

(19)



(11)

EP 2 292 340 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.07.2014 Patentblatt 2014/30

(51) Int Cl.:
B08B 9/38 (2006.01) B08B 9/46 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10166144.5**

(22) Anmeldetag: **16.06.2010**

(54) Verfahren zum Reinigen von Behältern und Reinigungsmaschine

Method for cleaning containers and cleaning machine

Procédé de nettoyage de récipients et machine de nettoyage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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: **02.09.2009 DE 102009039762**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.03.2011 Patentblatt 2011/10

(60) Teilanmeldung:
11180055.3 / 2 394 750
11180056.1 / 2 394 751

(73) Patentinhaber: **Krones AG**
93073 Neutraubling (DE)

(72) Erfinder:
• **Folz, Cornelia**
13353 Berlin (DE)
• **Momsen, Jan**
25852 Bordelum (DE)
• **Humele, Heinz**
93107, Thalmassing (DE)

- **Kirchhoff, Timm**
24977, Westerholz (DE)
- **Wasmuht, Klaus**
91792, Ellingen (DE)
- **Hansen, Bernd**
25873, Rantrum (DE)
- **Islinger, Thomas**
93138, Lappersdorf (DE)
- **Weinholzer, Christoph**
94315, Straubing (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser**
Leopoldstrasse 4
80802 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 672 615 DE-A1- 19 626 137
DE-A1- 19 709 621 DE-C- 64 129
DE-C- 197 053 DE-C- 598 606
FR-A- 644 426 GB-A- 722 399
GB-A- 190 422 367 GB-A- 190 905 471

EP 2 292 340 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und eine Reinigungsmaschine gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 8.

[0002] Beispielsweise in der Getränkeindustrie ist es bekannt, zum Reinigen von Behältern, insbesondere Flaschen aus Kunststoff oder Glas, in Verbindung mit Wasser Chemikalien, wie Laugen oder Säuren, in beträchtlichem Ausmaß direkt an oder in den Behältern einzusetzen und dabei gegebenenfalls auch mit Wärme zu arbeiten. Diese bekannten Verfahren erfordern pro zu reinigendem Behälter einen erheblichen Aufwand an Wasser und Chemikalien, sowie erheblichen Energieaufwand zur Wärmeerzeugung. Der hohe Wasserbedarf ist u.a. dadurch bedingt, dass die Chemikalien nicht nur mit bestimmter Verdünnung zum Reinigungseinsatz gebracht werden müssen, sondern auch rückstandsfrei wieder zu entfernen sind. Dies resultiert in einem enormen Kostenaufwand für die Reinigung der Behälter, und kann auch deshalb zu indirekten Zusatzkosten führen, falls aufgrund nicht vollständig rückstandsfrei beseitigter Chemikalien Rückrufaktionen für durch Chemikalienreste kontaminierte, in die Behälter abgefüllte Getränke erforderlich werden. In der Abfüll- und Verpackungstechnik beispielsweise von Mehrwegflaschen aus Glas oder Kunststoff ist die eingesetzte Reinigungsmaschine der größte Verbraucher an thermischer Energie und Chemikalien beispielsweise in Form von Laugen. Pro zu reinigende Flasche werden beispielsweise ca. 30 kJ an thermischer Energie und ca. 20 ml einer 2,5 %igen Lauge benötigt.

[0003] Aus EP 1 787 662 A ist eine modulare Wasch- und Sterilisiermaschine bekannt, in welcher in mehreren Stationen verschmutzte Objekte gereinigt und schließlich desinfiziert werden, insbesondere benutzte medizinische Instrumente. In einer Vorbehandlungsstation werden die verschmutzten Gegenstände in einem oder mehreren Reinigungsschritten mit kaltem Wasser vorgewaschen und/oder in einem Ultraschallbad behandelt. In wenigstens einer nachfolgenden Waschstation wird mit heißem Wasser, gegebenenfalls mit zugesetzten Detergenzien, gewaschen, und erfolgt dabei eine Heiß-Desinfektion mit nachfolgender Spülung und Trocknung in einer Trockenkammer. Die Waschvorgänge erfolgen in Waschkammern, in welche die verschmutzten Gegenstände mit Wagen transportiert werden. Die Heiß-Desinfektion erfolgt mit heißem Wasser bei einer Temperatur von beispielsweise 90°C bis 93°C. Da die Vorbehandlung weniger Zeitaufwand benötigt, als der Hauptwaschvorgang mit der Heiß-Desinfektion und der Trocknung, werden mehrere parallele Hauptwaschstationen eingesetzt.

[0004] Aus DE 196 26 137 A1 ist es bekannt, bei der maschinellen Reinigung von Flaschen in einem Alkalibad mit einem Inspektor, z.B. mit Riechstoffen verschmutzte Flaschen automatisch auszusondern und einer Extrareinigung mit besonders wirksamen Reinigungsmitteln wie Säuren oder Tensiden zu unterwerfen. Derart ver-

schmutzte Flaschen werden entweder vor jeglicher oder nach der Reinigung im Alkalibad ausgeschleust.

[0005] In WO 2007/051473 A wird vorgeschlagen, Mehrweg-Glasflaschen mit einem durch ein Hochdruckmedium aufgestrahlten Glaspulver intensiv zu reinigen. Für Kunststoffflaschen ist Glaspulver extrem abrasiv.

[0006] Aus DE 196 28 842 A ist ein Verfahren zum Reinigen von metallenen Flaschen wie Tauchflaschen oder Pressluftflaschen bekannt, bei dem zur Innenreinigung eine Reinigungssubstanz mit kornartigen, abrasiven Partikeln von Glasschrott aus z.B. gehärtetem Glas, entweder trocken oder in einer Flüssigkeit, in die Flasche eingefüllt und dann die Flasche in eine Relativbewegung relativ zur Reinigungssubstanz versetzt wird. Die Relativbewegung umfasst eine Rotation der Flasche um ihre Längsachse und zusätzlich zyklische Kippbewegungen quer dazu.

[0007] Bei einem aus DE 197 09 621 A bekannten Verfahren zum Entfernen von Behälterdekorationen wird Trockeneis in Reiskorngröße mit Luft außenseitig auf Kunststoffflaschen appliziert, so dass im Wesentlichen die gesamte Außenoberfläche von dem Trockeneisgranulat erfasst wird. Das aus dem Trockeneis entstehende Kohlendioxid wird mit Umgebungsluft abgesaugt.

[0008] Aus GB 722 399 A ist es bekannt, Gusseisen-Formteile mit gecrushten Nussschalen u.a. zu Reinigungszwecken zu behandeln, die von einem Impeller ungesteuert in zufälligen Richtungen außen auf die Oberflächen geschleudert werden.

[0009] Aus FR 644 426 A ist es bekannt, bei der Reinigung der Innen- und Außenoberflächen von Flaschen mit Spülinjektoren ein Gemisch von Schrotkörnern oder Glasstückchen einzufüllen und die Flaschen zu kippen und zu drehen. Bei der Reinigung wird die Schwerkraft eingesetzt.

[0010] Aus EP 0 672 615 A ist es bekannt, in einzelnen Reinigungsstationen bei der Reinigung von Getränkefässern Inspektionen durchzuführen und die Inspektionsergebnisse nach Fehlerart zu beurteilen, um noch brauchbare, aufgrund einer Inspektion ausgesonderte Getränkefässer wieder einzuschleusen, aber vor dem Einschleusen einer gesonderten Intensivreinigung zu unterziehen.

[0011] Aus GB 22 367 A ist es bekannt, bei der Flaschenreinigung Schrotkörner oder feinen Sand in Verbindung mit Druckwasser oder Druckluft zu verwenden, wobei Heißwasser und als Chemikalie Natronlauge verwendet werden, die einen zusätzlichen hohen Energiebedarf bedingen, wobei die Natronlauge unerwünschte chemische Nachwirkungen erzeugt.

[0012] Sand oder Schrot ist häufig mit Unreinheiten oder Chemikalien befrachtet, wirkt teilweise zu stark abrasiv bei der Behälterreinigung, weil Partikelhärte und/oder Partikelform nicht vorherbestimmbar sind und aus dem körnigen Material Staub entsteht, der neuerliche Verschmutzungen erzeugt bzw. aufwändig beseitigt werden muss. Da die bekannten Reinigungsverfahren mit solchen körnigen Materialien auf den schwierigsten Rei-

nigungsfall abgestimmt sind, werden wenig verschmutzte oder mit einfachen Verschmutzungen verunreinigte Behälter zu stark gereinigt und progressiv verschlissen.

[0013] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art sowie eine Reinigungsmaschine zum Durchführen des Verfahrens anzugeben, die zumindest im Wesentlichen ohne Chemikalien eine zuverlässige Reinigung mit reduziertem Energieaufwand ermöglichen. Teil der Aufgabe ist die Schaffung einer Reinigungsmaschine für Flaschen, welche nahezu ohne Wärme und weitestgehend oder gänzlich ohne Chemikalien und damit sehr kostengünstig betrieben werden kann.

[0014] Die gestellte Aufgabe wird verfahrensgemäß mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und mit der Reinigungsmaschine gemäß Patentanspruch 8 gelöst.

[0015] Da verfahrensgemäß zumindest die Innenreinigung der Behälter in einem für den erzielbaren Reinigungseffekt vorrangigen Intensivreinigungs-Verfahrensschritt oder in zumindest einer vorrangigen Intensivreinigungsstation der Reinigungsmaschine mit einem chemikalienfreien Reinigungsmedium durchgeführt wird, das als körniges Material Eis, Salz, Nussschalengranulat oder Kunststoff und Luft oder Wasser als Trägermedium enthält und unter Druck appliziert wird, und dabei weder kaum thermische Energie noch Chemikalien eingesetzt werden, lässt sich der Kostenaufwand für die Behälterreinigung erheblich reduzieren. Da keine Chemikalien eingesetzt werden, ist das Restrisiko mit Zusatzkosten für Rückrufaktionen erheblich vermindert. Da jeder Behälter in wenigstens einem Vorreinigungsschritt mit chemikalienfreiem Wasser benetzt und werden Verunreinigungen eine vorbestimmte Zeitdauer vorgeweicht. Hauptsächlich äußere Verunreinigungen werden dann durch Hochdruck-Wasserstrahlen aus chemikalienfreiem Wasser entfernt. Dies wird vor allem an der Außenseite des Behälters, z.B. beim Etikett oder einer Etikettenhülse durchgeführt. Um die Intensivreinigung so effizient wie möglich auszuführen, ist es zweckmäßig, wenn die Behälter abhängig vom nach der Vorreinigung gut detektierbaren Verschmutzungsniveau über eine erste oder wenigstens eine zweite und längere Zeitdauer intensiv gereinigt werden. Je länger die Intensivreinigung durchgeführt wird, desto zuverlässiger werden auch hartnäckige Verunreinigungen entfernt. Jeder nicht wegen zu starker Verschmutzung ausgesonderte Behälter wird nur gerade so lange wie nötig intensiv gereinigt. Um ein im Hinblick auf die Reinigungsfähigkeit des körnigen Materials und Trägermediums ohne Chemikalien und thermische Energie ein vorbestimmtes zulässiges Verschmutzungsniveau zu begrenzen, wird der Verschmutzungsgrad vor der Intensivreinigung detektiert und werden zumindest gegenüber dem zulässigen Verschmutzungsniveau zu stark verschmutzte Behälter ausgesondert.

