Elektrifizierungselektrode im Bereich eines Leitungsabschnitts angeordnet ist, durch den die Spülflüssigkeit strömt, bevor sie in Kontakt mit den zu reinigenden Gegenständen gelangt. Diese Elektrode kann dabei

auch in diesem Fall insbesondere durch eine metallische Elektrode gebildet sein.

[0027] Auch im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann auch vorgesehen sein, dass die Elektrifizierungselektrode im Bereich eines Düsenarms angeordnet ist. In diesem Fall kann beispielsweise eine Hochspannung direkt an eine leitfähige Düse angelegt werden, die entsprechend elektrisch isoliert ist, wie dies bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erläutert wurde.

[0028] Insbesondere in diesem Zusammenhang kann bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehen sein, dass eine Gegenelektrode benachbart zu den zu reinigenden Gegenständen angeordnet ist. Es sind jedoch ebenfalls Ausführungsformen möglich, bei denen auf die Gegenelektrode verzichtet wird, wobei in diesem Fall in der Umgebung befindliche metallische Gegenstände, wie beispielsweise die Begrenzung des Reinigungsinnenraums, als Gegenelektrode wirken können, wie bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erläutert wurde.

[0029] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann weiterhin vorgesehen sein, dass die Spülflüssigkeit in einem Sammelbehälter aufgefangen wird, nachdem sie in Kontakt mit den zu reinigenden Gegenständen gebracht wurde. Wie dies beispielsweise auf dem Gebiet der Geschirrspülmaschinen bekannt ist, kann die Spülflüssigkeit, wie erwähnt, zumindest für bestimmte Zeitabschnitte kreislaufförmig umgepumpt werden, so dass sie mehrmals mit den zu reinigenden Gegenständen in Kontakt gebracht werden kann.

[0030] Weiterhin kann bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehen sein, dass die Entelektrifizierungsmittel aufweist, um die Spülflüssigkeit zumindest teilweise zu entelektrifizieren, nachdem sie wenigstens einmal in Kontakt mit den zu reinigenden Gegenständen gebracht wurde. Sofern die Spülflüssigkeit kreislaufförmig umgepumpt wird, um mehrmals mit den zu reinigenden Gegenständen in Kontakt gebracht zu werden, kann es auch im Falle der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorteilhaft sein, die Entelektrifizierung erst nach dem letzten Kontakt mit den zu reinigenden Gegenständen vorzunehmen.

[0031] Insbesondere im vorstehend erläuterten Zusammenhang kann bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung weiterhin vorgesehen sein, dass die Entelektrifizierungsmittel die Spülflüssigkeit zumindest teilweise entelektrifizieren, bevor sie entsorgt wird. Unter Entsorgung ist auch in diesem Zusammenhang beispielsweise das entgültige Abpumpen der Spülflüssigkeit aus einer Geschirrspülmaschine zu verstehen.

[0032] Auch bei bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Entelektrifizierungsmittel eine Entelektrifizierungselektrode umfassen. Diese Elektrode steht vorzugsweise mit Masse in Verbindung, um eine vorzugsweise vollständige Entladung der Spülflüssigkeit zu ermöglichen, ähnlich wie im Fall des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0033] Insbesondere im vorstehend erläuterten Zusammenhang kann auch bei bestimmten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehen sein, dass die Entelektrifizierungselektrode im Bereich des Sammelbehälters angeordnet ist.

[0034] Bei bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist weiterhin vorgesehen, dass sie eine Schutzschaltung aufweist, die die elektrische Spannung abschaltet, wenn ein vorherbestimmter Stromfluss auftritt. Der vorherbestimmte Stromfluss wird dabei vorzugsweise derart gewählt, dass die Spannung abgeschaltet wird, bevor sich eine elektrische Leistung ergibt, die für den Menschen gefährlich wäre.

