

(19)



(11)

EP 2 361 697 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.12.2016 Patentblatt 2016/51

(51) Int Cl.:
B08B 9/20 (2006.01) **B08B 9/28** (2006.01)
B08B 9/30 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11150738.0**

(22) Anmeldetag: **12.01.2011**

(54) Reinigungsanlage für Behälter und Verfahren zu ihrem Betrieb

Cleaning assembly for containers and method for its operation

Installation de nettoyage pour récipient et son procédé de fonctionnement

(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 RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **26.02.2010 DE 102010002408**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.08.2011 Patentblatt 2011/35

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

(72) Erfinder: **Klenk, Klaus
67551 Worms (DE)**

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte
PartG mbB
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A1-2004/098800 DE-A1- 3 118 647
DE-A1- 4 212 433 DE-U1- 7 616 074
DE-U1- 20 321 071**

EP 2 361 697 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 bezieht sich auf eine Reinigungsanlage für Behälter, insbesondere für Flaschen, und ein Verfahren zu ihrem Betrieb.

[0002] Eine aus der DE-A-38 15 441 bekannte Reinigungsanlage enthält ein geschlossenes Gehäuse, durch das die zu reinigenden Behälter mit Hilfe eines kontinuierlichen Förderers durchgeschleust werden. Die bekannte Reinigungsanlage ist als Einend-Anlage konzipiert, d.h. die Behälter werden an ein und derselben Seite in das Gehäuse ein- und aus dem Gehäuse herausgeschleust. Das Innere des Gehäuses ist in die unterschiedlichsten Reinigungsstationen unterteilt, wobei die Behälter vor ihrer eigentlichen Reinigungsbehandlung in der Hauptlauge (Hauptlaugebad) in ein Vorlaugebad getaucht werden, um zunächst den größten Schmutz zu entfernen. Nach dem Hauptlaugebad schließen sich verschiedene Nachbehandlungen an, in denen die Behälter mit Nachlauge und Wasser mit fallender Temperatur (z. B. 60°C, 50°C, 35°C) und anschließend mit Frischwasser abgespritzt werden.

[0003] Reinigungsanlagen sind aufwändig im Hinblick auf ihren Energie- und Wasserverbrauch. Die Betreiber derartiger Reinigungsanlagen werden durch die ständig steigenden Betriebskosten für Energie, Wasser und Chemie stark belastet. Weiterhin gibt es in vielen Regionen immer größere Probleme bei der Versorgung mit Frischwasser in Trinkwasserqualität. Die heute bekannten Rekueinrichtungen basieren alle auf einzelnen Tauchbädern, bei denen die Flaschen entweder nur untergetaucht oder auch gefüllt werden. Durch das mehrmalige Füllen und Entleeren der Flaschen sind diese Verfahren mit großem Maschinenaufwand verbunden und sehr teuer. Die Wirtschaftlichkeit ist nur bei extremen Energiekosten gegeben.

[0004] Die DE 31 18 647 zeigt eine Recuperationsanlage zur Reinigung von Flaschen. Die Anlage zeigt verschiedene Reinigungsstationen, die mit Tauchbädern unterschiedlicher Temperaturen arbeiten und unter denen ein Austausch von Reinigungsflüssigkeit verschiedener Temperaturen zum Vorwärmen bzw. Abkühlen stattfindet. Die Vorlaugestation und die Nachlaugestation sind nicht mit jeweils wenigstens zwei Behandlungsstufen ausgestattet.

[0005] Die DE 42 12 433 zeigt eine Flaschenreinigungsmaschine mit mehreren Behandlungsstationen, bei der eine Möglichkeit vorgesehen ist, eine Sterilzone zu schaffen, in der auch Kunststoffbehälter steril gehalten werden können, ohne dass sie über die für Kunststoff kritische Temperatur beheizt werden müssen. Der Gedanke dieser Sterilzone liegt darin, nicht die Behälter, sondern die zum Behandeln der Behälter eingesetzte Lauge, zumindest in einer Behandlungszone, durch Erhitzen zu sterilisieren und anschließend zum Behandeln der Behälter unter der kritischen Temperatur rückzukühlen. Die Sterilisierung der Lauge erfolgt dadurch, dass sie aus dem entsprechenden Behälter abgezogen und

durch eine Heizeinrichtung geführt wird. Nach ausreichender Sterilisation dieser Lauge wird sie mit Hilfe von Wärmetauschern durch die Lauge der den Sterilisationsbad vorangegangene Laugebädern rückgekühlt, wobei sich diese erwärmen. Diese Druckschrift zeigt zwar mehrere Behandlungsstationen, wobei jedoch der Druckschrift nicht zu entnehmen ist, dass diese zwei Behandlungsstufen der gleichen Behandlungsstation sind.

