(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 379 238 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
22.08.2012 Patentblatt 2012/34

(21) Anmeldenummer: **09799258.0**

(22) Anmeldetag: **15.12.2009**

(51) Int Cl.:
B08B 9/34 *(2006.01)* ***B08B 6/00*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/008975

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/075955 (08.07.2010 Gazette 2010/27)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Behandlung von Behältern**

Method and device for treating containers

Procédé et dispositif de traitement de récipients

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **17.12.2008 DE 102008062378**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.10.2011 Patentblatt 2011/43

(73) Patentinhaber: **KHS GmbH**
44143 Dortmund (DE)

(72) Erfinder:
- **KAPPEL, Steffen**
  55545 Bad Kreuznach (DE)
- **LUDWIG, Thomas**
  79576 Weil am Rhein (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 19 909 488
FR-A1- 2 303 287
US-A- 4 883 542
US-A1- 2007 240 784

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 379 238 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Behandlung von Behältern, insbesondere zur Reinigung von Flaschen, vorzugsweise von Kunststoffflaschen in Überkopfposition, wonach der jeweilige Behälter mit einem aufund/oder eingebrachten Behandlungsmedium beaufschlagt wird, und wonach in das Behandlungsmedium eingebrachte elektrisch geladene Ionen zum Ladungsausgleich des Behälters dienen.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind gattungsgemäßen Verfahren und Vorrichtungen in den Druchschriften DE 199 09 488, US2007240784, US, US-A-4883542 und FR-A-2303287 beschrieben.

[0003] Behälter und hier insbesondere Flaschen werden entweder zur Wiederbefüllung oder vor der Erstbefüllung routinemäßig gereinigt. Das gilt gleichermaßen für Dosen oder vergleichbare Behälter. In diesem Zusammenhang kennt man sogenannte Rinser, mit deren Hilfe neue Flaschen vor dem Befüllungsvorgang ausgeblasen bzw. mit Sterilluft beaufschlagt werden, um eventuell in den Behältern befindliche Staub- oder Schmutzpartikel als Folge des Herstellungsprozesses aus den Behältern auszutragen. Dieser Vorgang stellt sich bei Verwendung reiner Kunststoffflaschen manchmal problematisch dar, was sich auf deren elektrostatische Aufladung zurückführen lässt. Denn hierdurch werden in der Umgebungsluft-befindliche Schmutzpartikel zusätzlich angezogen bzw. verfügen vorhandene Partikel über eine starke Haftung.

[0004] Aus diesem Grund hat man bereits in der gattungsbildenden EP 1 048 365 B1 vorgeschlagen, das Behandlungsmedium zu ionisieren, um auf diese Weise die dem Behälter innewohnende oder anhaftende elektrostatische Ladung ganz oder vollständig zu entfernen bzw. zu neutralisieren. Durch diesen Ladungsausgleich wird die Haftung der Schmutzpartikel verringert und folglich der Reinigungseffekt deutlich verbessert. Das hat sich insgesamt bewährt.

[0005] Allerdings stellen sich unter Umständen Probleme dann ein, wenn die Anzahl der in das Behandlungsmedium eingebrachten elektrisch geladenen Ionen zum Ladungsausgleich des zu behandelnden Behälters schwankt und/oder sich die äußeren Bedingungen ändern. Das kann beispielsweise dadurch geschehen, dass sich die Umgebungsatmosphäre hinsichtlich der Luftfeuchtigkeit ändert und damit auch die elektrostatische Aufladung der zu behandelnden Flaschen respektive Kunststoffflaschen. Hier setzt die Erfindung ein.

[0006] Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, ein derartiges Verfahren und eine Vorrichtung zur Behandlung von Behältern so weiter zu entwickeln, dass der Ladungsausgleich des jeweils zu behandelnden Behälters einwandfrei erfolgt.

[0007] Zur Lösung dieser technischen Problemstellung ist bei einem gattungsgemäßen Verfahren zur Behandlung von Behältern vorgesehen, dass die Ionen auf Ihr Vorhandensein hin überprüft werden.

[0008] Meistens wird zu diesem Zweck das Behandlungsmedium mit den darin befindlichen Ionen auf das Vorhandensein der Ionen hin überprüft. Es ist aber auch denkbar, dass die Ionen auf Ihr Vorhandensein ohne das Behandlungsmedium hin eine Überprüfung erfahren. In diesem Zusammenhang kann also beispielsweise die Funktionsweise einer Entladungselektrode oder allgemein eines Ionisierungselementes zum Erzeugen der elektrisch geladenen Ionen hinsichtlich seiner Funktion überprüft werden. Dabei ist es denkbar, dass die Ionen unmittelbar auf ein Messelement treffen. Daneben kann das Messelement auch mit dem Behandlungsmedium und den darin befindlichen Ionen beaufschlagt werden. Genauso gut ist denkbar, die Ionen mit Hilfe eines Ersatzmediums oder eines anderen Mediums - an Stelle des Behandlungsmediums - zu transportieren und dem fraglichen Messelement zuzuführen. Das heißt, die Ionen lassen sich getrennt von dem Behandlungsmedium erzeugen und überprüfen. Selbstverständlich liegt auch eine gleichzeitige Erzeugung der Ionen und des Behandlungsmediums im Rahmen der Erfindung und wird meistens propagiert, weil das Behandlungsmedium letztlich als Träger für die Ionen fungiert.