[0016] In der Reinigungsmaschine läuft die intensive Reinigung so ab, dass mindestens der gleiche Reinigungseffekt wie bei herkömmlichen Reinigungsmaschi-

nen erzielt wird, ohne nennenswerte thermische Energie oder/oder Chemikalien einsetzen zu müssen. In der Vorreinigungsstation wird z.B. mit Vorweichen und Hochdruckwasserstrahlen chemikalienfrei gearbeitet. In der Intensivreinigungsstation wird chemikalienfreies körniges Eis, Salz, Nussschalengranulat oder körniger Kunststoff unter Druck mit der Druckstrahlanlage in einem Trägermedium verstrahlt oder injiziert, das entweder beim direkten Auftreffen auf zumindest die Innenoberflächen jedes Behälters eine intensive Reinigungswirkung entwickelt und/oder durch gleichzeitige oder nachträgliche Relativbewegungen und Reibungseinflüsse Verunreinigungen abträgt und abspült. Dabei wird in der Intensivreinigungsstation mit Druckwasser oder Druckluft als Trägermedium strahlgereinigt.

[0017] Das chemikalienfreie körnige Material kann wiederverwendbar oder rückstandsfrei abbaubar oder wieder aufbereitbar sein, und entwickelt für Verunreinigungen zunächst eine intensive abrasive Reinigungswirkung, und zwar auch ohne Einsatz von Wärme.

[0018] Zweckmäßig wird mit z.B. in Druckluft oder Druckwasser gefördertem, körnigem Eis gereinigt. Mit der abrasiven Reinigungswirkung tritt ein besonders effizienter Kälteschock für die Verunreinigungen auf, durch den Verunreinigungen verspröden und kontrahieren und somit leicht ablösbar und entfernbar sind. Hierfür wird zweckmäßig als körniges Eis entweder Trockeneis aus Kohlendioxid oder Wassereis (Slurry-Eis) aus chemikalienfreiem Wasser aufgestrahlt. Das Trockeneis wird bei der Intensivreinigung vollständig rückstandsfrei in Kohlendioxid umgewandelt, das gegebenenfalls abgesaugt wird. Das Wassereis, das bei der Intensivreinigung schmilzt, spült abgelöste Verunreinigungen weg. Bei etwa gleichem Energiebedarf ist der Wasserbedarf mit körnigem Eis sowie der Abwasseranfall im Vergleich zu herkömmlichen wasserbasierten Verfahren mit Chemikalien um 90 % bis 95 % geringer. Es entstehen ferner kein Schaden auch an empfindlichen Oberflächen, da die Eiskörner schonend einwirken, und auch kein Staub, der gesondert entfernt werden müsste. Gegenüber einem Wasserstrahl-Hochdruckreiniger mit einem Wasserverbrauch bis zu 500 Liter pro Stunde werden bei der Reinigung mit Wassereis, z.B. Slurry-Eis, nur 55 Liter Wasser pro Stunde verbraucht. Der intensive Reinigungserfolg mit beispielsweise als Pellets ausgebildeten Eiskörnern beruht auf dem Abkühlungs- und Versprödungseffekt und dem mechanischen abrasiven Effekt. Speziell bei Trockeneis entstehen nach der Intensivreinigung keinerlei Flüssigkeitsrückstände. Dabei werden z.B. bei der Intensivreinigung 1,0 mm bis 5,0 mm, vorzugsweise etwa 2,0 mm große Eiskörner, vorzugsweise Pellets, mit einem Druck von etwa 3,0 bar bis 15,0 bar, vorzugsweise etwa 5,0 bar und/oder einer Geschwindigkeit von etwa 150 m/s bis 500 m/s, vorzugsweise etwa 300 m/s, aufgestrahlt. Dies führt innerhalb relativ kurzer Zeit zu einem intensiven Reinigungseffekt, vorzugsweise, im Innenbereich der Behälter und im Mündungsbereich.

[0019] Auch Nussschalengranulat wird mittels eines

Trägermediums zur Einwirkung zumindest auf die innere Behälteroberfläche gebracht, derart, dass das Nusschalengranulat eine Relativbewegung an der Behälteroberfläche ausführt. Nusschalengranulat ist nicht nur ein kostengünstiges, "nachwachsendes" Material, sondern erbringt auch eine überraschend effiziente Reinigungswirkung. Nusschalengranulat ist nahezu weltweit in großen Mengen und Spezifikationen erhältlich und universell sowohl zur Reinigung von aus Glas bestehenden Behältern als auch Kunststoffbehältern, wie PET-Flaschen, hervorragend geeignet, da es eine moderat abrasive Wirkung entfaltet und chemikalienfrei ist. Ferner ist Nusschalengranulat gegebenenfalls mehrfach wieder verwendbar und in jedem Fall einfach biologisch abbaubar. Mit Nusschalengranulat lassen sich nicht nur Etiketten, Etikettenreste und Leim von der Außenoberfläche sondern auch z.B. Standardverschmutzungen von der Innenoberfläche der Behälter rasch und effizient entfernen. Dabei wird Nusschalengranulat mit einer Partikelgröße von etwa 0,1 mm bis etwa 1,0 mm, vorzugsweise bis etwa 0,8 mm, zur Einwirkung auf die äußere und/oder innere Behälteroberfläche gebracht, gegebenenfalls entweder trocken oder mit Wasser als Trägermedium.

[0020] Anschließend an das oder gleichzeitig mit dem Abstrahlen kann zwischen dem Behälter und den Druckstrahlen eine relative Rotationsbewegung und/oder Schüttelbewegung erzeugt werden. Somit wird die abgestrahlte Innenoberfläche nochmals bearbeitet, gespült und endgültig gesäubert.

[0021] Das körnige Material kann vor dem Intensivreinigungs-Verfahrensschritt desinfiziert werden, um keine Keime von außen einzutragen. Um die Kosten für den Materialeinsatz so gering wie möglich halten zu können, ist es zweckmäßig, überschüssige und/oder gebrauchte Reinigungsmedien zu sammeln und zumindest weitestgehend wieder aufzubereiten. Dies gilt vor allem für Wasser als das Trägermedium oder Schmelzwasser aus dem Eis, das der entfernten Verunreinigungen entledigt und gereinigt und im Kreislauf wieder eingesetzt wird. Dabei ist es wichtig, die Intensivreinigung der Behälter zumindest im Wesentlichen ohne Wärmezufuhr zu dem Reinigungsmedium bzw. den Behältern durchzuführen, um Kosten zu sparen.

[0022] Bei einer zweckmäßigen Verfahrensvariante wird zur Reinigung der Behälter-Innenoberfläche der Behälter mit dem Reinigungsmedium zumindest teilgefüllt, vorzugsweise mit einem Gemisch von Wasser und Nusschalengranulat oder nur Nusschalengranulat und wird der Behälter geschüttelt, um die abrasive Wirkung an der Innenoberfläche auszuüben. Die Schüttelbewegung kann gegebenenfalls mit einer Rotationsbewegung des Behälters überlagert werden. Standardverschmutzungen der Innenoberfläche werden so besonders effizient und rasch entfernt.

[0023] Nach der Vorreinigung und der Inspektionsvorrichtung wird der nicht ausgesonderte Behälter wenigstens eine weitere, ebenfalls verschmutzungsgradabhän-

gig vorbestimmte Zeitdauer durch Abstrahlen intensiv gereinigt, und anschließend mit chemikalienfreiem Wasser gespült. Der Behälter ist dann bereits sauber, jedoch kann aus Hygienegründen abschließend eine chemikalienfreie Desinfektion des Behälters, zumindest innen und im Mündungsbereich, vorgenommen werden. Dann ist der Behälter, vorzugsweise eine Mehrwegflasche, zur Befüllung bereit.

[0024] Die chemikalienfreie Desinfektion lässt sich durch Applizieren und Verbrennen von Gas oder einer rückstandsfrei verbrennbaren Substanz vornehmen, d.h. durch eine Flamm-Desinfektion, bei der geringfügig Energie zur Zündung verbraucht wird.

[0025] Alternativ kann mit Ozon effizient desinfiziert werden, das Energie-Impulsen unterworfen werden kann, auch um zuverlässig in unschädliche Bestandteile aufgezehrt zu werden.

[0026] Sicherheitshalber können schließlich selbst vor der Desinfektion noch unvollständig gereinigte Behälter durch Inspizieren detektiert und entweder ausgesondert und wieder zur Vorreinigung oder zur Intensivreinigung zurückgeführt werden. Dadurch lässt sich die Fehlerquote an nicht ausreichend gereinigten Behältern nahezu bis auf Null reduzieren.

[0027] Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform der Reinigungsmaschine ist der Intensivreinigungsstation ein Vorratsbehälter z.B. für Eispellets, sowie eine Dosiervorrichtung in der Druckstrahlanlage wenigstens eine Strahlpistole mit wenigstens einer Strahldüse zugeordnet, wobei die Strahldüse und/oder die Strahlpistole, vorzugsweise und zur Steigerung der Reinigungswirkung, gesteuert bewegbar und/oder rotierbar angeordnet sein kann. Es kann optimal zweckmäßig sein, für das körnige Material eine Desinfektionsvorrichtung vorzusehen, um bei der Intensivreinigung keine Keime von außen einzutragen. Sämtliche Ausstattungen der Intensivreinigungsstation der Reinigungsmaschine, die das körnige Material bevorraten, dosieren und verarbeiten, sind auf das Eis und/oder Salz und/oder Nusschalengranulat und/oder den Kunststoff abgestimmt. Diese materialspezifische Auslegung trägt dem jeweiligen Verarbeitungsverhalten bzw. der Reinigungsfähigkeit speziell Rechnung.

[0028] Bei einer weiteren Ausführungsform weisen zumindest die Vorreinigungsstation und die Intensivreinigungsstation Flüssigkeits-Sammeleinrichtungen auf, die an Reinigungs- und Wiederaufbereitungseinrichtungen angeschlossen sein können, welche direkt in der Reinigungsmaschine enthalten oder außerhalb derselben platziert sind. Auf diese Weise wird zumindest Wasser im Kreislauf mit nur vernachlässigbar geringen Verlusten an tatsächlich abzuführendem Abwasser eingesetzt. Abgelöste Verunreinigungen werden ausgesondert und beseitigt.

[0029] Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform sind mindestens zwei unterschiedlich lange Intensivreinigungsstrecken in der Intensivreinigungsstation vorgesehen, und über Weichen parallel verknüpft. Die Weichen

können von einer Behälter-Inspektionsstation gesteuert werden, abhängig vom detektierten Verschmutzungsniveau der wegen eines zulässigen detektierten Verschmutzungsgrades zur Intensivreinigungsstation geförderten Behälter, damit jeder Behälter individuell nur so intensiv gereinigt wird, wie es bei seinem Verschmutzungsgrad gerade nötig ist. Die Förderstrecke in der Reinigungsmaschine kann im Übrigen kontinuierlich laufen, oder Abschnitte unterschiedlicher Bewegungsgeschwindigkeiten umfassen, z.B. mit Pufferstrecken, und Hilfsförderstrecken zum Hängendtransport der Behälter, falls die Hauptförderstrecke zum Stehendtransport ausgelegt sein sollte. Beim Injizieren oder Abstrahlen können sich Komponenten der Strahlanlage gegebenenfalls mitbewegen, oder es werden die Behälter gegebenenfalls kurzzeitig lokal angehalten.