[0035] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung der Wirkungsweise des elektrokapillaren Reinigungseffekts;

Figur 2 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die auch zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet ist;

Figur 3 zwei Kurvenverläufe, die die Ablösung einer Testverschmutzung von zu reinigenden Gegenständen für eine elektrifizierte und eine nicht-elektrifizierte Spülflüssigkeit veranschaulichen; und

Figur 4 eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Form einer Geschirrspülmaschine.

[0036] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung der Wirkungsweise des elektrokapillaren Reinigungseffekts, hier mit positiven Ladungsträgern (+) und Tensidmolekülen (T). Gemäß der Darstellung von Figur 1 wird aus einem Rohr 1 ausströmende Spülflüssigkeit 5 (beispielsweise Wasser und Reiniger) durch eine Elektrifizierungselektrode in Form einer blanken Metallelektrode 2 elektrifiziert. Die Verschmutzung 4 auf den zu reinigenden Gegenständen 3 wird leichter angelöst, da die Tenside T verstärkt an die Verschmutzung 4 herangeführt werden. Die Spülflüssigkeit kann leichter in die Grenzfläche eindringen und hebt die Verschmutzung 4 durch Unterwandern der Verschmutzung 4 ab. Notwendig für das Auftreten des Effektes der elektrokapillaren Reinigungsunterstützung ist ein elektrisches Feld, insbesondere ein elektrisches Feld, das eine senkrechte Komponente über die zu reinigende Oberfläche aufweist. Diese Komponente kann in Gegenwart von Tensiden T wesentlich kleiner sein, als es von der Theorie der Elektrokapillarität ohne Tenside T verlangt wird, um eine Wirkung hervorzurufen. Dadurch ist es möglich, eine Reinigungsunter-

stützung unabhängig von der Art einer in Figur 1 nicht dargestellten Gegenelektrode herbeizuführen. Eine derartige (in Figur 1 nicht dargestellte) Gegenelektrode kann gezielt nahe dem Reinigungsgut 3 implementiert werden, es kann aber ebenso auf sie verzichtet werden, wobei sich in der Umgebung befindende, metallische Gegenstände wie beispielsweise die Begrenzung des Reinigungsinnenraums als Gegenelektrode wirken. Da vorzugsweise kein nennenswerter Stromfluss stattfindet, müssen die als Gegenelektrode wirkenden Gegenstände nicht elektrisch mit der Hochspannungsquelle verbunden sein. Es ist kein zusammenhängender Spülflüssigkeitsfluss zwischen der als erste Elektrode 2 wirkenden Düse und dem Reinigungsgut 3 erforderlich, da die elektrifizierte, aufgeladene Spülflüssigkeit auch ohne Kontakt zur Elektrifizierungselektrode 2 ihre Ladung behält. Die elektrifizierte Spülflüssigkeit wird vorzugsweise vom Ablauf aus dem Innenraum wieder entladen.

[0037] Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die auch zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet ist. Eine derartige Vorrichtung wurde verwendet, um die Verbesserung der Reinigungswirkung durch die elektrokapillare Reinigungsunterstützung an mit einer Mischung aus Haferschleim und Stärke verschmutzten Porzellantellern 3 zu zeigen. Zu diesem Zweck wurden die Teller 3 in der in Figur 2 dargestellten Vorrichtung sowohl mit elektrifizierter als auch mit nichtelektrifizierter Spülflüssigkeit bestrahlt. Die elektrifizierte Spülflüssigkeit 5 trat aus der Röhre 1 aus und wurde mit einer Elektrifizierungselektrode in Form einer Metallelektrode 2 elektrifiziert. Als Reinigungsgut wurden Porzellanteller 3 verwendet, auf denen eine definierte Verschmutzung aus Haferschleim und Stärke 4 aufgebracht war. Die Lösung wurde in einem Sammelbehälter 6 gesammelt, in dem eine geerdete Entelektrifizierungselektrode in Form einer Metallelektrode 7 tauchte. Zu verschiedenen Zeiten wurden die Größe der Stellen ausgemessen, an denen sich der Verschmutzungsfilm 4 abgelöst hatte.