[0009] Das heißt, erfindungsgemäß werden die Ionen nach wie vor erzeugt, und zwar im Allgemeinen mit Hilfe eines Ionisierungselementes, bei dem es sich um eine Entladungselektrode handelt bzw. die eine solche beinhaltet, wie dies im Detail in der EP 1 048 365 B1 beschrieben wird. Die von diesem Ionisierungselement erzeugten elektrisch geladenen Ionen werden in das Behandlungsmedium eingebracht und nun erfindungsgemäß auf ihr Vorhandensein in dem Behandlungsmedium überprüft. Dabei kann die Überprüfung nicht nur die grundsätzliche Präsenz solcher Ionen in dem Behandlungsmedium erfassen, sondern prinzipiell auch ihre Anzahl pro Zeiteinheit. Dadurch lassen sich Rückschlüsse auf den Ionenstrom ziehen.

[0010] In diesem Zusammenhang hat es sich bewährt, wenn die Überprüfung des Behandlungsmediums auf das Vorhandensein der Ionen während der Behandlung der Behälter durchgeführt wird, also zeitgleich mit dem eigentlichen Produktionsprozess bzw. der Behälterbehandlung. Die Überprüfung kann dabei kontinuierlich und/oder in bestimmten Zeitabfolgen vorgenommen werden. Außerdem lassen sich die Überprüfungsergebnisse nicht nur in dem Sinne nutzen, dass ein einwandfreier Betrieb des Ionisierungselementes erfasst wird. Sondern die Überprüfungsergebnisse können gegebenenfalls auch zur Steuerung respektive Regelung des Ionisierungselementes eingesetzt werden.

[0011] Das heißt, je nach beispielsweise Anzahl der im Behandlungsmedium vorhandenen Ionen, also letztlich des Ionenstromes, kann das Ionisierungselement entsprechend angesteuert werden, um den gewünschten Ionenstrom zur Verfügung zu stellen. Dieser Vorgang lässt sich selbstverständlich nicht nur im Sinne einer Steuerung vorgeben, sondern kann auch in Verbindung mit einer Regelung dergestalt realisiert werden, dass ein

bestimmter und von dem Ionisierungselement abgegebener Ionenstrom eingestellt wird und im Behandlungsmedium jeweils eine Überprüfung erfährt. Zu diesem Zweck setzt die Erfindung regelmäßig einen vom Behandlungsmedium beaufschlagten Probekörper bzw. ein Prüfelement oder allgemein ein Messelement ein.

[0012] In diesem Zusammenhang hat es sich als besonders günstig erwiesen, wenn die Überprüfung des Behandlungsmediums jeweils während Totzeiten innerhalb der Produktion bzw. während des Produktionsprozesses erfolgt. Solche Totzeiten stellen sich regelmäßig dadurch ein, dass die zu behandelnden Behälter durch eine Behandlungsstrecke geführt werden, welche mit einem Totbereich ausgerüstet ist. Denn in der Regel handelt es sich bei der Behandlungsstrecke um eine Kreisbahn, weil die Behälter entlang eines Rotors mit dem Behandlungsmedium beaufschlagt werden. Jeweils zwischen einem Einlaufbereich und einem Auslaufbereich an der Peripherie des Rotors findet sich ein Totbereich, innerhalb dessen keine Behandlung bzw. Reinigung stattfindet respektive stattfinden kann und welcher im Rahmen der Erfindung vorteilhaft für die Überprüfung des Behandlungsmediums auf das Vorhandensein der Ionen genutzt wird.

[0013] Dieser Totbereich ist wegen der Ausgestaltung der Behandlungsstrecke als Kreisbahn üblicherweise als Totwinkel ausgebildet. Dabei kann das Messelement bzw. der Probekörper den besagten Totbereich vollständig oder nahezu vollständig oder aber auch nur zu einem Teil ausfüllen. Innerhalb des Totbereiches oder innerhalb des Totwinkels wird das Vorhandensein der Ionen mit Hilfe des Messelementes bzw. des Probekörpers überprüft. Dabei kann das Behandlungsmedium in diesem Totbereich abgestellt sein. Es ist aber auch möglich, mit einem Ersatzmedium an Stelle des Behandlungsmediums als gleichsam Träger für die Ionen zu arbeiten. Das heißt, die Erzeugung der Ionen und die Zufuhr des Behandlungsmediums lassen sich getrennt voneinander oder auch gleichzeitig darstellen.

[0014] Um nun das Vorhandensein der Ionen in dem Behandlungsmedium zweifelsfrei feststellen zu können, wird der Probekörper bzw. das Prüfelement regelmäßig hinsichtlich seines Ladungszustandes vor und/oder nach seiner Beaufschlagung mit dem Behandlungsmedium untersucht. Das kann dadurch erfolgen, dass ein Ausstoßelement, welchem das Ionisierungselement zugeordnet ist und dass das Behandlungsmedium mit den darin eingebrachten elektrisch geladenen Ionen nach außen abgibt, das Messelement bzw. den Probekörper beaufschlagt und hierbei eine bestimmte Menge an Ionen überprüft. Diese Ladungsmenge kann wie beschrieben auf das Messelement bzw. den Probekörper übertragen werden, wobei aber auch die Möglichkeit besteht, eine bestimmte Ladungsmenge von dem Messelement bzw. dem Probekörper zu entfernen. Dann nämlich, wenn beispielsweise das Behandlungsmedium mit positiv geladenen Ionen beaufschlagt ist und beim Auftreffen dieser positiv geladenen Ionen auf das Messelement bzw. den Probekörper eine entsprechende Anzahl an Elektronen das Messelement bzw. den Probekörper verlässt, um die Anzahl der elektrisch positiv geladenen Ionen im Behandlungsmedium zu neutralisieren.