[0030] Bei einer weiteren Ausführungsform ist zwischen der Intensivreinigungsstation und einer nachgeschalteten Behälter-Desinfektionsstation und/oder zwischen der Vorreinigungsstation und der Intensivreinigungsstation eine Aussonderungs- und/oder Rückführungs-Inspektionsstation vorgesehen. Die Inspektionsstation zwischen der Intensivreinigungsstation und der Desinfektionsstation kann dazu benutzt werden, unerwartet nicht ausreichend gereinigte Behälter auszusondern, oder wieder in die Vorreinigungsstation oder in die Intensivreinigungsstation zurückzuführen.

[0031] Die Reinigungsmaschine kann als Rundläufer oder als Linearläufer ausgebildet sein, z.B. abhängig von dem zur Verfügung stehenden Platz.

[0032] Ferner können in der Reinigungsmaschine zumindest in der Intensivreinigungsstation Rotationsvorrichtungen für die Behälter und/oder die Strahldüsen oder Strahlpistolen vorgesehen sein, um zwischen den Behältern und dem eingefüllten Reinigungsmedium zwecks Intensivierung oder Verlängern der Reinigung eine relative Drehbewegung zu erzeugen, und können stromauf und/oder stromab der Intensivreinigungsstation bzw. gegebenenfalls auch stromauf der Vorreinigungsstation Behälter-Wendevorrichtungen vorgesehen sein. Die Wendevorrichtungen ändern die Lage der Behälter zwischen einer hängenden Lage und einer überkopfstehenden Lage, und umgekehrt, um für die unterschiedlichen Reinigungsvorgänge optimale Zugangsmöglichkeiten für das Reinigungsmedium zu schaffen, um auch vor der abschließenden Desinfektion die Behälter zu entleeren bzw. zu spülen und für die Inspektion und/oder die Desinfektion sauber und kaum mehr benetzt darzubieten. Zweckmäßig kann in der Intensivreinigungsstation wenigstens eine Behälterschüttelvorrichtung, vorzugsweise für stehende oder hängende oder liegende Behälter, sein, um die abrasive Wirkung des körnigen Materials, insbesondere eines Nussschalengranulats, effizienter zur Wirkung zu bringen. Beispielsweise lässt sich so in kurzer Zeit eine Standardverschmutzung der Innenoberfläche mit einem Gemisch von Wasser und Nussschalengranulat, vorzugsweise mit einem Mischungsverhältnis von etwa 50 : 50, ablösen

und nachher bequem austragen. Die Behälterschüttelvorrichtung kann so ausgebildet sein, dass gegebenenfalls die Schüttelbewegung mit einer Rotationsbewegung des Behälters überlagert wird. Je nach Behältertyp kann dieser bei der Intensivreinigung stehend oder hängend oder liegend gereinigt werden.

[0033] Besonders zweckmäßig wird mit Ozon desinfiziert, das ohne Wärmeeinsatz wirkt, und rückstandsfrei zerfällt. Hierzu kann ein mit Ozon gespeister Applikator vorgesehen sein, und, vorzugsweise, ein z.B. piezoelektrischer Energie-Impuls-Generator für das Ozon.

[0034] Im Kern besteht die Erfindung darin, bei der Behälterreinigung in einer Reinigungsmaschine selbst in der Intensivreinigungsstation keine Chemikalien und/oder thermische Energie einzusetzen, sondern mit Eis, Salz, Nussschalengranulat oder Kunststoff zu arbeiten, die ihre Reinigungswirkung nicht auf chemischem, sondern auf anderem z.B. physikalischem und/oder mechanischem Weg entwickeln. Diese körnigen Materialien haben eine abrasive Wirkung, wenn sie unter Druck aufgestrahlt werden, lösen Verunreinigungen ab, fördern abgelöste Verunreinigungen weg und lassen sich rückstandsfrei entfernen. Bei Eis kommt zur abrasiven Reinigungswirkung noch eine Kälteschockwirkung hinzu, die die Reinigung intensiviert. Alle Verfahrensschritte können im Wesentlichen ohne oder nur mit wenig zugeführter Wärme durchgeführt werden, um schließlich ein mindestens genauso gutes Reinigungsergebnis zu erzielen wie es bisher nur mit dem Einsatz von viel Wasser, viel Chemikalien, und viel thermischer Energie möglich war. Beim Arbeiten mit körnigem Material wie Kunststoff, Salz, Eis und/oder Nussschalengranulat im Inneren des Behälters wird das körnige Material mit Druck injiziert, bis ein bestimmter Füllungsgrad erreicht ist. Beim Injizieren können die Innenwände abgestrahlt werden. Nachfolgend kann bei weiterer Förderung des Behälters die Füllung mit dem körnigen Material einen zusätzlichen reibungsbehafteten Reinigungseffekt erzeugen, indem zwischen dem Behälter und der Füllung eine relative und gegebenenfalls kräftige Drehbewegung erzeugt wird, die zu einer turbulenten und reinigenden Relativströmung entlang der Innenwand des Behälters führt, bei der durch die Zentrifugalkraft auch das körnige Material nochmals in innigen Reinigungskontakt mit den Innenwänden gebracht wird und abgelöste Verunreinigungen bis zur Entfernung in Bewegung gehalten bleiben.

[0035] Nussschalengranulat ist im Reinigungsmedium nicht nur höchst effizient, sondern stammt von in praktisch unbegrenztem Ausmaß nachwachsenden Rohstoffen, ist einfach recycelbar und in jedem Fall problemlos biologisch abbaubar. Nussschalengranulat lässt sich nicht nur zum Aufstrahlen einsetzen, sondern auch in trockener oder mit Wasser versetzter Befüllung der Behälter, die an der Innenoberfläche durch Abstrahlen und/oder auch durch Schütteln und/oder Rotieren gereinigt werden.

[0036] Der Erfindungsgegenstand wird anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Schemadarstellung einer Reinigungsmaschine für Behälter, hier Flaschen aus Kunststoff oder Glas,
- Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt der Reinigungsmaschine von Fig. 1, und
- Fig. 3 bis 5 Schemadarstellungen zur Verdeutlichung eines Verfahrensschrittes bei der Intensivreinigung der Behälter.

[0037] Eine in den Fig. 1 und 2 gezeigte Reinigungsmaschine W dient beispielsweise zum Reinigen von Behältern B, die zumindest vorwiegend nach dem Mehrwegprinzip von Verbrauchern zurückgegeben und neuerlich befüllt werden. Speziell kann es sich hierbei um Kunststoff- oder Glasflaschen für die Getränkeindustrie handeln, für die zur Neubefüllung ein sehr hoher Reinigungsstandard und Hygienestandard einzuhalten sind.

[0038] Die in den Fig. 1 und 2 gezeigte Reinigungsmaschine W ist als Linearläufer ausgebildet, könnte alternativ aber auch als Rundläufer ausgebildet sein.

[0039] In der Reinigungsmaschine W sind in Förderrichtung der Behälter B mehrere Stationen 1 bis 10 hintereinandergeschaltet. Durch alle Stationen erstreckt sich eine Förderstrecke 11 zum Stehendtransport, der parallel Hilfsförderabschnitte 29 beispielsweise zum Hängendtransport oder Überkopfrtransport zugeordnet sind.

[0040] Die Station 1 ist eine Auspack- und Vorweichstation. Die Behälter B werden mittels eines Greifers 13, 16 beispielsweise aus Transportgebinden 12 gehoben und auf die Förderstrecke 11, z.B. ein Förderband, gestellt, derart, dass die Behältermündungen nach oben weisen. Von einer Vorweicheinrichtung 15 mit Wassersprühdüsen 22' werden die Behälter sowohl auf der Außenoberfläche als auch innen mit Wasser benetzt, das Raumtemperatur haben kann und chemikalienfrei ist, um innen und/oder außen vorhandenen Schmutz und eventuelle Etiketten oder Etikettenhülsen vorzuweichen.

[0041] Im Einlauf der Station 2, die eine Vorreinigungsstation ist, ist eine Vorweichstrecke 3 vorgesehen, der eine Wendevorrichtung 18 zugeordnet ist, die die Behälter auf der Hilfsförderstrecke 29 auf dem Kopf stehend platziert, so dass das zum Vorweichen eingebrachte Wasser gegebenenfalls mit gelöstem Schmutz ablaufen kann. In der Station 2 sind zumindest oberseitig und unterseitig Hochdruck-Strahldüsen 22, gegebenenfalls beweglich, angeordnet, die mit Hochdruck-Wasserstrahlen ("Kärchern") Schmutz, Leim und Etiketten entfernen. Das ablaufende Wasser wird mit dem abgelösten Verunreinigungen von Sammeleinrichtungen 17 aufgefangen, einer Vorreinigungseinrichtung 23 zugeführt und dann in einer Hauptreinigungsvorrichtung 20 gereinigt und über eine Leitung 14 wieder in den Kreislauf geführt. In der Vorreinigungsvorrichtung 23 können Feststoffe und feste Verschmutzungen bei 19 abgesondert werden. In der Hauptreinigungsvorrichtung 20 kann "echtes" Abwasser

bei 21 abgeführt werden.

[0042] Im Auslauf der Vorreinigungsstation 2 ist eine weitere Wendevorrichtung 18 vorgesehen, die die Behälter B um 180° wendet und auf der Förderstrecke 11 abstellt, ehe die vorgereinigten Behälter B in die nächste Station 4 einlaufen, die mittels einer Inspektionsvorrichtung 24 u.a. zur Verschmutzungsdifferenzierung dient.

[0043] Die nächste Station 5 ist eine Intensivreinigungsstation, in der die Behälter B mit wenigstens einem zumindest weitestgehend chemikalienfreien Reinigungsmedium intensiv gereinigt werden. Im Verlauf der Förderstrecke 11 in der Station 5 können drei Weichen 25, 26 und 27 vorgesehen sein. Die Weiche 25 wird beispielsweise von der Inspektionsvorrichtung 24 gesteuert, um ein vorbestimmtes detektiertes Verschmutzungsniveau aufweisende, nicht mehr zu reinigende, fehlerhafte oder nicht mehr verwertbare Behälter auszusondern und beispielsweise in einen Sammler 33 zu fördern. Die ein Stück weiter stromab platzierte Weiche 26 ist wie auch die noch weiter stromab liegende Weiche 27 einer zur hier geraden Intensivreinigungsstrecke 11a in der Station 5 parallelen aber längeren zweiten Intensivreinigungsstrecke 11 b zugeordnet. Zumindest die Weiche 26 kann von der Inspektionsvorrichtung 24 gesteuert werden, um abhängig vom detektierten Verschmutzungsniveau, das niedriger ist, als das vorher zum Aussondern detektierte Verschmutzungsniveau, Behälter individuell über die längere Intensivreinigungsstrecke 11 b oder die kürzere Intensivreinigungsstrecke 11a zu fördern. Zwischen den Weichen 26, 27 können die aufeinanderfolgend geförderten Behälter beabstandet werden, so dass aus der zweiten Intensivreinigungsstrecke 11 b wieder zurückkehrende Behälter problemlos in die erste Intensivreinigungsstrecke 11a einschleusbar sind.