[0038] Figur 3 zeigt zwei Kurvenverläufe, die die Ablösung einer Testverschmutzung 4 von zu reinigenden Gegenständen 3 für eine elektrifizierte und eine nicht-elektrifizierte Spülflüssigkeit veranschaulichen, wobei die in Figur 2 dargestellte Vorrichtung unter den vorstehend erläuterten Bedingungen verwendet wurde. Gemessen wurde die Größe der Fläche, von der sich die Verschmutzung abgelöst hatte, in Abhängigkeit der Zeit.

[0039] In Figur 3 ist auf der Y-Achse die relative Ablösung in Prozent aufgetragen, wobei 100 % einer vollständigen Abreinigung entsprechen, während auf der X-Achse die Zeit in Minuten aufgetragen ist. Die Kurve K1 veranschaulicht die Reinigungsergebnisse für eine elektrifizierte Spülflüssigkeit, während die Kurve K2 die Reinigungsergebnisse für eine nicht-elektrifizierte Spülflüssigkeit entsprechend dem Stand der Technik veranschaulicht bezogen auf die Vorrichtung in Figur 2. Dabei zeigt die Kurve K1 den Fall einer mit 3500 Volt elektrifi-

zierten Spülflüssigkeit. Ein Vergleich der Kurven K1 und K2 zeigt deutlich, dass durch die erfindungsgemäße Erzeugung eines elektrischen Feldes sehr viel bessere Reinigungsergebnisse in deutlich kürzerer Zeit erzielt werden.

[0040] Mit der vorliegenden Erfindung können, aufbauend auf dem Stand der Technik, weitere Einsparungen der Betriebsmittel (Zeitdauer, Energie, Wasser, Reiniger) erreicht werden, insbesondere bei Geschirrspülmaschinen. Beispielsweise können die Spritzdüsen 1 einer Geschirrspülmaschine mit einer Hochspannung versehen werden, was eine Elektrifizierung der verwendeten Spülflüssigkeit 5 zur Folge hat. Dabei wird keine spezielle Spülflüssigkeit benötigt. Das bei Geschirrspülmaschinen übliche Rotieren des Düsenarms 1 und damit das gepulste Bespritzen einzelner Geschirrgutbereiche sorgt für den mechanischen Abtrag der abgelösten Verschmutzungen 4 und beeinträchtigt die elektrokapillare Reinigungsunterstützung nicht. Dieser Effekt kann weiterhin durch die Temperatur der Spülflüssigkeit unterstützt werden. Die erfindungsgemäß eingesetzten elektrischen Felder, insbesondere elektrostatische Felder, haben eine hohe Feldstärke, vorzugsweise wird jedoch eine so geringe Stromstärke eingesetzt, dass die resultierende Leistung für den Menschen ungefährlich ist. Durch die Begrenzung dieser elektrischen Felder beispielsweise auf den Spülinnenraum, sowie durch das Vorhandensein einer Strombegrenzung, die beim Auftreten eines nennenswerten Stromflusses die Spannung abschaltet, bestehen für den Anwender keine Beeinträchtigungen. Weiterhin kann eine Entelektrifizierungselektrode 7 in Form eines Ableitwiderstandes nach Erde an mit Hochspannung versehene Teile wie beispielsweise einen Auffangbehälter 6 oder ein Innengehäuse angebracht werden. Vorzugsweise wird die Spülflüssigkeit beim Abpumpen aus der erfindungsgemäßen Vorrichtung über die Geräteerdung wieder entladen.