[0015] Jedenfalls lässt sich mit Hilfe des Messelementes bzw. des Probekörpers und zusätzlich durch Rückgriff auf ein an das Messelement angeschlossenes Messgerät der Ladungszustand überprüfen, und zwar vor und nach der Beaufschlagung mit dem Behandlungsmedium. Aus etwaigen Unterschieden der Überprüfungsergebnisse bzw. der zugehörigen gemessenen Ladungszustände kann auf das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein der elektrisch geladenen Ionen im Behandlungsmedium rückgeschlossen werden. Dadurch ist eine zweifelsfreie Überprüfung der Ionisierungsfunktion des Behandlungsmediums möglich, wie sie der Stand der Technik bisher nicht zu liefern vermag.

[0016] Etwaige Veränderungen des Ladungszustandes des Messelementes bzw. des Probekörpers können allgemein aus Spannungsverläufen und/oder Stromverläufen abgeleitet werden, weil der Probekörper bzw. das Messelement meistens zusammen mit dem Messgerät und einer Spannungsquelle einen geschlossenen (Gleichstrom-)Kreis bildet. Wenn sich nun die Anzahl der bewegten Ladungen in diesem geschlossenen Stromkreis ändert, weil das mit den elektrisch geladenen Ionen beaufschlagte Behandlungsmedium die freien Ladungen innerhalb des Messelementes bzw. Probekörpers verändert, registriert das Messgerät solche Änderungen des Ladungszustandes als Schwankungen der elektrischen Spannung, Änderungen des Spannungsverlaufes oder es kann ganz allgemein die übertragene Strommenge erfasst werden.

[0017] Sämtliche Überprüfungsergebnisse geben nun Aufschluss darüber, ob in dem Behandlungsmedium überhaupt genügend elektrisch geladene Ionen vorhanden sind und bejahendenfalls, ob die Anzahl ausreichend ist, um für den gewünschten Ladungsausgleich des zu behandelnden Behälters sorgen zu können. Sollte beispielsweise die Anzahl der im Behandlungsmedium vorhandenen Ionen nicht ausreichend sein, so kann das Ionisierungselement bzw. die an dieser Stelle meistens vorgesehene Entladungselektrode beispielsweise mit einer höheren Spannung und/oder einem höheren Strom beaufschlagt werden, und zwar so lange, bis die Anzahl an gewünschten Ionen im Behandlungsmedium vorhanden ist. Dieser Vorgang lässt sich - wie bereits erläutert - im Sinne einer Steuerung oder Regelung realisieren.

[0018] Gegenstand der Erfindung ist auch eine Vorrichtung zur Behandlung von Behältern, wie sie im Anspruch 7 und den daran anschließenden Ansprüchen im Detail beschrieben wird.

[0019] Im Ergebnis werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Behandlung von Behältern, insbesondere von Flaschen und hier vorzugsweise von Kunststoffflaschen zur Verfügung gestellt, die eine besonders effektive Behälterreinigung ermöglichen. Das lässt sich im Kern darauf zurückführen, dass einer gegebenenfalls

vorhandenen elektrostatischen Aufladung der zu behandelnden Flaschen entgegengewirkt wird. Zu diesem Zweck verfügt das Behandlungsmedium zur Beaufschlagung der einzelnen Behälter über eingebrachte elektrisch geladene Ionen zum Ladungsausgleich des jeweiligen Behälters.

[0020] Erfindungsgemäß wird nun das Vorhandensein dieser Ionen und gegebenenfalls auch deren Anzahl sowie zusammenfassend der Ionenstrom im Behandlungsmedium bzw. dem ebenfalls als Strom ausgelegten Medienstrom untersucht. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass Ionen überhaupt vorhanden sind und bejahendenfalls auch in der erforderlichen Menge.

[0021] Ganz unabhängig davon greift die Erfindung neben dem als Probekörper ausgelegten Messelement, welches unmittelbar von dem Behandlungsmedium beaufschlagt wird, auf ein als Messeinrichtung ausgelegtes Messelement zurück. Eine solche Messeinrichtung kann dem Ionisierungselement zugeordnet sein und beispielsweise die Spannung an der an dieser Stelle realisierten Entladungselektrode messen, sowie gegebenenfalls den Entladestrom. Meistens lassen sich aus diesen Parametern zusätzlich oder auch alternativ Rückschlüsse auf das Vorhandensein der elektrisch geladenen Ionen in dem Behandlungsmedium und/oder den Ionenstrom ziehen.

[0022] In der Regel werden beide Methoden jedoch kombiniert, und zwar dergestalt, dass einerseits die dem Ionisierungselement zugeordnete Messeinrichtung vorgesehen ist und andererseits der zusätzliche Probekörper, welcher von dem Behandlungsmedium mit den eingebrachten elektrisch geladenen Ionen beaufschlagt wird. Jedenfalls ermöglicht die Erfindung eine einwandfreie Überprüfung des Ausstoßelementes bzw. der an dieser Stelle meistens realisierten Ionisierungsdüsen, und zwar dahingehend, ob im Behandlungsmedium elektrisch geladene Ionen ausreichender Zahl vorhanden sind oder nicht. Erst hierdurch lässt sich eine sichere Reinigung der Kunststoffbehälter im Beispielfall erreichen. Hierin sind die wesentlichen Vorteile zu sehen.