[0006] Die DE 203 21 071 zeigt eine Behälterreinigungsanlage mit einer verbesserten Heizeinrichtung, die so ausgestaltet ist, dass nur eine der Behandlungsstufen durch einen konstruktiv aufwändigen, dampfbeheizten Primärwärmetauscher erwärmt wird, während die weiteren Behandlungsstufen durch die Flüssigkeit aus der ersten Behandlungsstufe erwärmt wird. Auch hier ist die Unterteilung der Stationen in verschiedene Stufen nicht angesprochen.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Reinigungsanlage energie- und wassersparend auszubilden.

[0008] Die Aufgabe wird bei einer Reinigungsanlage durch die Merkmale des Anspruchs 1 und bei einem Verfahren durch die Merkmale des Anspruchs 5 gelöst.

[0009] Die Erfindung basiert auf der Erkenntnis, dass Energieverluste durch Wärmeverschleppung auftreten, d.h. die Behälter und das Fördermittel werden in erwärmtem Zustand in Behandlungsstufen eingeschleust, in denen die Wärme nicht erforderlich ist. Dies führt beispielsweise zu erhöhten Abwassertemperaturen, die oft ein Problem darstellen. Weiterhin ist eine Wassereinsparung möglich, wenn die Behandlung in mehreren Stufen, jeweils mit einem Bruchteil des ansonsten erforderlichen Wassers behandelt wird. Es wurde festgestellt, dass es möglich ist, Behälter biologisch einwandfrei mit einem Wasserverbrauch von weniger als 0,1 l pro Behälter zu reinigen. Die mehrstufige Behandlung der Behälter mit Vorlauge dient weiterhin einer optimalen Vorwärmung der Behälter, so dass die große Flüssigkeitsmenge im Hauptlaugebad nicht laufend unter hohem Energieeinsatz auf der erforderlichen Temperatur gehalten werden muss.

[0010] Durch die mehrstufige Ausbildung der Vorlauge- und Nachlaugestationen steht in der Temperatur abgestuftes Nachlauge-Abwasser zur Verfügung, das zum stufenweisen Erwärmen der Behälter durch Wärmeübertragung auf die Vorlauge eingesetzt werden kann. Auf diese Weise wird Energie eingespart.

[0011] Zweckmäßigerweise sind Vorlauge- und Nachlauge-Behandlungsstufen jeweils paarweise wärmeübertragend gekoppelt.

[0012] Wärmeenergiesparend wirkt sich weiterhin eine Berieselungseinrichtung insbesondere in der Vorlauge-Behandlungsstufe aus, durch die gezielt nur die Behälter und der Förderer angewärmt wird. Aufwändige Tauchbäder, bei denen nach jeder Behandlung die Behälter entleert werden müssen, entfallen.

[0013] Weiterhin kann Wasser eingespart werden, indem die Spülstation ebenfalls mit einer Vielzahl von Be-

handlungsstufen ausgestaltet wird, die jede einzeln mit einem geringeren Wasseranteil auskommen.

[0014] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Reinigungsanlage als Fließbild,

Fig. 2 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Reinigungsanlage als Konstruktionsdarstellung, und

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Querschnittes durch eine Vorlaugezone in Konstruktionsdarstellung.

[0015] In den Fig. 1 und 2 ist eine erfindungsgemäße Reinigungsanlage 1 zum Reinigen von Behältern 2 (Fig. 3), z.B. Flaschen aus Glas oder aus Kunststoff, insbesondere PET, ersichtlich. Die Reinigungsanlage 1 enthält ein Gehäuse 3 und ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als Einendanlage konzipiert, d.h. Behältereinlauf 4 und Behälterauslauf 5 befinden sich an der gleichen Seite des Gehäuses 3. Im Gehäuse 3 ist ein Endlosförderer 6 angeordnet, der die Behälter 2 durch die unterschiedlichsten Reinigungsstationen führt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel läuft der Förderer 6 vom Behältereinlauf 4 zunächst durch eine Vorweichstation VW und von dort in und durch eine Vorlaugestation VL, anschließend in eine Hauptlaugestation HL und aus dieser durch eine Nachlaugestation NL in eine Spülstation S, bevor die Behälter 2 das Gehäuse 3 am Behälterauslauf 5 verlassen.

[0016] Im Hinblick auf die verwendeten Reinigungsflüssigkeiten und Chemikalien unterscheidet sich die erfindungsgemäße Anlage 1 nicht vom Stand der Technik. Die erfindungsgemäße Reinigungsanlage 1 unterscheidet sich jedoch vom Stand der Technik durch eine energie- und wassersparende Ausführung, wobei wassersparende Behandlungsmethoden und Wärmerückgewinnung eingesetzt werden.