[0041] Figur 4 zeigt eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Form einer Geschirrspülmaschine. Gemäß der Darstellung von Figur 4 ist ein Düsenarm 1, aus dem die Spülflüssigkeit 5 herausgepumpt wird, mit einer Elektrifizierungselektrode 2 versehen, die mit einem Hochspannungsgenerator 11 über eine isolierte Hochspannungsleitung 15 verbunden ist. Es wird eine positive oder eine negative Gleich- oder Wechselspannung an die Elektrifizierungselektrode 2 angelegt. Die elektrifizierte Spülflüssigkeit 5 läuft über die zu reinigenden Gegenstände 3, die in einem isolierten Träger 8 gehalten werden. Die Spülflüssigkeit wird in einem Auffangbehälter 6 aufgefangen und von dort durch eine Pumpe 9, deren flüssigkeitsgefüllte Teile vorzugsweise elektrisch isoliert sind, über eine isolierende Kunststoffleitung 10 wieder zur Düse 1 geführt. An dem Auffangbehälter 6 ist eine Entelektrifizierungselektrode in Form eines Ableitwiderstandes 7 nach Erde angebracht, wobei diese Elektrode der Betriebssicherheit dient. Weitere, an sich bekannte technische Einrichtungen 12 der in Figur 4 dar-

gestellte Geschirrspülmaschine sind entweder gegen die elektrifizierte Spülflüssigkeit oder gegen das Außengehäuse 13 isoliert. Das Außengehäuse 13 ist vorzugsweise über einen Schutzkontakt geerdet und gegen die elektrifizierte Spülflüssigkeit 5 isoliert. Dies wird entweder dadurch erreicht, dass das Innengehäuse 14 der Geschirrspülmaschine aus Kunststoff besteht oder dieses Innengehäuse 14 ein Metallgehäuse ist, das elektrisch vollständig gegen das Außengehäuse 13 und/oder gegen die Spülflüssigkeit 5 isoliert ist. Obwohl dies nicht dargestellt ist, kann die Elektrifizierung der Spülflüssigkeit 5 auch an anderer Stelle erfolgen, beispielsweise durch ein Anlegen einer Hochspannung an die Geschirrrhalterung. Die Spülflüssigkeit wird unabhängig von der Anwesenheit von gelösten Zusatzstoffen elektrifiziert. Das Vorhandensein von Reinigern mit oberflächenaktiven Tensiden hat sich jedoch als besonders vorteilhaft für die Reinigung herausgestellt.

[0042] Die vorhergehende Beschreibung der Ausführungsbeispiele gemäß der vorliegenden Erfindung dient nur zu illustrativen Zwecken und nicht zum Zwecke der Beschränkung der Erfindung. Im Rahmen der Erfindung sind verschiedene Änderungen und Modifikationen möglich, ohne den Umfang der Erfindung sowie ihre Äquivalente zu verlassen. Die Erfindung betrifft auch folgende Aspekte:

1. Aspekt: Verfahren zum Reinigen von Gegenständen (3), insbesondere von Geschirr (3), bei dem die zu reinigenden Gegenstände (3) mit einer Spülflüssigkeit (5) in Kontakt gebracht werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest in Teilbereichen der Oberflächen der zu reinigenden Gegenstände (3) zumindest ein elektrisches Feld erzeugt wird.

2. Aspekt: Verfahren nach Aspekt 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrische Feld eine senkrechte Komponente über die Oberflächen der zu reinigenden Gegenstände (3) aufweist.

3. Aspekt: Verfahren nach einem der vorhergehenden Aspekte, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrische Feld über eine positive oder negative Elektrifizierung der Spülflüssigkeit (5) erzeugt wird.

4. Aspekt: Verfahren nach einem der vorhergehenden Aspekte, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektrifizierung der Spülflüssigkeit (5) über eine Elektrifizierungselektrode (2) erfolgt, an die eine elektrische Spannung angelegt wird.

5. Aspekt: Verfahren nach einem der vorhergehenden Aspekte, **dadurch gekennzeichnet, dass** die positive oder negative elektrische Gleich- oder Wechselspannung im Bereich von 100 Volt bis 10000 Volt liegt, insbesondere im Bereich von 1000 Volt bis 5000 Volt.

6. Aspekt: Verfahren nach einem der vorhergehenden Aspekte, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spülflüssigkeit (5) reinigungsaktive Substanzen enthält, insbesondere Tenside und/oder Enzyme.