[0044] In der Station 5 ist eine Strahlanlage A angeordnet, die beispielsweise körniges Material R verarbeitet, das z.B. direkt oder durch ein Trägermedium wie Luft oder Wasser mit hohem Druck und hoher Geschwindigkeit zumindest abrasiv auf die Behälter B zur Einwirkung gebracht wird, vorzugsweise im Inneren und im Mündungsbereich der Behälter. Die Hochdruck-Strahlanlage A wird näher anhand der Fig. 2 erläutert. Stromab der Strahlanlage A können Einrichtungen 28 vorgesehen sein, um die Behälter in eine Rotationsbewegung zu versetzen, während sie gefördert werden. Die so erzeugte Relativbewegung zwischen der Füllung des Reinigungsmediums und dem Behälter dient der weiteren Reinigung.

[0045] Die beispielsweise stromab der Strahlanlage A vorgesehenen Einrichtungen 28 können additiv mit Einrichtungen 28' kombiniert werden, die die Behälter in eine Schüttelbewegung versetzen, oder können alternativ durch die Einrichtungen 28' ersetzt sein, die die mit zumindest einer Teilbefüllung entweder nur trockenen körnigen Materials R oder in einem Gemisch mit einem Trägermedium wie Wasser zur Innenreinigung in eine Schüttelbewegung versetzen. Das Schütteln der Behälter zur Innenreinigung ist besonders bei Verwendung von Nuss-

schalengranulat als das körnige Material R zweckmäßig.

[0046] Die Station 6 enthält eine weitere Wendevorrichtung 18, in der die stehend angeforderten Behälter B in eine Überkopflage gebracht werden, um sie zu entleeren. Die nachfolgende Station 7 ist eine Spülstation, in der die überkopf stehenden Behälter mit Wasser bzw. Hochdruckwasser abschließend innen und außen gespült werden. Den Stationen 6, 7 ist wie der Station 2 eine Vorreinigungsvorrichtung 23 und eine Hauptreinigungsvorrichtung 20 für aufgefangenes Wasser und gegebenenfalls körniges Material R oder geschmolzenes Eis nachgeschaltet, die gereinigtes Wasser, hier der Strahlanlage A, zuführt und in Sammeleinrichtungen 17 aufgefangenes Wasser von Verunreinigungen trennt.

[0047] Die Station 8 enthält eine weitere Inspektionsvorrichtung 24 zum automatischen Detektieren einer eventuellen Rostverschmutzung, wobei eine nicht gezeigte Aussonderungsstation und/oder Rückführvorrichtung von der Inspektionsvorrichtung 24 steuerbar ist, um nicht ausreichend gereinigte Behälter auszusondern oder in die Station 2 oder in die Station 5 zurückzuführen.

[0048] Die Desinfektionsstation 9, beispielsweise zur Flammdesinfektion der z.B. überkopf geförderten Behälter B, enthält Düsen 30, die aus einem Reservoir 31 mit einem Gas wie z.B. Ozon oder einer rückstandsfrei verbrennbaren Substanz gespeist werden, um die Behälter zu füllen, ehe eine Zündeinrichtung 32 eine Verbrennung initiiert, um mit den entstehenden Flammen die Desinfektion der Behälter durchzuführen, vor allem innen und im Mündungsbereich auch außen.

[0049] Zweckmäßig wird in der Desinfektionsstation 9 mit Ozon gearbeitet, das, vorzugsweise, durch wenigstens einen Energieimpuls, z.B. auf piezoelektrischem Weg, beaufschlagt werden kann, um nachhaltig zu desinfizieren, und sich dabei rückstandsfrei aufzehrt (z.B. in Sauerstoff und freie Radikale zerfällt).

[0050] An die Desinfektionsstation 9 schließt sich in der Station 10 eine weitere Wendevorrichtung 18 an, die die Behälter B aus der Überkopflage wieder zum Stehendtransport auf die Förderstrecke 11 überführt.

[0051] Fig. 2 verdeutlicht schematisch die Stationen 4 und 5 der Reinigungsmaschine W von Fig. 1. Bei dieser Ausführungsform der Reinigungsmaschine W ist die Station 5 mit den hier zwei (oder mehreren) unterschiedlich langen Intensivreinigungsstrecken 11 a, 11 b für eine Intensivreinigung unter Verwendung eines körnigen Materials R konzipiert. Dieses körnige Material R sollte eine bestimmte Korngröße haben, rückstandsfrei zugesetzt werden können, oder sich sogar bei der Intensivreinigung rückstandsfrei aufbrauchen, z.B. als Slurry-Eis vollständig zu Wasser schmelzen, keinen Staub erzeugen, und die Oberfläche, speziell im Mündungsbereich oder im Inneren der Behälter nicht verletzen, jedoch z.B. vorgeweichte, Verunreinigungen zumindest mit Aufprallenergie und/oder durch eine abrasive Einwirkung vollständig ablösen.

[0052] Das körnige Material R kann Kunststoff, Salz Eis und/oder Nusschalengranulat sein, wobei Salz den

Vorteil bietet, sich zumindest in Kontakt mit etwas Wasser allmählich aufzulösen. Eis ist entweder Trockeneis aus Kohlendioxid oder Wassereis (Slurry-Eis) aus chemikalienfreiem Wasser, beispielsweise in Pelletform mit einer bestimmten Korngröße.

[0053] Die Eiskörner werden zweckmäßig direkt oder mit einem Trägermedium unter Druck gefördert und appliziert. Das Trägermedium M ist entweder Druckluft oder Druckwasser. Die Eisstrahl-Technik vereinigt mehrere Vorteile. Die etwa 2,0 mm großen Eiskörner oder Partikel werden, z.B. mit Druckluft, bei einem Druck von etwa 5 bar auf die zu reinigende Oberfläche aufgebracht bzw. in die Behälter injiziert. Die Eiskörner reinigen dabei durch ihre Aufprallenergie und Abrasion auf mechanischem Weg. Sie schmelzen allmählich und spülen abgelöste Verschmutzungen von der Oberfläche ab. Trockeneis aus Kohlendioxid verdunstet rückstandsfrei. Die Eisstrahl-Technik kann mit Wassereis (Slurry-Eis) sogar in geschlossenen Räumen eingesetzt werden. Bei Trockeneis empfiehlt sich die Absaugung des entstehenden Kohlendioxids. Selbst empfindliche Oberflächen werden durch die relativ weichen Eiskörner bei der Intensivreinigung nicht beschädigt. Es entsteht deshalb auch kein Staub, der gesondert entfernt werden müsste.

[0054] Wie bereits erwähnt, sind in der Station 5 Rotier-
 25
 30
 35
 40
 45
 50
 55
 60
 65
 70
 75
 80
 85
 90
 95
 100
 105
 110
 115
 120
 125
 130
 135
 140
 145
 150
 155
 160
 165
 170
 175
 180
 185
 190
 195
 200
 205
 210
 215
 220
 225
 230
 235
 240
 245
 250
 255
 260
 265
 270
 275
 280
 285
 290
 295
 300
 305
 310
 315
 320
 325
 330
 335
 340
 345
 350
 355
 360
 365
 370
 375
 380
 385
 390
 395
 400
 405
 410
 415
 420
 425
 430
 435
 440
 445
 450
 455
 460
 465
 470
 475
 480
 485
 490
 495
 500
 505
 510
 515
 520
 525
 530
 535
 540
 545
 550
 555
 560
 565
 570
 575
 580
 585
 590
 595
 600
 605
 610
 615
 620
 625
 630
 635
 640
 645
 650
 655
 660
 665
 670
 675
 680
 685
 690
 695
 700
 705
 710
 715
 720
 725
 730
 735
 740
 745
 750
 755
 760
 765
 770
 775
 780
 785
 790
 795
 800
 805
 810
 815
 820
 825
 830
 835
 840
 845
 850
 855
 860
 865
 870
 875
 880
 885
 890
 895
 900
 905
 910
 915
 920
 925
 930
 935
 940
 945
 950
 955
 960
 965
 970
 975
 980
 985
 990
 995

[0055] Im Fall von Eis (Trockeneis oder Wassereis) hat dieses mindestens zwei Reinigungseffekte. Neben der abrasiven Wirkung, d.h. aufgrund der Aufprallenergie beim Abstrahlen der Innenwand des Behälters B bzw. beim Injizieren in den Behälter, ziehen sich getroffene Verunreinigungen, falls sie nicht sofort aufgebrochen und abgelöst worden sind, durch die starke Unterkühlung (im Fall von Trockeneis aus Kohlendioxid beispielsweise -79°C) zusammen und verspröden. Durch entstehende Thermospannungen und unter dem Einfluss der Aufprall- oder Bewegungsenergie der Eiskörner lösen sich dann diese Verschmutzungen leicht von der Oberfläche. Zumindest die nachfolgend auftreffenden Eiskörner tragen diese schon teilgelösten Verunreinigungen vollständig ab. Im Fall von Trockeneis löst sich dieses nach dem

Auftreffen vollständig in Gas auf, das in die Atmosphäre zurückgeht, aus der es ursprünglich gewonnen wurde. Bei Trockeneis gibt es praktisch keine Flüssigkeitsrückstände, so dass der abrasive Reinigungseffekt beim Abstrahlen, gegebenenfalls mit mehreren Bewegungszyklen der Strahldüsen 41 bzw. Strahlpistole 40 bis zum Grund des Behälters, sehr effizient ist. Es könnte gegebenenfalls auch zusätzlich Wasser eingesetzt werden. Im Fall von Körnern aus Wassereis, direkt aufgestrahlt oder mit Druckluft oder Druckwasser, schmilzt dieses allmählich, wodurch abgelöste Verunreinigungen effizient weggespült und in einer Zirkulationsbewegung im Behälter gehalten werden, und sich nicht nochmals absetzen.

[0056] Der Station 5 in Fig. 2, die die Intensivreinigungsstation der Reinigungsmaschine W beispielsweise von Fig. 1 repräsentiert, weist einen Vorratsbehälter 34 für körniges Material R, insbesondere Eispellets wie Slurry-Eis, auf oder ist an einen solchen angeschlossen. Der Vorratsbehälter 34 kann isoliert und/oder gekühlt sein. Vom Vorratsbehälter 34 erstreckt sich eine Zufuhr über eine Dosiervorrichtung 35 zu einer Mischvorrichtung 37, an die auch eine Zufuhr 38 für das Trägermedium M, hier Wasser beispielsweise aus der Station 6, 7 oder chemikalienfreies Reinwasser angeschlossen ist. In dieser Zufuhr 38 kann eine Druck- und/oder Mengenregleinrichtung 39 oder dgl. enthalten sein. Im Fall von Trockeneis aus Kohlendioxid oder Slurry-Eis kann der Mischvorrichtung 37 Druckluft, beispielsweise von einem Kompressor, über eine Druckregel- und Mengeneinstellvorrichtung zugeführt werden.

[0057] Um sicherzustellen, dass bei der Intensivreinigung keine zusätzlichen Keime eingetragen werden, kann eine Desinfektionsvorrichtung 36 zumindest für das körnige Material R vorgesehen sein.