[0017] So ist die Vorweichstation in zwei Vorweichzonen VWI und VWII unterteilt. Beide Stationen können mit unterschiedlichen Temperaturen und/oder unterschiedlichen Flüssigkeiten arbeiten.

[0018] Die Vorlaugestation VL hat im dargestellten Ausführungsbeispiel drei, bevorzugt als getrennte Einheiten ausgebildete Vorlaugezonen VLI, VLII und VLIII, die in Förderrichtung des Förderers 6 hintereinander und zwischen der Vorweichstation VW und der Hauptlaugestation HL angeordnet sind. Der Hauptzweck der Vorlaugestation ist die Vorwärmung der Behälter 2 und der Förderer möglichst nahe an die Temperatur der Hauptlaugestation (meist 80°C). Jede der einzelnen Vorlaugezonen VLI bis VLIII ist als gesonderte Einheit ausgebildet und weist eine eigene Laugenzufuhr 7I, 7II und 7III, sowie eine mit jeweils einer Pumpe P versehene Laugeablei-

tung 8I, 8II und 8III auf, wobei die Laugeableitungen 8 in eine gemeinsame Entsorgungsleitung 9 münden. Alle drei Vorlaugestufen VLI, VLII, VLIII werden von einer gemeinsamen Filtereinrichtung 10 versorgt, die alle drei Zonen gleichzeitig filtert. Es ist jedoch auch möglich, jeder Zone eine eigene Filtereinrichtung zuzuordnen. Jeder Vorlaugestufe ist eine Etikettenaustragsstation mit Umwälzpumpe zugeordnet.

[0019] Fig. 3 zeigt eine derartige Vorlaugezone in detaillierter Darstellung, aus der zu sehen ist, dass die Behälter 2 durch den Förderer 6 auf einzelnen Führungen 11 unter einer Berieselungseinrichtung 12 (Überschwallung) hindurchgeführt werden, die über die Leitung 7 mit Vorlauge versorgt wird. Hierzu werden die Behälter 2 auch zu einem gewissen Teil angefüllt (Vorweicheffekt). Die Vorlauge läuft von den Behältern 2 ab und wird von einem Leitblech 13 aufgefangen, der den abgespülten Schmutz auffängt und auf ein Schmutzaustrageband 14 leitet, das ihn aus dem Gehäuse 3 abführt. Die Flüssigkeit sammelt sich im unteren Bereich und wird über die Leitung 8 mit Hilfe der Pumpe P in nachfolgend noch zu beschreibender Weise abgeführt. Diese Konstruktion ist im Wesentlichen für alle Vorlaugenzone VLI bis VLIII gleich.

[0020] Die Behälter gelangen dann in die Hauptlaugestation HL, die im dargestellten Ausführungsbeispiel als Laugebad ausgebildet ist. Es sollte angestrebt werden, dass die Temperaturen des Förderers und der Behälter beim Eintauchen in das Hauptlaugebad möglichst nahe an dessen Temperaturbereich liegt.

[0021] Nach der Hauptreinigung gelangen die Behälter in die Nachlaugestation NL. Auch die Nachlaugestation NL ist in verschiedenen Zonen NLI, NLII, NLIII unterteilt, die jede für sich als geschlossene Einheit mit jeweils einer Ablaufleitung 15I, 15II und 15III, die jeweils mit einer Pumpe versehen sind, und einer eigenen Zulaufleitung 16I, 16II und 16III ausgebildet ist. Die Behandlung der Behälter erfolgt durch Spritzen (innen und außen).

[0022] Bei der erfindungsgemäßen Reinigungsanlage 1 wird die aus der Hauptlaugestation HL stammende und in die Nachlaugestation NL verschleppte Wärme den Behältern und Förderern (einschließlich Halterungen, wie z.B. Flaschenkörbe) durch die Nachlauge entzogen, so dass sich die Behälter und Förderer stufenweise abkühlen, auch wenn weniger Wasser zum Kühlen eingesetzt wird. Die gewonnene Wärme gelangt mit der Nachlauge über die jeweiligen Ablaufleitungen 15 in einen Wärmetauscher 17. Der Wärmetauscher 17 ist mit einer oder bevorzugt mehreren Nachlaugezonen NL verbunden. Es kann für jede Nachlaugezone ein eigener Wärmetauscher 17 vorgesehen sein, bevorzugt ist jedoch ein mehrstufiger Wärmetauscher, der mit allen drei Nachlaugezonen I bis III verbunden ist. An der Abgabeseite des Wärmetauschers 17 sind die Zu- und Ableitungen 7, 8 der Berieselungseinrichtung 12 der Vorlaugezonen VLI bis VLIII angeschlossen. Auf diese Weise wird die Vorlauge durch die aus der Hauptlaugestation in die Nachlaugezonen verschleppte Wärme erwärmt. Die Behälter