[0023] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Behandlung von Behältern schematisch und

Fig. 2 eine Seitenansicht auf den Gegenstand nach Fig. 1 aus Richtung X.

[0024] In den Figuren ist eine Vorrichtung zur Behandlung von Behältern dargestellt, bei welchen es sich nicht einschränkend um Kunststoffflaschen 1 handelt. Diese Kunststoffflaschen 1 werden ausweislich der Fig. 1 über einen Behälterzulauf 2 an einen Einlaufstern 3 übergeben, welcher die Kunststoffflaschen 1 an einen um eine vertikale Achse 4 umlaufenden Rotor 5 weiter gibt, auf dessen Umlauf die eigentliche Behandlung der Kunststoffflaschen 1 erfolgt. Tatsächlich überstreichen die Kunststoffflachen 1 auf ihrem Weg entlang des Rotors 5 eine Behandlungsstrecke 6, die von dem Einlaufstern 3 bis zu einem Auslaufstern 7 reicht, welcher die Kunststoffflaschen 1 nach ihrer Behandlung an einen Behälterauslauf 8 übergibt.

[0025] Die Behandlungsstrecke 6 ist vorliegend als Kreisbahn ausgebildet, welche einen Totbereich 9 aufweist, innerhalb dessen keine Behandlung der Kunststoffflaschen 1 stattfindet. Dieser Totbereich 9 korrespondiert zu einem Totwinkel α. In diesem Totbereich 9 bzw. innerhalb des Totwinkels α findet nun eine Überprüfung eines Behandlungsmediums 16 statt, welches entlang der Behandlungsstrecke 6 ein Ausstoßelement 10 verlässt, wie man dies am besten in der Fig. 2 erkennt. Bei dem Ausstoßelement 10 handelt es sich im Ausführungsbeispiel um eine Düse 10, die mit einem zugeordneten Ionisierungselement 11 ausgerüstet ist, wie ebenfalls die Fig. 2 andeutet. Bei dem Ionisierungselement 11 handelt es sich um eine Entladungselektrode 11, die an eine Hochspannungsquelle 12 angeschlossen ist. Darüber hinaus findet sich in dem zugehörigen Hochspannungskreis noch eine Messeinrichtung 13 bzw. ein Messelement 13, mit deren Hilfe die zwischen der Entladungselektrode 11 und einer Gegenelektrode 14 vorhandene Spannung gemessen wird und auch ein etwaiger Strom.

[0026] Zusätzlich gehört noch zum grundsätzlichen Aufbau ein weiteres Messelement 15 in Gestalt eines Probekörpers oder Prüfelementes 15, welches von dem Behandlungsmedium 16 beaufschlagt wird und das Behandlungsmedium 16 im Hinblick auf das Vorhandensein von Ionen überprüft. Bei dem Behandlungsmedium 16 handelt es sich im Ausführungsbeispiel und nicht einschränkend um ein steriles Gas (Luft), in das mit Hilfe des Ionisierungselementes 11 elektrisch geladene Ionen eingebracht worden sind. An Stelle von Gas kann aber auch Wasser oder eine andere Flüssigkeit bzw. allgemein ein Fluid als Behandlungsmedium 16 zum Einsatz kommen. So oder so spricht das Messelement bzw. der Probekörper respektive das Prüfelement 15 je nach Vorhandensein der Ionen an.

[0027] Dabei ist es möglich, das Ionisierungselement 11 und das Ausstoßelement 10 bzw. eine das Behandlungsmedium erzeugende und zuführende Einrichtung getrennt voneinander oder auch gleichzeitig zu betreiben. Das heißt, innerhalb des Totbereiches 9 kann das Ionisierungselement bzw. die Entladungselektrode 11 auch unabhängig von der Zufuhr des Behandlungsmediums dahingehend mit Hilfe des Prüfelementes 15 überprüft werden, ob Ionen erzeugt werden. Das heißt, innerhalb des Totbereiches 9 kann die Zufuhr von Behandlungsmedium unterbrochen werden, die dann nur innerhalb der Behandlungsstrecke 6 stattfindet. Auf diese Weise lässt sich die Menge an Behandlungsmedium 16 reduzieren bzw. wird dieses nicht vergeudet. Alternativ ist es aber auch möglich, innerhalb des Totbereiches 19 mit einem Ersatzmedium an Stelle des Behandlungsme-

diums 16 zu arbeiten, welches als Träger für die vom Ionisierungselement 11 ausgesandten Ionen hin zum Prüfelement 15 dient.

[0028] Um nun die Ionen zweifelsfrei nachweisen zu können, ist das Messelement bzw. der Probekörper respektive das Prüfelement 15 elektrisch leitend ausgebildet oder verfügt über eine elektrisch leitende Oberfläche. Außerdem ist das Prüfelement 15 mit einem angeschlossenen Messgerät 17 ausgerüstet, sowie einer Spannungsquelle 18. Auf diese Weise kann an der Oberfläche des Messelementes bzw. Probekörpers 15 ein bestimmter elektrischer Ladungszustand hergestellt werden, welcher sich beim Auftreffen der im Behandlungsmedium 16 befindlichen elektrisch geladenen Ionen ändert. Eine solche Änderung des elektrischen Ladungszustandes des Messelementes bzw. Probekörpers oder des Prüfelementes 15 korrespondiert dazu, dass das Messgerät 17 eine Änderung der am Messelement 15 anliegenden Spannung registriert oder einen bestimmten Spannungsverlauf bzw. sich der durch das Messelement 15 fließende Strom ändert. - Grundsätzlich kann das Messelement 15 auch als Halbleiterelement ausgestaltet sein, dessen Leitfähigkeit sich durch die zusammen mit dem Behandlungsmedium 16 auftreffenden elektrisch geladenen Ionen ändert.