[0058] Von der Mischvorrichtung 37 wird zumindest eine Strahlpistole 40 gespeist, die, vorzugsweise, spezielle Hochleistungsdüsen 41 besitzt, und, gegebenenfalls, in Richtung der Pfeile in Fig. 2 relativ zur Förderstrecke 11, 11 a linear und/oder rotatorisch verstellbar ist.

[0059] Für den Fall, dass zumindest zwei unterschiedlich lange Intensivreinigungsstrecken 11 a, 11 b und die Weichen 27 vorgesehen sind, ist stromab der Strahlpistole 40 (zweckmäßigerweise einer Gruppe Strahlpistolen) eine Vereinzelnungsvorrichtung 42 vorgesehen, um die aufeinanderfolgend entlang der Förderstrecke 11 transportierten Behälter B zu beabstanden.

[0060] Beispielsweise fallen in Fig. 2 die Eiskörner aus dem Vorratsbehälter 34 über die Dosiervorrichtung 35 in einen Ausgangskrümmter der Strahlpistole 40, die mit Druckluft gespeist wird und einen relativ schonenden Ansaugdruck für die Eiskörner erzeugt. Durch die Druckluft werden die Eiskörner auf etwa 300 m/s beschleunigt. Durch die exakt berechneten Hochleistungs-Strahldüsen 41 wird nun das Reinigungsmedium aus den Eiskörnern (Pellets) und der Druckluft auf die zu reinigende Oberfläche, z.B. die Innenoberfläche und den Mündungsbereich, des Behälters gestrahlt. Dabei kann mit einem Druck von etwa 5 bar gearbeitet werden. Die vor-

erwähnten Korngrößen, der Druckbereich und die Geschwindigkeit können natürlich in einem breiten Bereich variiert werden.

[0061] Falls das körnige Material, Kunststoff, Salz oder dgl. ist, kann als Trägermedium ebenfalls entweder Druckluft oder Druckwasser verwendet werden. Der Verwendung von Eis, insbesondere Slurry-Eis, als das körnige Material wird der Vorzug gegeben, weil es für die Behälter wenig aggressiv wirkt und entweder verdunstet oder zu Wasser schmilzt. Bei anderen körnigen Materialien muss das jeweils eingesetzte körnige Material, das überschüssig ist oder gebraucht anfällt z.B. über die Sammeleinrichtungen 17 (Tröge oder dgl.) gesammelt und bei der Wiederaufbereitung des Wassers zuvor ausgesondert und gesondert wieder aufbereitet werden. Salz lässt sich hingegen in gelöster Form bei der Aufbereitung des Wassers durch Entsalzen beseitigen und entweder entsorgen oder wiederverwenden.

[0062] Als das körnige Material R kann zweckmäßig ein Nusschalengranulat, beispielsweise mit einer Partikelgröße von etwa 0,1 mm bis 1,0 mm, vorzugsweise bis etwa 0,8 mm, zur Innen- und/oder Außenreinigung der Behälter in der Intensivreinigungsstation verwendet werden. Nusschalengranulat ist ein kostengünstiges Reinigungsmaterial, das biologisch abbaubar und gegebenenfalls einfach recycelbar ist und praktisch weltweit in nahezu unbegrenzten Mengen als nachwachsender Rohstoff zur Verfügung steht, und beispielsweise ein Abfallprodukt von Produktionsverfahren ist, bei denen Nusskerne verarbeitet werden. Das Nusschalengranulat kann bei der Intensivreinigung trocken oder beispielsweise mit Wasser als Trägermedium aufgestrahlt und/oder eingefüllt werden. Zur Innenreinigung mit Nusschalengranulat kann der Behälter geschüttelt und/oder rotiert werden, wodurch z.B. Standardverschmutzungen rasch abgelöst und einfach abgeführt werden. Bei der Außenreinigung hat sich Nusschalengranulat als besonders effizient zur Beseitigung von Etiketten, Etikettenresten und Leim bzw. Leimresten erwiesen.

[0063] In der Station 5 könnten mehrere Unterstationen jeweils mit Strahlpistolen 40 bzw. Strahldüsen 41 zum Einsatz gebracht werden, wobei, zweckmäßig, die Behälter zwischen diesen Unterstationen gewendet werden könnten, um jeweils ihres Inhalts aus Reinigungsmedium und Verschmutzungen entledigt zu werden. Zweckmäßig gibt es eine bestimmte Verweildauer in der Station 5, innerhalb derer das Reinigungsmedium zumindest im Inneren der Behälter agitiert wird. Nachdem die Behälter die Station 5 verlassen, werden sie (Fig. 1) durch die Wendevorrichtung 18 in der Station 6 gewendet, so dass ihr Inhalt abfließt (der gesammelt und gegebenenfalls unter Absonderung nicht mehr verwendbarer Teilsubstanzen wiederaufbereitet wird), ehe die Behälter in der Station 7 mit chemikalienfreiem Wasser gespült werden.

[0064] Die Fig. 3 bis 5 verdeutlichen schematisch den Ablauf bei der Intensivreinigung eines Behälters B beispielsweise in der Station 5 in den Fig. 2 und 1.

[0065] Der leere, mit dem Mündungsbereich nach obenweisend auf der Intensivreinigungsstrecke 11a stehende Behälter B wird in Fig. 3 aus den Strahldüsen 41 mit Druckstrahlen 43 beaufschlagt, die aus dem körnigen Material R und gegebenenfalls dem Trägermedium M generiert werden, z.B. aus mit Druckluft geförderten Trockeneis- oder Wassereis-Pellets. Die Strahlpistole 40 ist mit den untenliegenden Strahldüsen 41 beispielsweise in dem Behälter B eingeführt, um vom Behälterinnenboden allmählich nach oben die Innenwand abzustrahlen. Dabei können die Strahldüsen 41 in Richtung der gezeigten Pfeile auf- und abbewegt werden, und/oder rotiert werden. Gegebenenfalls sind an der Strahlpistole 40 auch Strahldüsen 41 zum Reinigen des außenliegenden Mündungsbereiches vorgesehen. Ferner können über die Länge der Strahlpistole 40 mehrere Strahldüsen 41 vorgesehen sein.

[0066] Bei einer alternativen Ausführungsform ist die Strahlpistole 40/Strahldüse 41 im Wesentlichen stationär so platziert, dass sie das Reinigungsmedium nur in den Behälter B injiziert, wobei z.B. der Behälter entweder kurzzeitig angehalten werden kann, oder sich die Strahlpistole kurzzeitig mit dem Behälter mitbewegen kann, oder die Injektion nur über die Zeitdauer erfolgt, während welcher der Behälter B die Strahldüse 41 passiert.

[0067] In beiden Fällen ist gemäß Fig. 4 dann in dem Behälter eine Füllung oder Teilfüllung aus dem körnigen Material R und dem Trägermedium M enthalten, wenn sich der Behälter B aus dem Bereich der Strahlpistole 40 weiterbewegt. Nun wird der Behälter B durch die Rotier-
 20 vorrichtungen 28 in eine Drehung beispielsweise um seine Hochachse versetzt, so dass zur weiteren Reinigung zwischen der Füllung mit Flüssigkeitsreibung zum Behälter und dessen Innenwand eine Relativbewegung entsteht, bei der angelöste oder gelöste Verunreinigungen
 25 endgültig abgelöst und mitgenommen und in Bewegung gehalten werden, und beispielsweise durch Fliehkräfte oder die Strömungsdynamik das körnige Material R weiterhin gegen die Innenoberfläche gedrückt wird, und mit auch mechanischer Reibung jegliche Verunreinigungs-
 30 reste ablöst, die dann in der Füllung aus dem körnigen Material R und dem Trägermedium M in Bewegung gehalten werden, und sich nicht mehr absetzen. Dabei wird eine vorbestimmte Verweildauer für diese Intensivreinigung in der Intensivreinigungsstrecke 11a eingehalten,
 35 die sich beispielsweise individuell nach dem durch die Inspektionsvorrichtung 24 detektierten Verschmutzungsniveau richten kann. Bei höherem Verschmutzungsgrad werden die betroffenen Behälter in der längeren Intensivreinigungsstrecke 11 b länger behandelt. Anschließend wird der in Fig. 5 gezeigte Behälter durch die Wendevorrichtung 18 gewendet, so dass die Füllung aus dem körnigen Material R, dem Trägermedium M und den abgelösten Verschmutzungen abfließen kann, wobei eine gewisse Zeitdauer zugestanden wird, so dass die Behälter gut abtropfen, ehe sie in der Station 7 mit Wasser intensiv gespült werden.

[0068] In Fig. 4 kann alternativ oder additiv zu den Ein-

richtungen 28 zum Rotieren der Behälter wenigstens eine Einrichtung 28' zum Schütteln der Behälter vorgesehen sein, um diese an der Innenoberfläche bei der Innenreinigung der abrasiven Wirkung des körnigen Materials R auszusetzen. Das Schütteln, mit oder ohne
 5 gleichzeitige Rotation, ist besonders zweckmäßig bei Verwendung von Nusschalengranulat als das körnige Material R.

[0069] In der Desinfektionsstation 9 wird Gas oder eine andere rückstandsfrei verbrennbare Substanz in den Behälter B injiziert und z.B. gezündet, und wird die nach der Zündung entstehende Flamme auch gezielt auf die Außenseite des Mündungsbereiches des Behälters gerichtet, um auch diesen Bereich zu desinfizieren. Vorzugsweise wird mit Ozon, und gegebenenfalls piezoelektrisch erzeugten Energieimpulsen eines Generators gearbeitet.

[0070] Der weitgehend chemikalienfrei und ohne nennenswerten Einsatz von Wärmeenergie durchgeführte
 20 Verfahrensablauf mit Slurry-Eis, Aussonderung zur stark verschmutzter oder nicht mehr brauchbarer Behälter B schon vor der Intensivreinigung, zumindest einer Strafrunde stärker verschmutzter Behälter, und der Desinfektion mit Ozon wird aus mehreren Gründen als besonders zweckmäßig und kostengünstig angesehen. Durch die automatische Inspektion und Aussonderung vor der Intensivreinigung wird ein vorbestimmtes zulässiges Verschmutzungsniveau begrenzt, das bewusst auf die Reinigungsfähigkeit des körnigen Materials R, z.B. Slurry-Eis, abgestimmt werden kann. Kaum oder wenige verschmutzte Behälter B werden dann zügig gereinigt. Stärker verschmutzte Behälter B, gegebenenfalls bis zum vorbestimmten Verschmutzungsniveau, werden länger oder sogar mehrfach gereinigt, gegebenenfalls unter erneuter Applikation des körnigen Materials, wobei entlang der Intensivreinigungsstrecke durchaus mehrfach körniges Material appliziert werden könnte. Im Fall von Slurry-Eis oder Wassereis schmilzt dieses zu Wasser, das durch Wenden der Behälter mit den Verschmutzungen
 30 nur durch Schwerkraft entfernt und/oder mit Reinwasser rückstandsfrei ausgespült wird. Durch die ablaufbedingte Verweildauer bis zur Desinfektion sind die intensiv gereinigten Oberflächen wenn überhaupt nur noch geringfügig benetzt, so dass das Ozon seine Desinfektionswirkung sehr effizient ausspielen kann, gegebenenfalls
 35 unterstützt durch Energieimpulse, die einfach auf piezoelektrischem Wege (oder auf andere Weise) im Ozon einwirken, das rückstandsfrei in Sauerstoff und freie Radikale aufgezehrt wird. Insgesamt wird somit eine immense Kostenersparnis erzielt, im Vergleich mit konventionellen Verfahren, vor allem da keine Chemikalien, kaum von außen oder in Reinigungsmedien eingebrachte thermische Energie, und sehr viel weniger Wasser eingesetzt werden.