(und gegebenenfalls Förderer und Halterungen) werden damit zwischen der Wasservorwärmung (Vorweiche) und der Hauptlauge mit unterschiedlichen Temperaturen überschwallt, so dass deren Vorwärmung mit weitaus geringeren technischen Maschinen-Equipments erreicht werden kann. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die niedrige Temperatur im Nachspülbereich der Wasserzone. Die Chemikalien zur Desinfektion und zur Verhütung von Kalkausfall können in niedrigeren Konzentrationen eingesetzt werden. Trotz vermindertem Frischwassereinsatz werden bessere Ergebnisse bei den Rückständen in den Flaschen erreicht.

[0023] Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die gleiche Anzahl von Vorlaugezonen und Nachlaugezonen vorgesehen, die paarweise über den Wärmetauscher gekoppelt sind. Die Anzahl der Zonen kann jedoch jeweils zwischen zwei und fünf schwanken. Die Erfindung funktioniert jedoch auch, wenn beispielsweise mehr Vor- als Nachlaugezonen oder mehr Nachlauge- als Vorlaugezonen vorhanden sind, wobei beispielsweise eine Nachlaugezone zwei Vorlaugezonen bedient oder eine Vorlaugezone kalt gefahren wird.

[0024] Die Anzahl der Austauschzonen und die Wärmetauschergröße einer Anlage wird für den jeweiligen Anwendungsfall festgelegt und ist abhängig von den Kundenanforderungen, der Anlagengröße sowie den Energie- und Wasserkosten (Wirtschaftlichkeitsberechnung). Es kann grundsätzlich festgestellt werden, dass durch dieses Verfahren 30 % bis 50 % Energie und Wasser gegenüber einer heutigen Anlage mit einstufiger Wärmerückgewinnung eingespart werden kann.

[0025] Bei einer Hauptlaugentemperatur von 80°C sollten die Vorlaugen Temperaturen zwischen 40°C und 70°C, die Nachlaugen zwischen 45°C und 75°C liegen.

[0026] An die Nachlaugestation NL schließt sich eine Spülstation S an, die ebenfalls in einzelne Zonen unterteilt ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind zwei Warmwasserzonen WWI und WWII sowie eine Kaltwasserzone KW vorgesehen. Es kann sich eine Recyclingwasserzone RW und schließlich eine Frischwasser(Kaltwasser)zone FW anschließen, in der die Behälter 2 mit Leitungswasser in Trinkwasserqualität gespült werden.

[0027] In Abwandlung des beschriebenen und gezeichneten Ausführungsbeispiels ist die Erfindung auch bei anders konzipierten Reinigungsanlagen, beispielsweise bei Zweiend-Reinigungsanlagen, bei der der Behältereinlauf und der Behälterauslauf sich auf gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses befinden, einsetzbar. Auch die Anzahl der Zonen innerhalb der Stationen kann je nach spezieller Ausgestaltung des Reinigungsvorgangs oder der speziellen Konstruktion der Reinigungsanlage variiert werden; so kann z.B. die Vorweichstation auch lediglich eine Zone enthalten. Ebenfalls sind in der Spülstation nicht alle dargestellten Zonen notwendig. Für die Anzahl der Stufen in der Vorlaugestation und der Nachlaugestation sind die Anforderungen am Einsatzort, wie beispielsweise eine Mangelversorgung mit Frischwasser, hohe Energiekosten und die Wirtschaft-

lichkeit ausschlaggebend. Statt des dreifachen Wärmeaustausches kann auch ein zwei- bis fünfstufiger Wärmeaustausch eingesetzt werden. Sowohl die Vorlauge als auch die Nachlaugestation kann beispielsweise auch mit einer Innenreinigung kombiniert werden.