5

7. Aspekt: Verfahren nach einem der vorhergehenden Aspekte, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektrifizierungselektrode im Bereich eines Leitungsabschnitts (1) angeordnet ist, durch den die Spülflüssigkeit (5) strömt, bevor sie in Kontakt mit den zu reinigenden Gegenständen (3) gelangt.

10

8. Aspekt: Verfahren nach einem der vorhergehenden Aspekte, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektrifizierungselektrode (2) im Bereich eines Düsenarms

15

(1) angeordnet ist.

9. Aspekt: Verfahren nach einem der vorhergehenden Aspekte, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Gegenelektrode (7) benachbart zu den zu reinigenden Gegenständen (3) angeordnet ist.

20

10. Aspekt: Verfahren nach einem der vorhergehenden Aspekte, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spülflüssigkeit (5) in einem Sammelbehälter aufgefangen wird, nachdem sie in Kontakt mit den zu reinigenden Gegenständen (3) gebracht wurde.

25

11. Aspekt: Verfahren nach einem der vorhergehenden Aspekte, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spülflüssigkeit (5) zumindest teilweise entelektrifiziert wird, nachdem sie wenigstens einmal in Kontakt mit den zu reinigenden Gegenständen (3) gebracht wurde.

30

35

12. Aspekt: Verfahren nach einem der vorhergehenden Aspekte, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spülflüssigkeit (5) zumindest teilweise entelektrifiziert wird, bevor sie entsorgt wird.

40

13. Aspekt: Verfahren nach einem der vorhergehenden Aspekte, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entelektrifizierung über eine Entelektrifizierungselektrode (7) erfolgt.

45

14. Aspekt: Verfahren nach einem der vorhergehenden Aspekte, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entelektrifizierungselektrode (7) im Bereich des Sammelbehälters (6) angeordnet ist.

50

15. Aspekt: Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Aspekte.

55

16. Aspekt: Vorrichtung zum Reinigen von Gegenständen (3), insbesondere eine Geschirrspülmaschine, die die zu reinigenden Gegenstände (3) mit

einer Spülflüssigkeit (5) in Kontakt bringt, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Mittel (2, 11) aufweist, um zumindest in Teilbereichen der Oberflächen der zu reinigenden Gegenstände (3) zumindest ein elektrisches Feld zu erzeugen.

17. Aspekt: Vorrichtung nach Aspekt 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (2, 11) das elektrische Feld derart erzeugen, dass es eine senkrechte Komponente über die Oberfläche der zu reinigenden Gegenstände (3) aufweist.

18. Aspekt: Vorrichtung nach einem der Aspekte 16 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (2, 11) die Spülflüssigkeit (5) elektrifizieren.

19. Aspekt: Vorrichtung nach einem der Aspekte 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spülflüssigkeit (5) reinigungsaktive Substanzen enthält, insbesondere Tenside und/oder Enzyme.

20. Aspekt: Vorrichtung nach einem der Aspekte 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (2, 11) zum Elektrifizieren der Spülflüssigkeit (5) eine Elektrifizierungselektrode (2) umfassen, an die eine elektrische Spannung angelegt werden kann.

21. Aspekt: Vorrichtung nach einem der Aspekte 16 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die positive oder negative elektrische Gleich- oder Wechselspannung im Bereich von 100 Volt bis 10000 Volt liegt, insbesondere im Bereich von 1000 Volt bis 5000 Volt.

22. Aspekt: Vorrichtung nach einem der Aspekte 16 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektrifizierungselektrode im Bereich eines Leitungsabschnitts (1) angeordnet ist, durch den die Spülflüssigkeit (5) strömt, bevor sie in Kontakt mit den zu reinigenden Gegenständen (3) gelangt.

23. Aspekt: Vorrichtung nach einem der Aspekte 16 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektrifizierungselektrode (2) im Bereich eines Düsenarms (1) angeordnet ist.

24. Aspekt: Vorrichtung nach einem der Aspekte 16 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich in der Nähe des Reinigungsguts eine Gegenelektrode befindet.