[0029] Jedenfalls ist das Messgerät 17 in der Lage, eine etwaige Änderung des Ladungszustandes des Messelementes 15 zu erfassen, und zwar im Vergleich zum ursprünglichen Ladungszustand, welcher sich einstellt, wenn das Messelement 15 nicht mit dem Behandlungsmedium 16 beaufschlagt wird. Aus diesen Unterschieden und hieraus abgeleiteten Überprüfungsergebnissen lassen sich Rückschlüsse ziehen, ob das Behandlungsmedium 16 überhaupt die eingebrachten elektrisch geladenen Ionen aufweist, sowie ob diese Ionen in der ausreichenden Anzahl in dem Behandlungsmedium 16 vorhanden sind oder nicht.

[0030] Das Messelement 15 wird in der Regel im Totbereich 9 bzw. im Bereich des Totwinkels α angeordnet, wie dies die Fig. 1 andeutet. Dabei kann das Messelement 15 den besagten Totbereich 9 vollständig oder nahezu vollständig oder aber auch nur zu einem Teil ausfüllen und kontinuierlich oder in bestimmten Zeitabfolgen auf das Vorhandensein der Ionen hin überprüft werden. Das geschieht in jedem Fall während des Produktionsprozesses, weil das Ausstoßelement 10 und mit ihm das Ionisierungselement 11, also insgesamt die jeweilige Ionisierungsdüse 10, 11, im Kreis geführt wird. Während des Umlaufs entlang der Kreisbahn 6 wird das Behandlungsmedium 16 zur Reinigung ausgestoßen und innerhalb des Totbereiches 9 zu seiner Überprüfung mit dem dort vorhandenen Messelement 15.

[0031] Die Funktionsweise ist wie folgt. Die über den Flaschenzulauf 2 der erfindungsgemäßen Vorrichtung zugeführten Behälter bzw. Kunststoffflaschen 1 im Beispielfall werden über den Einlaufstern 3 an den Rotor 5 übergeben und entlang der Kreisbahn 6 bewegt. In diesem Stadium finden sich die Kunststoffflaschen 1 in einer Überkopfposition, so dass das die jeweils mit den Kunststoffflaschen 1 mitbewegten Ionisierungsdüsen 10, 11 verlassende Behandlungsmedium 16 von unten durch die jeweilige Flaschenöffnung in die Kunststoffflasche 1 eindringt bzw. einströmt. Sobald nun die einzelnen mit dem Rotor 5 mitbewegten Ionisierungsdüsen 10, 11 respektive Ausstoßelemente 10 den Totbereich 9 passieren, würde normalerweise die Zufuhr des Behandlungsmediums 16 gestoppt.

[0032] Erfindungsgemäß erfolgt nun allerdings in dem Totbereich 9 eine Untersuchung des Behandlungsmediums 16 dahingehend, ob in diesem die erforderliche Anzahl an elektrisch leitenden Ionen vorhanden ist. Zu diesem Zweck trifft in dem Totbereich 9 das Behandlungsmedium 16 auf das Messelement bzw. den Prüfkörper respektive das Prüfelement 15. Etwaige Änderungen des ursprünglichen elektrischen Ladungszustandes des Messelementes 15 werden nun mit Hilfe des Messgerätes 17 erfasst. Aus diesen Überprüfungsergebnissen lassen sich Rückschlüsse dahingehend ziehen, ob überhaupt Ionen in dem Behandlungsmedium 16 vorhanden sind und bejahendenfalls in der ausreichenden Menge. Das heißt, letztlich misst das Messgerät 17 den mit dem Behandlungsmedium 16 mitgeführten Ionenstrom.

[0033] Nach vorteilhafter Ausgestaltung können nun die entsprechenden Überprüfungsergebnisse in einer an das Messgerät 17 angeschlossenen Steuereinheit 19 abgelegt und ausgewertet werden. Es ist auch möglich, dass die Steuereinheit 19 je nach den Überprüfungsergebnissen das dem Ausstoßelement 10 zugeordnete Ionisierungselement 11 bzw. die Entladungselektrode 11 respektive deren zugeordnete Spannungsquelle 12 entsprechend beaufschlagt. Reicht beispielsweise die Anzahl der elektrisch geladenen Ionen im Behandlungsmedium 16 nicht aus, so steuert im Beispielfall die Steuereinheit 19 die Spannungsquelle bzw. Energiequelle 12 zur Beaufschlagung des Ionisierungselementes 11 entsprechend an, um die Anzahl der von dieser abgegebenen Ionen zu erhöhen. Das kann im Sinne einer Steuerung oder Regelung erfolgen. Denn die Anzahl der von dem Ionisierungselement 11 produzierten elektrisch geladenen Ionen im Behandlungsmedium 16 wird unmittelbar danach mit Hilfe des Messelementes 15 und letztlich des Messgerätes 17 erfasst, so dass der geschlossene Regelkreis deutlich wird.