Patentansprüche

1. Reinigungsanlage (1) für Behälter (2), mit einer Förderstrecke (6) zum Fördern der Behälter (2) durch unterschiedliche Reinigungsstationen, wobei die Reinigungsstationen eine Hauptlaugestation (HL) zur Behandlung mit Hauptlauge, eine der Hauptlaugestation (HL) vorgeschaltete Vorlaugestation (VL) zur Behandlung mit Vorlauge, eine der Hauptlaugestation (HL) nachgeschaltete Nachlaugestation (NL) zur Behandlung mit Nachlauge und eine Spülstation (S) enthält, wobei die Vorlaugestation (VL) und die Nachlaugestation (NL) jeweils wenigstens zwei Behandlungsstufen (VLI bis VLIII, NLI bis NLIII) enthalten und wenigstens eine Nachlauge-Behandlungsstufe (NLI bis NLIII) über einen Wärmetauscher (17) in wärmeübertragenden Kontakt derart mit einer Vorlauge-Behandlungsstufe (VLI bis VLIII) steht, dass in der Temperatur abgestuftes Nachlauge-Abwasser zur Verfügung gestellt wird, das zum stufenweisen Erwärmen der Behälter durch Wärmeübertragung auf die Vorlauge eingesetzt werden kann, so dass die Behälter zwischen der Vorlaugestation (VL) und der Hauptlaugestation (HL) mit unterschiedlichen Temperaturen überschwallt werden.
2. Reinigungsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils die gleiche Anzahl Vorlauge- und Nachlauge-Behandlungsstufen vorgesehen sind, die jeweils paarweise in wärmeübertragenden Kontakt miteinander stehen.
3. Reinigungsanlage nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Vorlauge-Behandlungsstufe (VLI bis VLIII) mit einer Berieselungseinrichtung (12) versehen ist.
4. Reinigungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spülstation (S) wenigstens zwei Behandlungsstufen (WWI, WWII) mit Warm- und wenigstens zwei Behandlungsstufen (KW, RW, FW) mit Kaltwasser enthält.
5. Verfahren zum Reinigen von Behältern (2), bei dem die Behälter (2) nacheinander durch eine Mehrzahl von unterschiedlichen Reinigungsstationen gefördert werden, in denen sie nacheinander mit Vorlauge, Hauptlauge, Nachlauge und Spülmittel behandelt werden, wobei die Behälter (2) in wenigstens zwei Stufen (VLI bis VLIII) mit Vorlauge und in wenigstens zwei Stufen (NLI bis NLIII) mit Nachlauge

behandelt werden und die Nachlauge über einen Wärmetauscher (17) zum Vorwärmen der Vorlauge derart geführt wird, dass in der Temperatur abgestuftes Nachlauge-Abwasser zur Verfügung gestellt wird, und mit dem Schritt des stufenweisen Erwärmens der Behälter durch Wärmeübertragung auf die Vorlauge durch das in der Temperatur abgestufte Nachlauge-Abwasser, so dass die Behälter zwischen einer Vorlaugestation (VL) und einer Hauptlaugenstation (HL) mit unterschiedlichen Temperaturen überschwallt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behälter (2) in wenigstens einer Stufe mit Vorlauge berieselt werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behälter (2) in wenigstens zwei Behandlungsstufen (WWI, VMII) mit Warm- und wenigstens zwei Behandlungsstufen (KW, RW, FW) mit Kaltwasser gespült werden.

Claims

1. A cleaning system (1) for containers (2), comprising a conveyor line (6) for conveying the containers (2) through different cleaning stations, the cleaning stations including a station (HL) for treatment with main caustic solution, a station (VL) for treatment with pre-caustic solution upstream of the station (HL), a station (NL) for treatment with post-caustic solution downstream of the station (HL) and a rinsing station (S), wherein the pre-caustic station (VL) and the post-caustic station (NL) each comprise at least two treatment stages (VLI to VLIII, NLI to NLIII) and at least one post-caustic treatment stage (NLI to NLIII) is in heat-transmitting contact with a pre-caustic treatment stage (VLI to VLIII) via a heat exchanger in such a way that post-caustic waste water of different temperatures is available, that can be used for the step-wise heating of the containers by heat transfer to the pre-caustic solution, such that the containers are flooded between the pre-caustic station (VL) and the main caustic station (HL) with different temperatures.
2. The cleaning system according to claim 1, wherein that identical numbers of pre-caustic and post-caustic treatment stages are provided that are each pairwise in heat-transmitting contact with one another.
3. The cleaning system according to any one of claims 1 or 2, wherein that at least one pre-caustic treatment stage (VLI to VLIII) is provided with a spraying device (12).
4. The cleaning system according to any one of claims

1 to 3, wherein the rinsing station (S) comprises at least two treatment stages (WWI, WWII) with hot water and at least two treatment stages (KW, RW, FW) with cold water.

5. A method for cleaning containers (2), in which the containers (2) are conveyed one after the other through a plurality of different cleaning stations, in which they are successively treated with pre-caustic solution, main caustic solution, post-caustic solution and rinsing agent, wherein the containers (2) are treated in at least two stages (VLI to VLIII) with pre-caustic solution and in at least two stages (NLI to NLIII) with post-caustic solution and the post-caustic solution is provided for pre-heating the pre-caustic solution via a heat exchanger (17) in such a way, that post-caustic waste water of different temperatures is available, and with the step of step-wise heating of the containers by heat transfer from the post-caustic waste water of different temperatures to the pre-caustic solution such that the containers are flooded between the pre-caustic station (VL) and the main caustic station (HL) with different temperatures.