25. Aspekt: Vorrichtung nach einem der Aspekte 16 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** metallische Gegenstände der Vorrichtung oder des Reinigungsguts die Funktion der Gegenelektrode übernehmen.

26. Aspekt: Vorrichtung nach einem der Aspekte 16 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die

Spülflüssigkeit (5) in einem Sammelbehälter (6) aufgefangen wird, nachdem sie in Kontakt mit den zu reinigenden Gegenständen (3) gebracht wurde.

27. Aspekt: Vorrichtung nach einem der Aspekte 16 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Entelektrofiziermittel (7) aufweist, um die Spülflüssigkeit (5) zumindest teilweise zu entelektrofizieren, nachdem sie wenigstens einmal in Kontakt mit den zu reinigenden Gegenständen (3) gebracht wurde.

28. Aspekt: Vorrichtung nach einem der Aspekte 16 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entelektrofiziermittel (7) die Spülflüssigkeit (5) zumindest teilweise entelektrofizieren, bevor sie entsorgt wird.

29. Aspekt: Vorrichtung nach einem der Aspekte 16 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entelektrofizierungselektrode (7) im Bereich des Sammelbehälters (6) angeordnet ist.

30. Aspekt: Vorrichtung nach einem der Aspekte 16 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Schutzschaltung aufweist, die die elektrische Spannung abschaltet, wenn ein vorherbestimmter Stromfluss überschritten wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Reinigen von Geschirr (3), bei dem die zu reinigenden Gegenstände (3) mit einer Spülflüssigkeit (5) in Kontakt gebracht werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest in Teilbereichen der Oberflächen der zu reinigenden Gegenstände (3) zumindest ein elektrisches Feld erzeugt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrische Feld eine senkrechte Komponente über die Oberflächen der zu reinigenden Gegenstände (3) aufweist.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrische Feld über eine positive oder negative Entelektrofizierung der Spülflüssigkeit (5) erzeugt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entelektrofizierung der Spülflüssigkeit (5) über eine Entelektrofizierungselektrode (2) erfolgt, an die eine elektrische Spannung angelegt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die positive oder negative elektrische Gleich- oder Wechsel-

spannung im Bereich von 100 Volt bis 10000 Volt liegt, insbesondere im Bereich von 1000 Volt bis 5000 Volt.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spülflüssigkeit (5) reinigungsaktive Substanzen enthält, insbesondere Tenside und/oder Enzyme.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entelektrofizierungselektrode im Bereich eines Leitungsschnitts (1) angeordnet ist, durch den die Spülflüssigkeit (5) strömt, bevor sie in Kontakt mit den zu reinigenden Gegenständen (3) gelangt.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entelektrofizierungselektrode (2) im Bereich eines Düsenarms (1) angeordnet ist.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Gegenelektrode (7) benachbart zu den zu reinigenden Gegenständen (3) angeordnet ist.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spülflüssigkeit (5) in einem Sammelbehälter aufgefangen wird, nachdem sie in Kontakt mit den zu reinigenden Gegenständen (3) gebracht wurde.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spülflüssigkeit (5) zumindest teilweise mittels Entelektrofizierungsmittel (7) entelektrofiziert wird, nachdem sie wenigstens einmal in Kontakt mit den zu reinigenden Gegenständen (3) gebracht wurde.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spülflüssigkeit (5) mittels Entelektrofizierungsmittel (7), insbesondere Entelektrofizierungselektrode, zumindest teilweise entelektrofiziert wird, bevor sie entsorgt wird.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entelektrofizierung über eine Entelektrofizierungselektrode (7) erfolgt.
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entelektrofizierungselektrode (7) im Bereich des Sammelbehälters (6) angeordnet ist.
15. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