[0034] Darüber hinaus mag mit Hilfe des Messgerätes 13 im Hochspannungskreis erfasst werden, mit welcher Spannung das Ionisierungselement 11 beaufschlagt wird und welche Ströme sich hierbei einstellen. Auch diese Werte können von der Steuereinheit 19 ausgewertet werden, um letztendlich die Spannungs- oder Energiequelle 12 zur Beaufschlagung des Ionisierungselementes 11 entsprechend anzusteuern.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Behandlung von Behältern, insbeson-

dere zur Reinigung von Kunststoffflaschen (1) in vorzugsweise Überkopfposition, wonach der jeweilige Behälter mit einem auf- und/oder eingebrachten Behandlungsmedium (16) beaufschlagt wird, und wonach in das Behandlungsmedium (16) eingebrachte elektrisch geladene Ionen zum Ladungsausgleich des Behälters dienen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ionen auf Ihr Vorhandensein hin überprüft werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Behandlungsmedium (16) auf das Vorhandensein der Ionen hin überprüft wird, wobei die Überprüfung vorzugsweise während der Behandlung der Behälter durchgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überprüfung kontinuierlich und/oder in bestimmten Zeitabfolgen vorgenommen wird und Überprüfungsergebnisse gegebenenfalls zur Steuerung/Regelung eines Ionisierungselementes (11) eingesetzt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Überprüfung ein vom Behandlungsmedium (16) beaufschlagtes Messelement (15) eingesetzt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überprüfung während Totzeiten innerhalb der Produktion erfolgt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messelement (15) hinsichtlich seines Ladungszustandes vor und nach der Beaufschlagung mit dem Behandlungsmedium (16) untersucht wird.

7. Vorrichtung zur Behandlung von Behältern, insbesondere zur Reinigung von Kunststoffflaschen (1) in vorzugsweise Überkopfposition, mit wenigstens einem Ausstoßelement (10) zur Beaufschlagung des jeweiligen Behälters durch Aufund/oder Einbringen eines Behandlungsmediums (16), und mit einem dem Ausstoßelement (10) zugeordneten Ionisierungselement (11) zum Erzeugen von elektrisch geladenen Ionen und Einbringen in das Behandlungsmedium (16), um einen Ladungsausgleich des Behälters zu erreichen, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Messelement (13, 15) zur Überprüfung auf das Vorhandensein der Ionen gegebenenfalls im Behandlungsmedium (16) realisiert ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messelement (13, 15) elektrisch leitend ausgebildet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messelement (13, 15) in einem Totbereich (9) einer Behandlungsstrecke (6) der Behälter angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behandlungsstrecke (6) als Kreisbahn und der Totbereich (9) als Totwinkel (α) ausgebildet sind.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messelement (13, 15) den Totbereich (9) vollständig oder nahezu vollständig ausfüllt.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messelement (13, 15) mit einem angeschlossenen Messgerät (17) ausgerüstet ist, um seinen Ladungszustand vor und/oder nach der Beaufschlagung mit dem Behandlungsmedium (16) zu untersuchen.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** an das Messelement (13, 15) eine elektrische Energiequelle (12, 18) angeschlossen ist, um einen bestimmten Ladungszustand einzustellen.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messelement (15) als Probekörper bzw. Prüfelement (15) ausgebildet ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messelement (13, 15) als dem Ionisierungselement (11) zugeordnete Messeinrichtung (13, 15) ausgebildet ist.

Claims

1. Method for treating containers, in particular for cleaning plastic bottles (1) preferably in the inverted position, wherein each container is subjected to a treatment medium (16) applied and/or introduced thereto, and wherein electrically charged ions introduced into the treatment medium (16) serve to balance the charge of the container, **characterised in that** presence of ions is tested.

2. Method according to claim 1, **characterised in that** the treatment medium (16) is tested for the presence of ions, wherein the test is carried out preferably during treatment of the containers.

3. Method according to claim 1 or 2, **characterised in that** the test is carried out continuously and/or at specified time intervals and the test results are used where applicable for control/regulation of an ionisa-

tion element (11).

4. Method according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** a measuring element (15) exposed to treatment medium (16) is used for testing.

5. Method according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the test is performed during dead times in the production.

6. Method according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the measuring element (15) is tested in relation to its charge state before and after exposure to the treatment medium (16).

7. Device for treating containers, in particular for cleaning plastic bottles (1) preferably in the inverted position, with at least one ejector element (10) for subjecting the respective container to a treatment medium (16) applied and/or introduced thereto, and with an ionisation element (11) allocated to the ejector element (10) to generate electrically charged ions and introduce them into the treatment medium (16) to achieve a charge balance of the container, **characterised in that** a measuring element (13, 15) is provided to test for the presence of ions where applicable in the treatment medium (16).

8. Device according to claim 7, **characterised in that** the measuring element (13, 15) is formed electrically conductive.

9. Device according to claim 7 or 8, **characterised in that** the measuring element (13, 15) is arranged in a dead zone (9) of a treatment line (6) for the containers.

10. Device according to claim 9, **characterised in that** the treatment line (6) is formed as an orbit and the dead zone (9) as a dead angle (α).

11. Device according to any one of claims 7 to 10, **characterised in that** the measuring element (13, 15) fills the dead zone (9) completely or almost completely.

12. Device according to any one of claims 7 to 11, **characterised in that** the measuring element (13, 15) is fitted with a connected meter (17) to investigate its charge state before and/or after exposure to the treatment medium (16).