6. The method according to claim 5, wherein the containers (2) are sprayed in at least one stage with pre-caustic solution.
7. The method according to any one of claims 5 or 6, wherein the containers (2) are rinsed with hot water in at least two treatment stages (WWI, WWII) and with cold water in at least two treatment stages (KW, RW, FW).

Revendications

1. Installation de nettoyage (1) pour contenants (2), comprenant un parcours de transport (6) pour transporter les contenants (2) à travers différents postes de nettoyage, installation dans laquelle les postes de nettoyage comprennent un poste de lessivage principal (HL) pour le traitement avec une lessive principale, un poste de lessivage primaire (VL) placé en amont du poste de lessivage principal (HL) et destiné au traitement avec une lessive primaire, un poste de lessivage secondaire (NL) placé en aval du poste de lessivage principal (HL) et destiné au traitement avec une lessive secondaire, et un poste de rinçage (S), et dans laquelle le poste de lessivage primaire (VL) et le poste de lessivage secondaire (NL) comprennent respectivement au moins deux étages de traitement (VLI à VLIII, NLI à NLIII), et au moins un étage de traitement de lessivage secondaire (NLI à NLIII) est en contact de transmission de chaleur, par l'intermédiaire d'un échangeur de chaleur (17), avec un

- étage de traitement de lessivage primaire (VLI à VLIII), de manière à mettre à disposition de l'eau usée de lessivage secondaire graduée en température, qui peut être utilisée pour échauffer de manière graduelle les contenants par transfert de chaleur à la lessive primaire, de sorte que les contenants sont submergés à différentes températures entre le poste de lessivage primaire (VL) et le poste de lessivage principal (HL). 5
- 10
2. Installation de nettoyage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** sont prévus respectivement le même nombre d'étages de traitement de lessivage primaire et de lessivage secondaire, qui sont respectivement en contact de transmission de chaleur par paires. 15
3. Installation de nettoyage selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**au moins un étage de traitement de lessivage primaire (VLI à VLIII) est pourvu d'un dispositif d'arrosage (12). 20
4. Installation de nettoyage selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** le poste de rinçage (S) comprend au moins deux étages de traitement (WWI, WWII) à eau chaude et au moins deux étages de traitement (KW, RW, FW) à eau froide. 25
5. Procédé de nettoyage de contenants (2), d'après lequel les contenants (2) sont transportés successivement à travers une pluralité de différents postes de nettoyage dans lesquels ils sont traités successivement avec une lessive primaire, une lessive principale, une lessive secondaire et un agent de rinçage, et d'après lequel les contenants (2) sont traités dans au moins deux étages (VLI à VLIII) avec la lessive primaire et dans au moins deux étages (NLI à NLIII) avec la lessive secondaire, et la lessive secondaire est menée, pour préchauffer la lessive primaire, à travers un échangeur de chaleur (17), de manière à mettre à disposition de l'eau usée de lessivage secondaire graduée en température, le procédé comportant une étape d'échauffement graduel des contenants par transfert de chaleur à la lessive primaire, par l'eau usée de lessivage secondaire graduée en température, de sorte que les contenants sont submergés à différentes températures entre le poste de lessivage primaire (VL) et le poste de lessivage principal (HL). 30 35 40 45 50
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les contenants (2) sont arrosés avec de la lessive primaire dans au moins un étage.
7. Procédé selon l'une des revendications 5 ou 6, **caractérisé en ce que** les contenants (2) sont rincés dans au moins deux étages de traitement (WWI, WWII) avec de l'eau chaude, et dans au moins deux 55
- étages de traitement (KW, RW, FW) avec de l'eau froide.