[0071] Die vor allem bei der Inspektionsstation 24 ausgesonderten Behälter müssen nicht notwendigerweise verworfen werden, sondern können zur weiteren Kosteneinsparung gesammelt und auf andere, z.B. aggressi-

vere Weise separat gereinigt oder speziell vorgereinigt und dann zu einem neuen Versuch wieder in das Verfahren eingeschleust werden. Denn es kann sich hierbei durchaus um einen nennenswerten Anteil aller zu reinigenden Behälter handeln, der bewusst zunächst ausgesondert wird, um das vorbestimmte und auf das Verfahren und/oder die Reinigungsfähigkeit des körnigen Materials R, insbesondere Slurry-Eis, abgestimmte Verschmutzungsniveau zu begrenzen.

[0072] Ein wichtiger Aspekt besteht darin, bei der Intensivreinigung ein z.B. auf die Verfahrenseffizienz oder die Reinigungswirkung des körnigen Materials bewusst begrenztes Verschmutzungsniveau herzustellen, indem als ungeeignet detektierte Behälter ausgesondert werden. Dies wird zweckmäßig nach der Vorreinigung durchgeführt, um höhere Detektionsgenauigkeit zu erzielen.

[0073] Es kann auch zweckmäßig sein, zwischen der Intensivreinigungsstation und der Desinfektionsstation eine Spülstation anzuordnen, in der die Behälter mit chemikalienfreiem Wasser, gegebenenfalls sicherheitshalber ausgespült oder abgespült werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Reinigen von Behältern (B), insbesondere Flaschen aus Glas oder Kunststoff, in einer Reinigungsmaschine (W), in der in mehreren Stationen (1 bis 9) und Verfahrensschritten mindestens ein körniges Material (R) enthaltendes Reinigungsmedium (RM) auf die durch die Reinigungsmaschine (W) geförderten Behälter (B) zur Einwirkung gebracht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach einer außenseitigen Hochdruckstrahl-Vorreinigung der Behälter mit chemikalienfreiem Wasser und vor einer Intensivreinigung ein auf die Reinigungsfähigkeit des Reinigungsmediums in wenigstens einer für den endgültigen Reinigungseffekt vorrangigen Intensivreinigungsstation (5) und/oder bei wenigstens einem im Hinblick auf den endgültigen Reinigungseffekt ausgewählten Intensivreinigungs-Verfahrensschritt abgestimmtes Verschmutzungsniveau durch Aussondern zu stark verschmutzter Behälter (B) über eine das Verschmutzungsniveau zur Verschmutzungsdifferenzierung detektierende Inspektionsvorrichtung (24) begrenzt wird, und dass nicht ausgesonderte Behälter (B) mit einem niedrigeren detektierten Verschmutzungsniveau als dem zum Aussondern vorbestimmten Verschmutzungsniveau zumindest an der Innenoberfläche in der wenigstens einen für den endgültigen Reinigungseffekt vorrangigen Intensivreinigungsstation (5) und/oder bei dem wenigstens einen im Hinblick auf den endgültigen Reinigungseffekt ausgewählten Intensivreinigungs-Verfahrensschritt zumindest innen mit einem chemikalienfreien Reinigungsmedium (RM) aus Wasser oder Luft als unter Druck aus wenigstens einer Strahlpistole und/oder Strahldüse appli-

ziertes Trägermedium und Nusschalengranulat und/oder körniges Salz und/oder körniges Eis und/oder körnigen Kunststoff zumindest durch Abstrahlen oder Injizieren intensiv gereinigt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit recycelbarem und/oder rückstandsfrei abbaubarem, körnigem Nusschalengranulat und/oder Salz und/oder Eis und/oder Kunststoff intensiv gereinigt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit Trockeneis aus Kohlendioxid oder Wassereis wie Slurry-Eis abgestrahlt wird.

4. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei oder nach dem Abstrahlen der Behälter-Innenoberfläche zwischen dem Behälter (B) und den Druckstrahlen oder dem applizierten Reinigungsmedium (RM) zur Reibspülung eine relative Rotationsbewegung (28) und/oder Schüttelbewegung erzeugt wird.

5. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Behälter (B) in wenigstens einem Vorreinigungsschritt im Wesentlichen allseitig mit chemikalienfreiem Wasser benetzt und innenliegende Verunreinigungen eine vorbestimmte Zeitdauer vorgeweicht werden, dass nach dem Hochdruckstrahlen der Behälter (B) über wenigstens eine weitere, vorbestimmte Zeitdauer intensiv zumindest durch Druckstrahlen mit dem Reinigungsmedium (RM) vorwiegend innenseitig abgestrahlt und anschließend mit chemikalienfreiem Wasser gespült wird, und dass der Behälter abschließend chemikalienfrei desinfiziert wird, vorzugsweise, durch Applizieren von Ozon, vorzugsweise mit sich durch wenigstens einen eingebrachten Energieimpuls aufzehrendes Ozon, vorzugsweise mit einem piezoelektrisch im Ozon erzeugten Energieimpuls, oder zumindest innenseitig und im Mündungsbereich durch Applizieren und Verbrennen von Gas oder einer rückstandsfrei brennbaren Substanz.

6. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** nicht ausgesonderte Behälter (B) abhängig von ihrem detektierten zulässigen Verschmutzungsgrad über eine erste kürzere und/oder wenigstens eine zweite und längere Zeitdauer mit das körnige Eis und/oder den körnigen Kunststoff und/oder das körnige Salz und/oder das körnige Nusschalengranulat enthaltendem Reinigungsmediums (RM) intensiv innen gereinigt werden.

7. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor der Desinfektion unvollständig

gereinigte Behälter (B) durch eine automatische Inspektion detektiert und ausgesondert oder zur Vorreinigung oder zur Intensivreinigung zurückgeführt werden.

8. Reinigungsmaschine (W) für Behälter, insbesondere Flaschen aus Glas oder Kunststoff, mit mehreren entlang wenigstens einer Behälter-Handlings- und -Förderstrecke (11, 29) angeordneten Stationen (1 bis 9), in denen durch die Reinigungsmaschine (W) geförderte Behälter (B) gereinigt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer stromab einer Auspack- und Vorweichstation (1) angeordneten Vorreinigungsstation (2) eine Hochdruck-Wasserstrahl- und Vorweich-Vorreinigungsstrecke (V) vorgesehen ist, an die sich über eine Inspektionsstation (4) mit wenigstens einer Inspektionsvorrichtung (24) zur Verschmutzungsniveau-Detektion und zur Verschmutzungsdifferenzierung eine erste Weiche (25) zum Aussondern von Behältern, die ein vorbestimmtes detektiertes Verschmutzungsniveau aufweisen und eine Intensivreinigungsstation (5) mit wenigstens einer Intensivreinigungsstrecke (11a, 11b) und einer zumindest einem Anfangsbereich der Intensivreinigungsstrecke (11a, 11b) zugeordnete Druck-Strahlanlage (A) für ein chemikalienfreies Reinigungsmedium (RM) aus unter Druck gesetztem Trägermedium (M) und körnigem Eis und/oder Salz und/oder Nussschalengranulat und/oder körnigen Kunststoff zumindest zur Innenreinigung der Behälter (B) anschließen, und dass der Intensivreinigungsstation (5) wenigstens eine Behälter-Desinfektionsstation (9) nachgeschaltet ist.
9. Reinigungsmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Intensivreinigungsstation (5) ein Vorratsbehälter (34) für körniges Eis und/oder Salz und/oder Nussschalengranulat und/oder körnigen Kunststoff eine Material-Dosier- vorrichtung (35) und in der Druck-Strahlanlage (A) wenigstens eine, vorzugsweise gesteuert bewegbare und/oder drehbare, Strahlpistole (40) mit wenigstens einer Strahldüse (41) zugeordnet sind.
10. Reinigungsmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die Vorreinigungsstation (2) und die Intensivreinigungsstation (5) Sammeleinrichtungen (17) aufweisen, denen Reinigungs- und Wiederaufbereitungseinrichtungen (23, 20) direkt zugeordnet sind, oder die an Reinigungs- und Wiederaufbereitungseinrichtungen (23, 20) angeschlossen sind.
11. Reinigungsmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Intensivreinigungsstation (5) mindestens zwei unterschiedlich lange, parallele Intensivreinigungsstrecken (11a, 11b) vorgesehen und über, vorzugsweise von der stromauf

liegenden Inspektionsstation (4) gesteuerte, Weichen (26, 27) verknüpft sind.

12. Reinigungsmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Vorreinigungsstation (2) und der Intensivreinigungsstation (5) und/oder zwischen der Intensivreinigungsstation (5) und einer nachgeschalteten Behälter-Desinfektionsstation (9) jeweils eine Inspektionsstation (4, 8) vorgesehen ist, vorzugsweise in jeweils einer zugeordneten Behälter-Aussonderungsstation.
13. Reinigungsmaschine nach wenigstens einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungsmaschine (W) als Rundläufer oder Linearläufer ausgebildet ist.
14. Reinigungsmaschine nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest in der Intensivreinigungsstation (5) Rotationsvorrichtungen (28) und/oder wenigstens eine Behälter-Schüttelvorrichtung (28'), vorzugsweise für stehende oder hängende oder liegende Behälter (B) für die Behälter (B) und/oder die jeweilige Strahlpistole (40) oder die Strahldüsen (41) und stromauf und/oder stromab der Intensivreinigungsstation (5) Behälter-Wendevorrichtungen (18) vorgesehen sind.
15. Reinigungsmaschine nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behälter-Desinfektionsstation (9) wenigstens einen an eine Ozon-Quelle (31) angeschlossenen Applikator für Ozon enthält, und dass, vorzugsweise, ein Energie-Impuls-Generator zum Beaufschlagen des Ozons, vorzugsweise ein piezoelektrischer Energie-Impuls-Generator, vorgesehen ist.