13. Device according to any one of claims 7 to 12, **characterised in that** an electrical energy source (12, 18) is connected to the measuring element (13, 15) to set a specific charge state.

14. Device according to any one of claims 7 to 13, **characterised in that** the measuring element (15) is formed as a specimen body or test element (15).

15. Device according to any one of claims 7 to 14, **characterised in that** the measuring element (13, 15) is formed as the measuring device (13, 15) allocated to the ionisation element (11).

Revendications

1. Procédé de traitement de récipients, en particulier de nettoyage de bouteilles plastiques (1) de préférence en position au plafond, suite à quoi le récipient respectif est alimenté en un fluide de traitement (16) appliqué et/ou introduit, et suite à quoi des ions chargés électriquement, introduits dans le fluide de traitement (16) servent à compenser la charge du récipient, **caractérisé en ce qu'**on vérifie la présence des ions.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**on vérifie la présence des ions dans le fluide de traitement (16), sachant que la vérification est de préférence réalisée pendant le traitement des récipients.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la vérification est entreprise en continu et/ou en séquences de temps déterminées et des résultats de vérification sont éventuellement utilisés pour la commande/régulation d'un élément d'ionisation (11).

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**un élément de mesure (15) alimenté en fluide de traitement (16) est utilisé pour la vérification.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la vérification est effectuée lors de temps morts dans la production.

6. rocédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'état de charge de l'élément de mesure (15) est examiné avant et après l'alimentation en fluide de traitement (16).

7. Dispositif de traitement de récipients, en particulier de nettoyage de bouteilles plastiques (1) de préférence en position au plafond, avec au moins un élément éjecteur (10) pour l'alimentation du récipient respectif par l'application et/ou l'introduction d'un fluide de traitement (16), et avec un élément d'ionisation (11) associé à l'élément éjecteur (10) pour la génération d'ions chargés électriquement et l'introduction dans le fluide de traitement (16) afin d'obtenir une compensation de charge du récipient, **caracté-**

risé en ce qu'un élément de mesure (13, 15) est réalisé pour vérifier la présence des ions éventuellement dans le fluide de traitement (16).

8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'élément de mesure (13, 15) est réalisé électroconducteur.

9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** l'élément de mesure (13, 15) est disposé dans une zone morte (9) d'un parcours de traitement (6) des récipients.

10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le parcours de traitement (6) est réalisé comme une trajectoire circulaire et la zone morte (9) est réalisée comme un angle mort (α).

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que** l'élément de mesure (13, 15) remplit complètement ou presque complètement la zone morte (9).

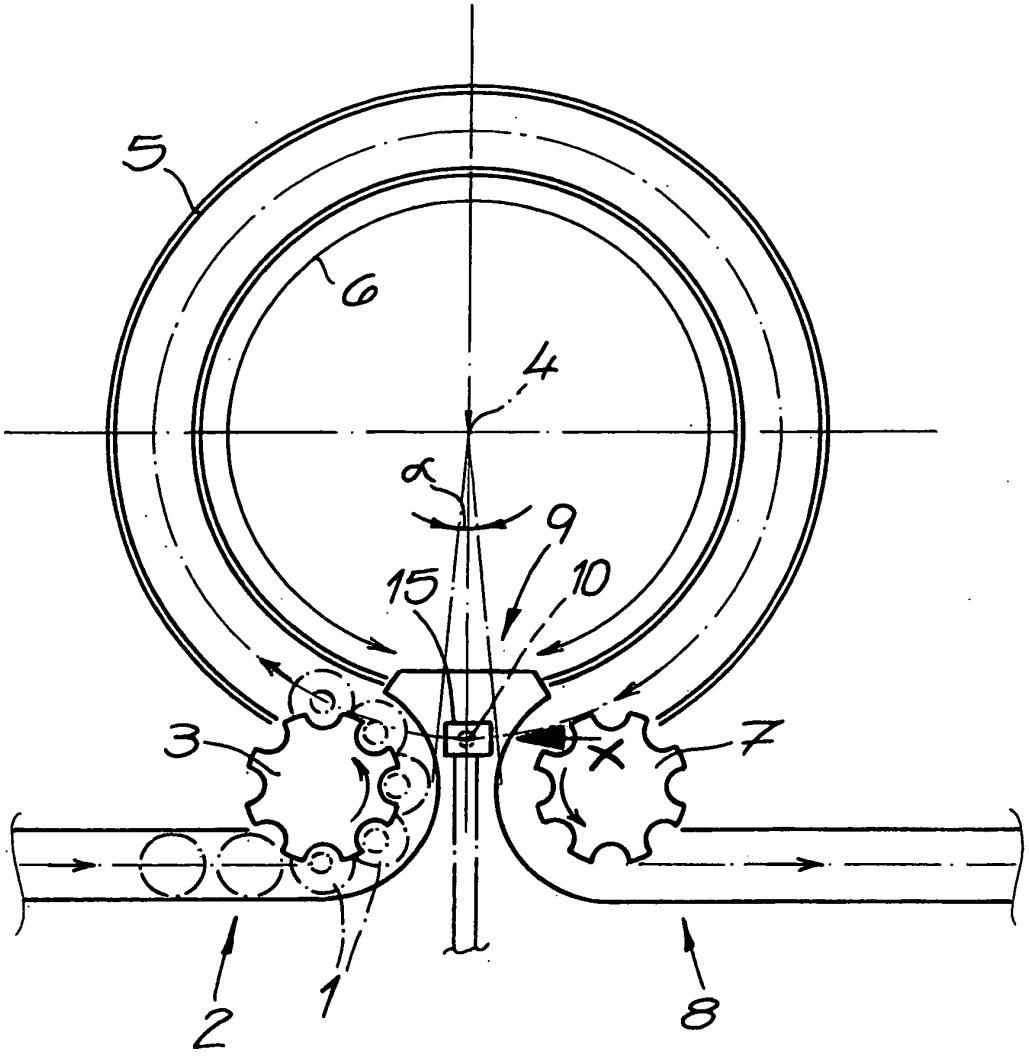
12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, **caractérisé en ce que** l'élément de mesure (13, 15) est équipé d'un appareil de mesure (17) raccordé afin d'examiner son état de charge avant et/ou après l'alimentation en fluide de traitement (16).