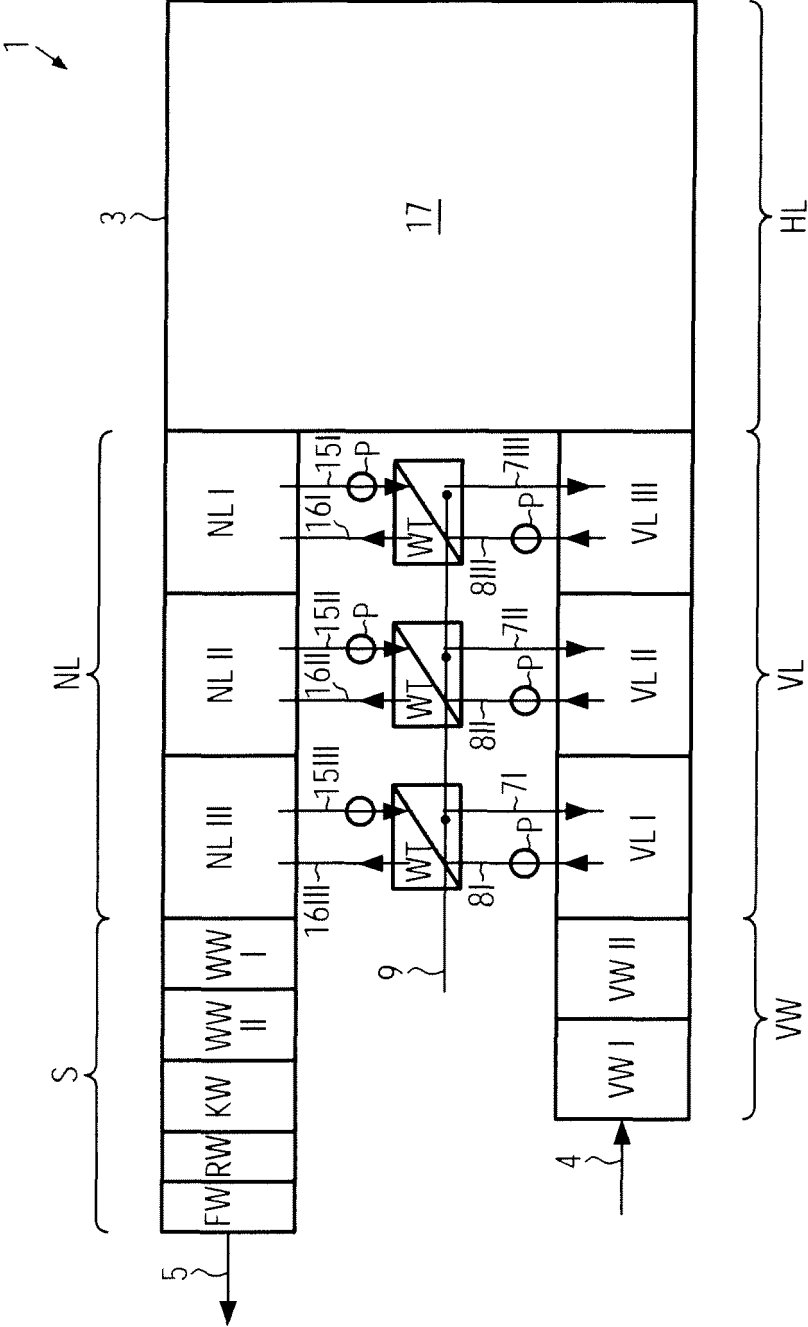


FIG. 1

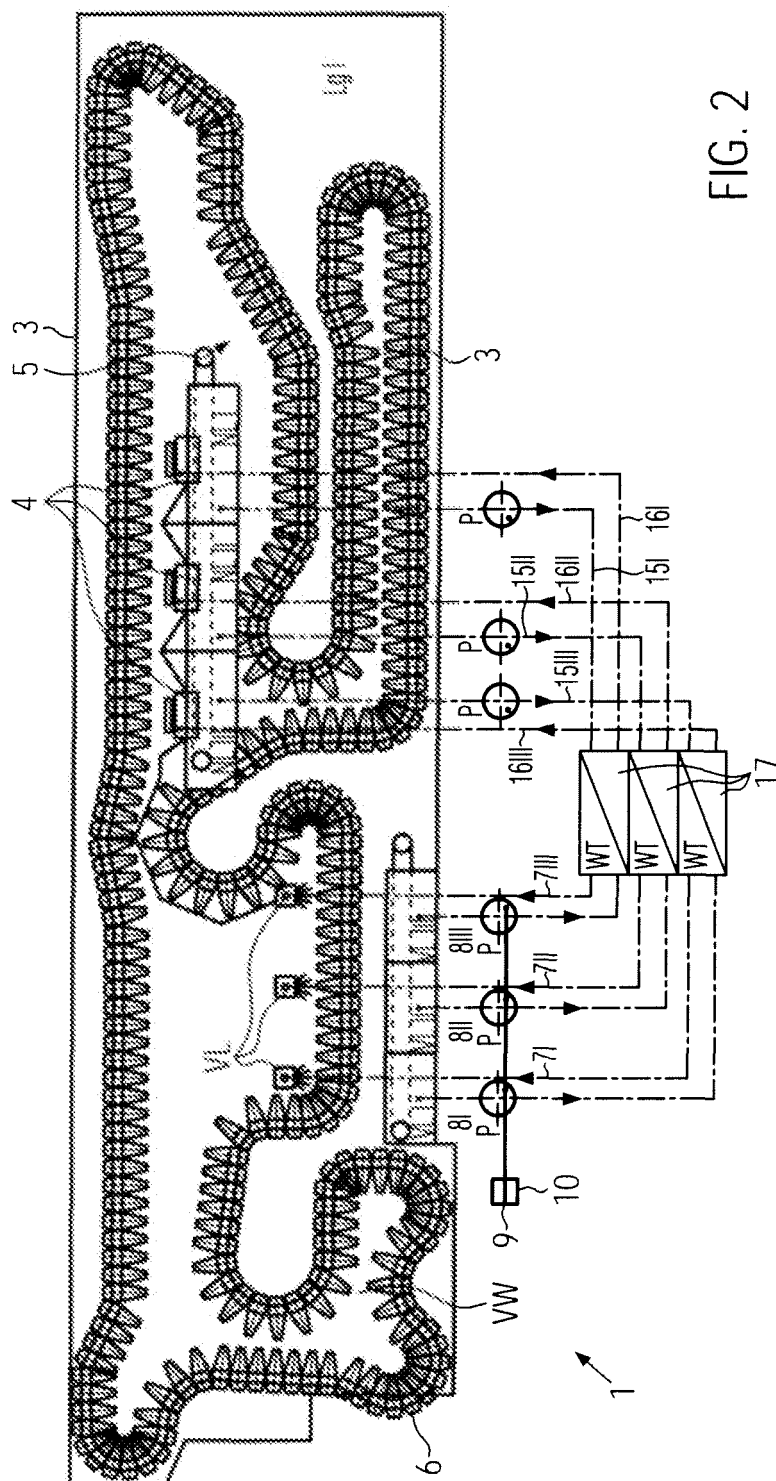


FIG. 2

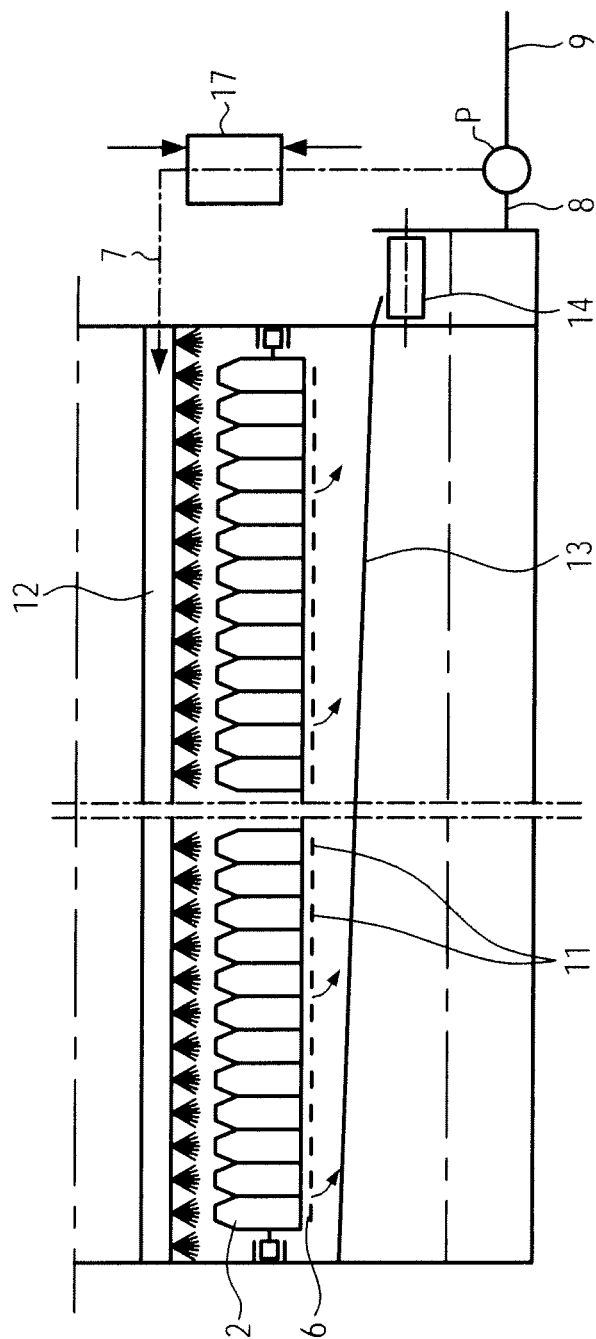


FIG. 3

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 3815441 A [0002]
- DE 3118647 [0004]
- DE 4212433 [0005]
- DE 20321071 [0006]