Claims

1. Method for cleaning containers (B), in particular bottles of glass or plastics, in a cleaning machine (W) in which in several stations (1 - 9) and method steps at least one cleaning medium (RM) containing granular material (R) is allowed to act on the containers (B) while they are conveyed through the cleaning machine (W) **characterised in that** after a high pressure-blasting cleaning of the containers at their outer side with water free of chemicals and prior to an intensive cleaning a contamination level matched to the cleaning capability of the cleaning medium in at least one intensive cleaning station (5) having a priority ranking for the final cleaning effect and/or during at least one intensive cleaning method step selected in view to the final cleaning effect is limited by an inspection device (24) detecting the contamination level for differentiating between contaminations and by sorting-out containers (B) which are contaminat-

- ed too much, and that containers which have not been sorted out and having a lower detected contamination level than the contamination level predetermined for sorting-out containers are intensively cleaned at least at the inner surfaces in the at least one intensive cleaning station (5) having the priority ranking in view to the final cleaning effect and/or during the at least one intensive cleaning method step selected in view to the final cleaning effect with a cleaning medium (R) which is free of chemicals and consisting of water or air as a carrier medium applied under pressure out of at least one blasting pistol and/or blasting nozzle and of nutshell granulate and/or granular salt and/or granular ice and/or granular plastic material at least by blasting or injecting.
2. Method according to claim 1, **characterised in that** it is intensively cleaned with granular nutshell granulate granulate and/or granular salt and/or granular ice and/or granular plastic material which either can be recycled and/or can be degraded without residuals.
 3. Method according to claim 1, **characterised in that** it is blasted with dry ice made from carbon dioxide or with water ice like slurry-ice.
 4. Method according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** during or after blasting the container inner surfaces a relative rotational (28) and/or shaking movement is generated between the container (B) and the pressure blast or the applied cleaning medium (RM) in order to achieve a frictional rinsing effect.
 5. Method according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** each container (B) is wetted during at least one pre-cleaning step substantially at all sides with water free of chemicals and that interior contaminations are pre-soaked a predetermined time duration, that after the high pressure blasting of the container (B) predominantly at the inner side the container is blasted during at least a further predetermined time duration and intensively at least by pressure blasting with the cleaning medium (RM) and thereafter is rinsed with water free of chemicals, and that the container finally is disinfected without chemicals, preferably, by applying ozone, preferably with ozone which is degraded by an introduced energy pulse, preferably by an energy pulse generated piezoelectrically in the ozone, or at least at the inner sides and in the region of the container opening by applying and combusting gas or another substance which can be combusted without residuals.
 6. Method according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** non-sorted out containers (B) intensively are cleaned at their inner sides depending from the respectively detected allowable contamination degree during a first shorter and/or at least a second longer time duration with the cleaning medium (RM) containing the granular ice and/or the granular plastic material and/or the granular salt and/or granular nutshell granulate.
 7. Method according to claim 5, **characterised in that** incompletely intensively cleaned containers (B) are detected prior to the disinfection by an automatic inspection and either are sorted-out or are returned to the pre-cleaning or to the intensive cleaning.
 8. Cleaning machine (W) for containers (B), in particular bottles of glass or plastic, comprising several stations (1 - 9) arranged along at least one container handling and conveying line (11, 29), wherein containers (B) are cleaned while being conveyed through the cleaning machine (W) **characterised in that** a high pressure water jet and pre-soaking pre-cleaning section (V) is provided in a pre-cleaning station (2) arranged downstream of an unpacking and pre-soaking station (1), which pre-cleaning station (2) is continued via an inspection station (4) having at least one inspection device (24) for detecting contamination levels and for differentiating between contaminations by a first switch (25) for sorting-out containers (B) having a predetermined detected contamination level, and by an intensive cleaning station (5) including at least one intensive cleaning section (11a, 11b) and at least one pressure blasting assembly (A) at least associated to a starting portion of the intensive cleaning section (11 a, 11 b) and for a cleaning medium (RM) which is free of chemicals and consists of a pressurised carrier medium (M) and granular ice and/or salt and/or nutshell granulate and/or granular plastic material at least for intensively cleaning the interior of the containers (B), and that at least one container disinfection station (9) is arranged downstream of the intensive cleaning station (5).
 9. Cleaning machine according to claim 8, **characterised in that** a storage container (34) for granular ice and/or salt and/or nutshell granulate and/or granular plastic material, a material-dosing device (35) and in the pressure blasting assembly (A) at least one, preferably controlled moveable and/or rotatable blasting pistol (40) including at least one blasting nozzle (41) are associated to the intensive cleaning station (5).
 10. Cleaning machine according to claim 8, **characterised in that** at least the pre-cleaning station (2) and the intensive cleaning station (5) comprise collecting facilities (17) to which either cleaning and recycling assemblies (23, 20) are directly associated or which

are connected to cleaning and recycling assemblies (23, 20).

11. Cleaning machine according to claim 8, **characterised in that** at least two differently long parallel intensive cleaning sections (11 a, 11 b) are provided in the intensive cleaning station (5) that the intensive cleaning sections (11 a, 11 b) are interlinked via switches (26, 27), which, preferably, are controlled by the upstream located inspection station (4).
12. Cleaning machine according to claim 8, **characterised in that** the respective inspection station (4, 8) is arranged between the pre-cleaning station (2) and the intensive cleaning station (5) and/or between the intensive cleaning station (5) and a downstream located container disinfection station (9), preferably located respectively in an associated container sorting-out station.
13. Cleaning machine according to at least one of claims 8 to 12, **characterised in that** the cleaning machine (W) is a circular runner or a linear runner.
14. Cleaning machine according to claim 8 or 9, **characterised in that** at least in the intensive cleaning station (5) rotation devices (28) and/or at least one container shaking device (28'), preferably for upright standing or hanging or lying containers (B) and/or the respective blasting pistol (40) or the blasting nozzles (41) are provided, and that container turning devices are provided upstream and/or downstream of the intensive cleaning station (5).
15. Cleaning machine according to claim 12, **characterised in that** the container disinfection station (9) contains at least one applicator for ozone connected with an ozone source (31), and that, preferably, an energy pulse generator for acting on the ozone, preferably a piezoelectric energy pulse generator, is provided.

Revendications

1. Procédé de nettoyage de contenants ou récipients (B), notamment des bouteilles en verre ou en matière plastique, dans une machine de nettoyage (W) dans laquelle, à l'intérieur de plusieurs postes (1 à 9) et au cours des étapes de procédé effectuées, au moins un agent nettoyant (RM) renfermant un matériau en grains (R) est amené à agir sur les contenants (B) transportés à travers la machine de nettoyage (W), **caractérisé en ce qu'**après un pré-nettoyage du côté extérieur des contenants, par projection sous haute pression d'eau exempte de produits chimiques, et avant un nettoyage intensif, on délimite, par élimination par tri de contenants (B) trop fortement en-

crassés, un niveau d'encrassement adapté à la capacité de nettoyage de l'agent nettoyant dans au moins un poste de nettoyage intensif (5) prioritaire pour l'effet de nettoyage définitif et/ou lors d'au moins une étape de procédé de nettoyage intense choisie dans l'optique de l'effet de nettoyage définitif, grâce à un dispositif d'inspection (24) détectant le niveau d'encrassement pour la différenciation de l'encrassement, et **en ce que** des contenants (B) non éliminés par le tri, avec un niveau d'encrassement détecté, qui est inférieur au niveau d'encrassement prédéterminé pour le tri d'élimination, sont nettoyés de manière intensive au moins sur la surface intérieure, dans ledit au moins un poste de nettoyage intensif (5) prioritaire pour l'effet de nettoyage définitif et/ou lors de ladite au moins une étape de procédé de nettoyage intense choisie dans l'optique de l'effet de nettoyage définitif, au moins par projection ou injection, au moins à l'intérieur, d'un agent nettoyant (RM) exempt de produits chimiques, composé d'eau ou d'air en tant que milieu porteur appliqué sous pression à partir d'au moins un pistolet de projection et/ou d'une buse de projection, et de granulats de coques de noix et/ou de sel en grains et/ou de glace en grains et/ou de matière plastique en grains.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on nettoie de manière intensive à l'aide de granulats de coques de noix et/ou de sel et/ou de glace, et/ou de matière plastique, en grains, recyclables et/ou pouvant être dégradés sans laisser de résidus.
3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on nettoie par projection de glace sèche de dioxyde de carbone dite glace carbonique, ou de glace hydrique telle un coulis de glace.
4. Procédé selon l'une au moins des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lors ou après le nettoyage par projection, de la surface intérieure des contenants, on engendre entre le contenant (B) et les jets de projection sous pression ou l'agent nettoyant (RM) appliqué, un mouvement de rotation relatif (28) et/ou un mouvement de secousses, pour produire un rinçage par abrasion.
5. Procédé selon l'une au moins des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque contenant (B), au cours d'au moins une étape de pré-nettoyage, est mouillé sensiblement de tous côtés avec de l'eau exempte de produits chimiques, et les saillies ou crasses situées à l'intérieur sont pré-trempées pendant un temps prédéterminé, **en ce qu'**après le nettoyage haute-pression des contenants (B), on procède, pendant au moins une autre durée prédéterminée, à un nettoyage intensif par projection, au moins par jets sous pression avec

- l'agent nettoyant (RM), plus particulièrement du côté intérieur, et ensuite à un rinçage avec de l'eau exempte de produits chimiques, et **en ce que** le contenant est ensuite désinfecté sans utilisation de produits chimiques, de préférence par application d'ozone, de préférence avec de l'ozone se dissipant par au moins une impulsion d'énergie fournie, de préférence avec une impulsion d'énergie engendrée par voie piézoélectrique dans l'ozone, ou bien au moins à l'intérieur et dans la zone de l'embouchure, par application et combustion de gaz ou d'une substance combustible sans produire de résidus.
6. Procédé selon l'une au moins des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les contenants (B) non éliminés par le tri, sont nettoyés intérieurement de manière intensive, en fonction de leur degré d'encrassement admissible détecté, avec l'agent nettoyant (RM) renfermant la glace en grains et/ou la matière plastique en grains et/ou le sel en grains et/ou le granulât de coques de noix en grains, pendant une première durée plus courte et/ou au moins une deuxième durée plus longue.
7. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'**avant la désinfection, des contenants (B) insuffisamment nettoyés sont détectés, par une inspection automatique, et éliminés ou à nouveau réintroduits dans le cycle de pré-nettoyage ou de nettoyage intensif.
8. Machine de nettoyage (W) pour des récipients ou contenants (B), notamment des bouteilles en verre ou en matière plastique, comprenant plusieurs postes (1 à 9), qui sont agencés le long d'au moins un parcours de manutention et de transport de contenants (11, 29), et dans lesquels les contenants (B) transportés à travers la machine de nettoyage (W) sont nettoyés, **caractérisée en ce que** dans un poste de pré-nettoyage (2) agencé en aval d'un poste de déballage et de pré-trempage (1), il est prévu un parcours (V) de pré-nettoyage, pré-trempage et nettoyage haute-pression par jet d'eau, auquel se raccorde, par l'intermédiaire d'un poste d'inspection (4) avec au moins un dispositif d'inspection (24) pour la détection du niveau d'encrassement et pour la différenciation de l'encrassement, un premier aiguillage (25) pour éliminer par tri des contenants, qui présentent un niveau d'encrassement prédéterminé détecté, et un poste de nettoyage intensif (5) avec au moins un parcours de nettoyage intensif (11a, 11b) et au moins une installation de projection sous pression (A), associée au moins à une zone de début du parcours de nettoyage intensif (11a, 11b), pour un agent nettoyant (RM) exempt de produits chimiques, composé d'eau ou d'air en tant que milieu porteur (M) appliqué sous pression, et de glace en grains et/ou de sel et/ou de granulât de coques de noix et/ou de matière plastique en grains, au moins pour le nettoyage intérieur des contenants (B), et **en ce qu'**au moins un poste de désinfection (9) est monté en aval du poste de nettoyage intensif (5).
9. Machine de nettoyage selon la revendication 8, **caractérisée en ce qu'**au poste de nettoyage intensif (5) sont associés un réservoir (34) pour de la glace en grains et/ou du sel et/ou du granulât de coques de noix et/ou de la matière plastique en grains, un dispositif de dosage de matériau (35), et, dans l'installation de projection sous pression (A), au moins un pistolet de projection (40) avec au moins une buse de projection (41), de préférence mobile de manière commandée et/ou rotatif.
10. Machine de nettoyage selon la revendication 8, **caractérisée en ce qu'**au moins le poste de pré-nettoyage (2) et le poste de nettoyage intensif (5) comportent des dispositifs de collecte (17), auxquels sont associés directement des dispositifs de nettoyage et de retraitement (20, 23), ou qui sont raccordés à des dispositifs de nettoyage et de retraitement (23, 20).
11. Machine de nettoyage selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** dans le poste de nettoyage intensif (5) sont prévus au moins deux parcours de nettoyage intensif (11a, 11b) parallèles et de longueur différente, et sont combinés par des aiguillages (26, 27) de préférence commandés par le poste d'inspection (4) situé en amont.
12. Machine de nettoyage selon la revendication 8, **caractérisée en ce qu'**entre le poste de pré-nettoyage (2) et le poste de nettoyage intensif (5) et/ou entre le poste de nettoyage intensif (5) et un poste de désinfection des contenants (9) en aval, est prévu respectivement un poste d'inspection (4, 8), de préférence respectivement dans un poste de tri d'élimination de contenants associé.
13. Machine de nettoyage selon l'une au moins des revendications 8 à 12, **caractérisée en ce que** la machine de nettoyage (W) est réalisée en tant que machine à parcours circulaire ou machine à parcours linéaire.
14. Machine de nettoyage selon la revendication 8 ou la revendication 9, **caractérisée en ce qu'**au moins dans le poste de nettoyage intensif (5) sont prévus pour les contenants (B), des dispositifs de rotation (28) et/ou au moins un dispositif (28') pour secouer les contenants, de préférence pour des contenants (B) debout ou suspendus ou couchés, et/ou le pistolet de projection (40) respectif ou les buses de projection (41), et en amont et/ou en aval du poste de nettoyage intensif (5) sont prévus des dispositifs de