16. Geschirrspülmaschine zum Reinigen von Gegenständen (3), die die zu reinigenden Gegenstände (3) mit einer Spülflüssigkeit (5) in Kontakt bringt, insbesondere nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel (2, 11) zum Erzeugen zumindest eines elektrischen Feldes zumindest in Teilbereichen der Oberflächen der zu reinigenden Gegenstände (3) zumindest ein elektrisches Feld vorgesehen sind. 5
- 10
17. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** metallische Gegenstände der Geschirrspülmaschine oder des Reinigungsguts die Funktion einer Gegenelektrode übernehmen. 15
18. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 16 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Schutzschaltung aufweist, die die elektrische Spannung abschaltet, wenn ein vorherbestimmter Stromfluss überschritten wird. 20

25

30

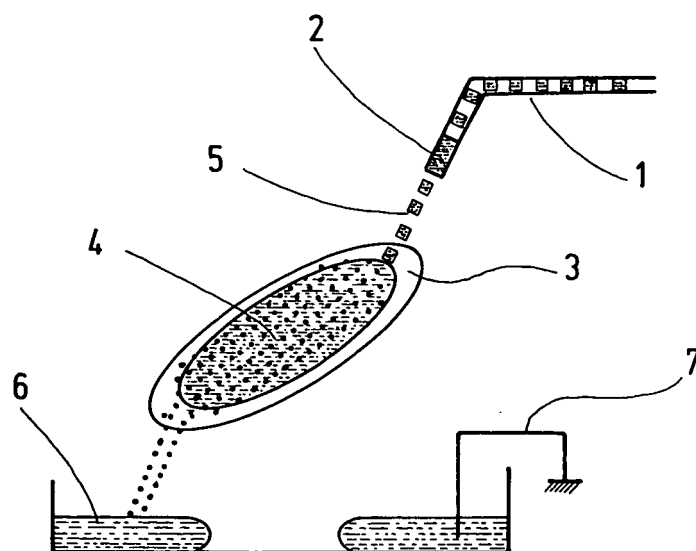
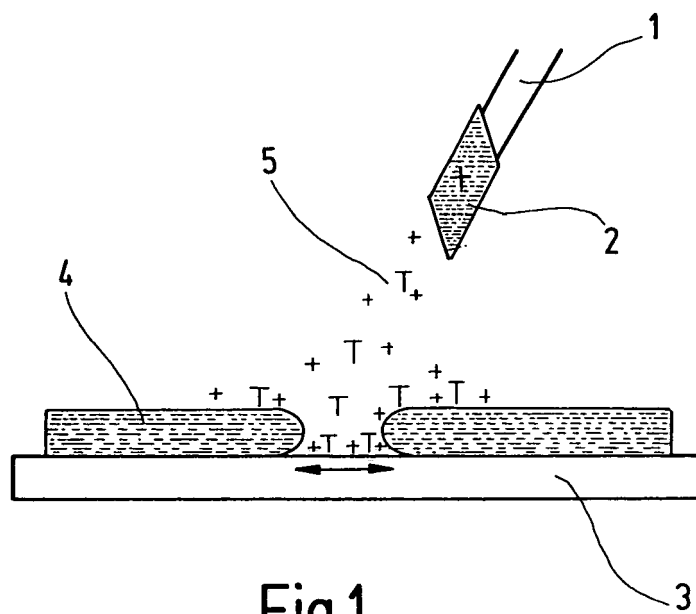
35