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 12, **caractérisé en ce qu'**une source d'énergie électrique (12, 18) est raccordée à l'élément de mesure (13, 15) afin de régler un état de charge déterminé.

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 13, **caractérisé en ce que** l'élément de mesure (15) est réalisé comme une éprouvette ou un élément d'essai (15).

15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 14, **caractérisé en ce que** l'élément de mesure (13, 15) est réalisé comme un dispositif de mesure (13, 15) associé à l'élément d'ionisation (11).

Fig.1



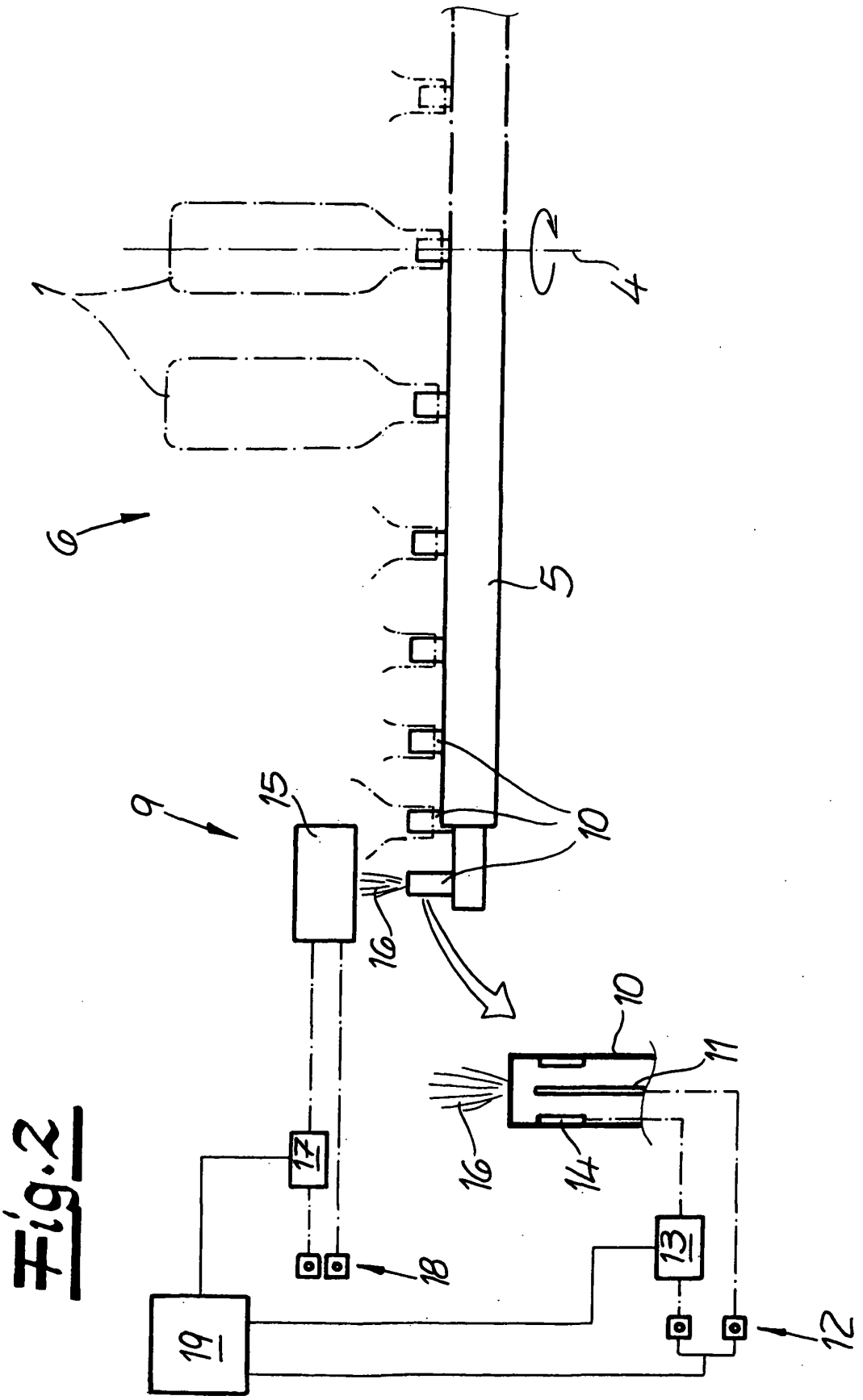


Fig.2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19909488 **[0002]**
- US 2007240784 A **[0002]**
- US 4883542 A **[0002]**
- FR 2303287 A **[0002]**
- EP 1048365 B1 **[0004] [0009]**