retournement (18).

15. Machine de nettoyage selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** le poste de désinfection des contenants (9) comprend au moins un applicateur d'ozone raccordé à une source d'ozone (31), et **en ce qu'**il est prévu de préférence un générateur d'impulsions d'énergie pour solliciter l'ozone, de préférence un générateur d'impulsions d'énergie piézoélectrique.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

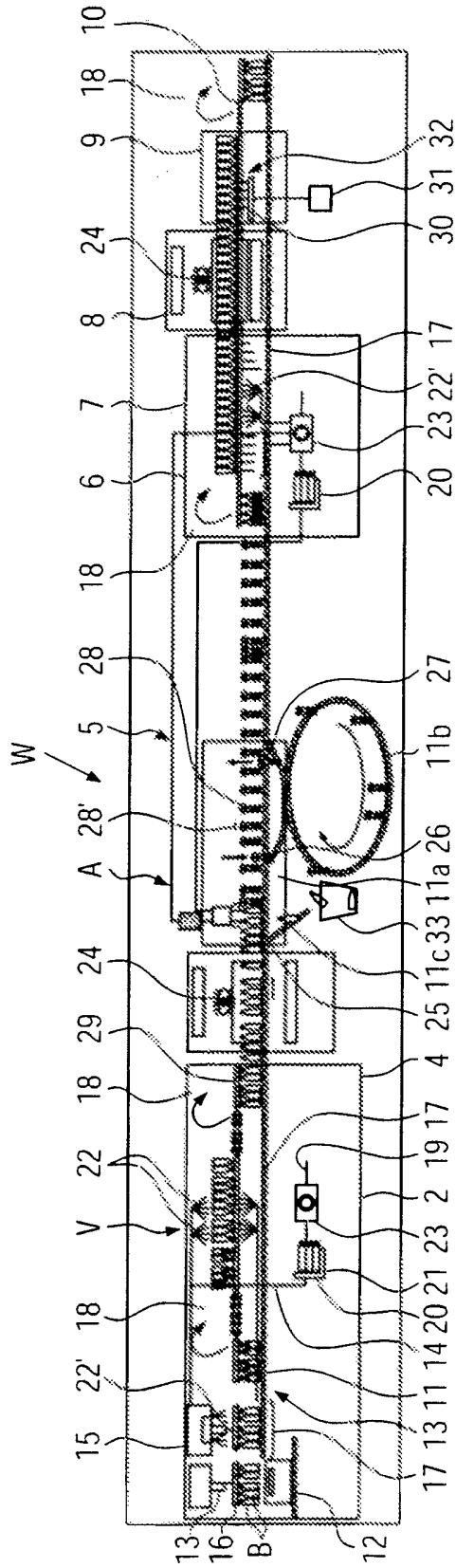


FIG. 1

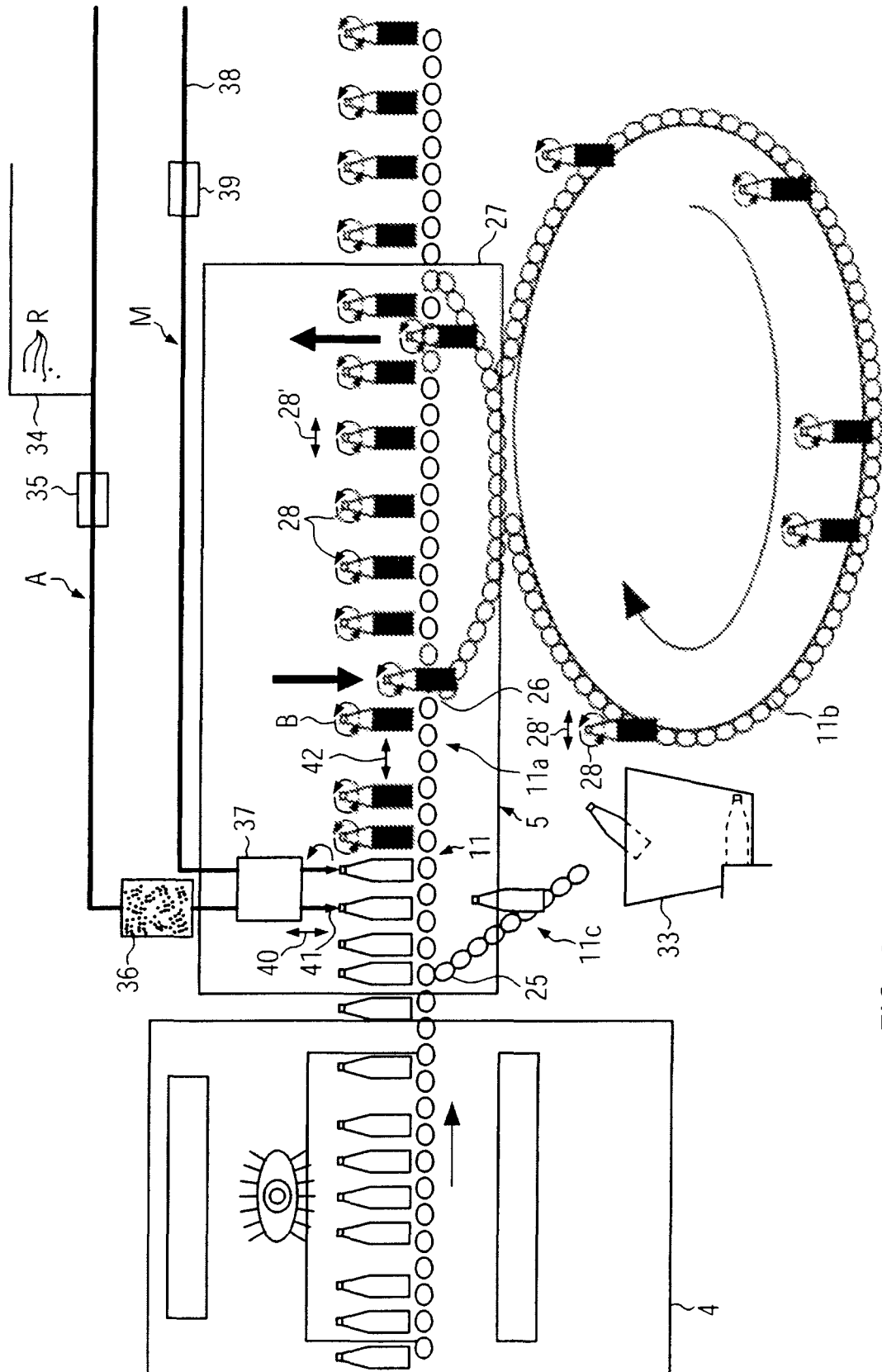


FIG. 2

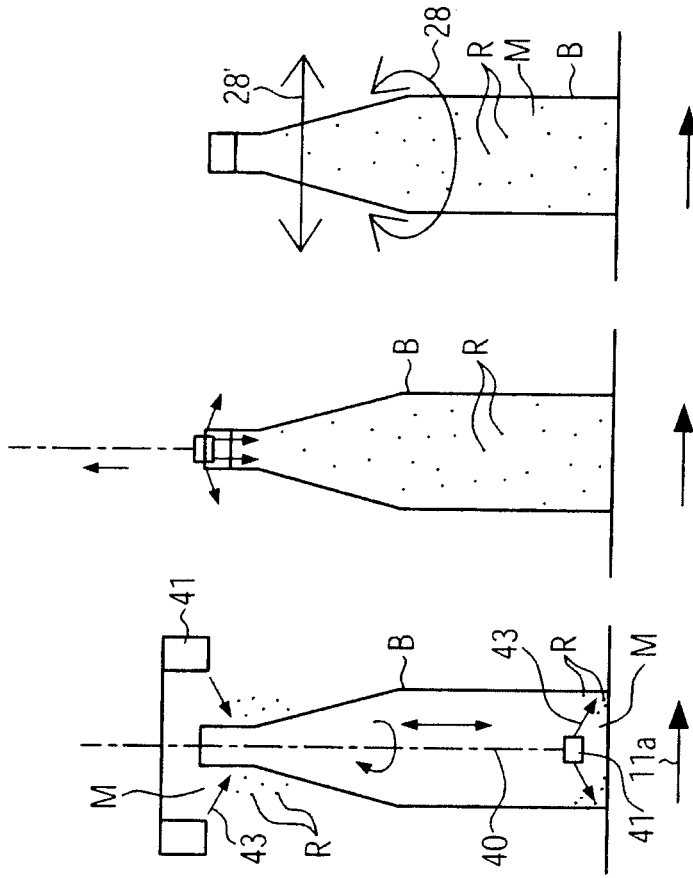


FIG. 3

FIG. 4

FIG. 5

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

- EP 1787662 A [0003]
- DE 19626137 A1 [0004]
- WO 2007051473 A [0005]
- DE 19628842 A [0006]
- DE 19709621 A [0007]
- GB 722399 A [0008]
- FR 644426 A [0009]
- EP 0672615 A [0010]
- GB 22367 A [0011]