40

45

50

55



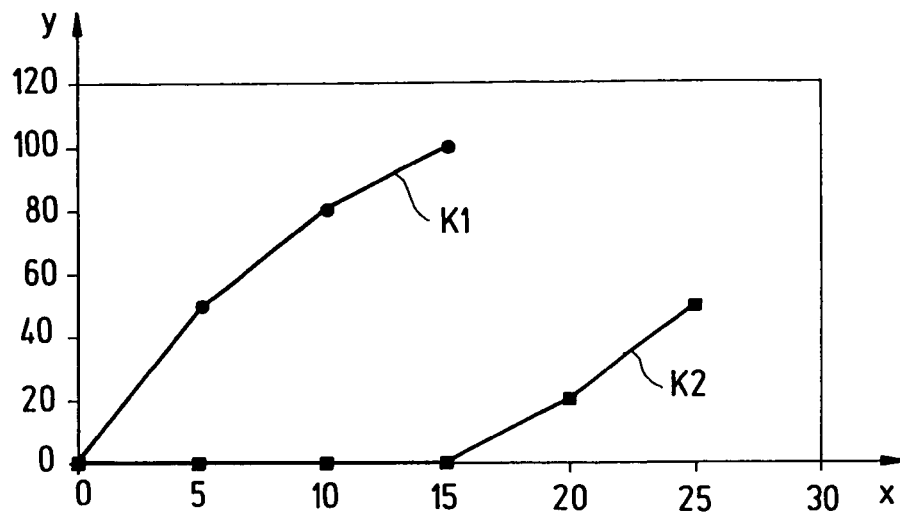


Fig.3

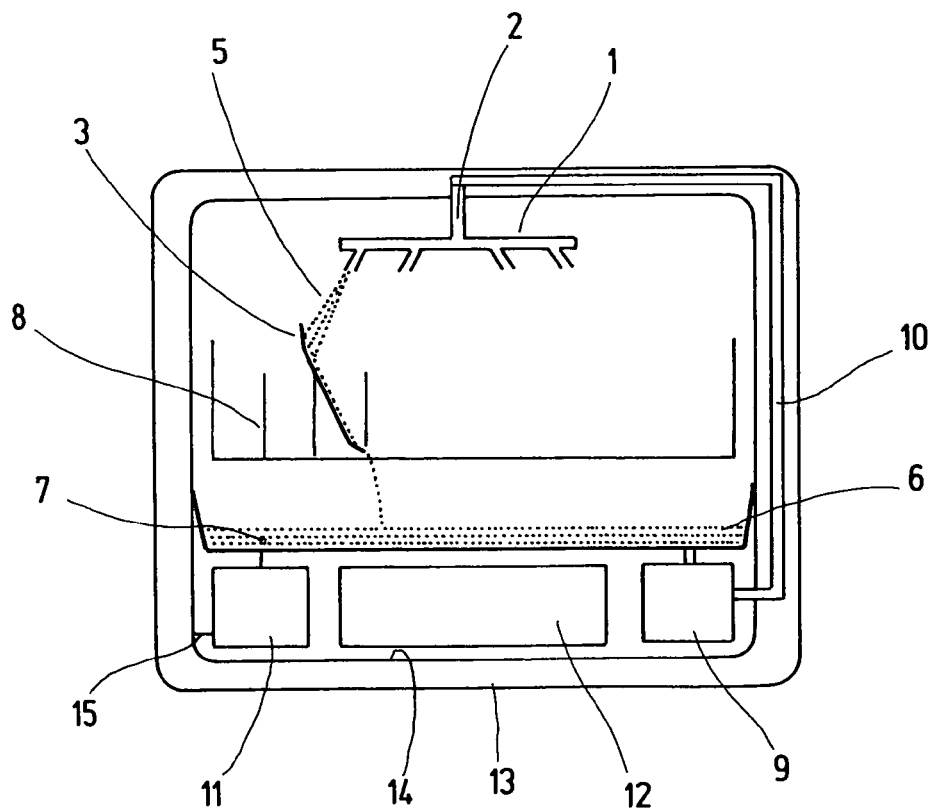


Fig.4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 00 6607

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 546 783 A (R.R. CANDOR ET AL) 15. Dezember 1970 (1970-12-15) * Spalte 13, Zeile 3 - Spalte 14, Zeile 37; Abbildungen 16,17 * -----	1-4, 6-10, 15-18	INV. A47L15/00 A47L15/42
A	DE 196 32 613 A (G. PRUSS) 19. Februar 1998 (1998-02-19) * das ganze Dokument * -----	1-18	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A47L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. Juli 2009	Prüfer Lodato, Alessandra
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 09 00 6607

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-07-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3546783	A	15-12-1970	US 3238750 A	08-03-1966
DE 19632613	A	19-02-1998	KEINE	

EPO FORM P0461

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