

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
13. Dezember 2012 (13.12.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/167857 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61L 2/20 (2006.01) B67C 7/00 (2006.01)
B67C 3/26 (2006.01) B01D 1/26 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/001809

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. April 2012 (27.04.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 104 873.5 7. Juni 2011 (07.06.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): KHS GMBH [DE/DE]; Juchostasse 20, 44143
Dortmund (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KEICHEL, Sebastian
[DE/DE]; Hochstrasse 11, 24939 Flensburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND TREATMENT HEAD FOR TREATING CONTAINERS

(54) Bezeichnung : VERFAHREN SOWIE BEHANDLUNGSKOPF ZUM BEHADELN VON BEHÄLTERN

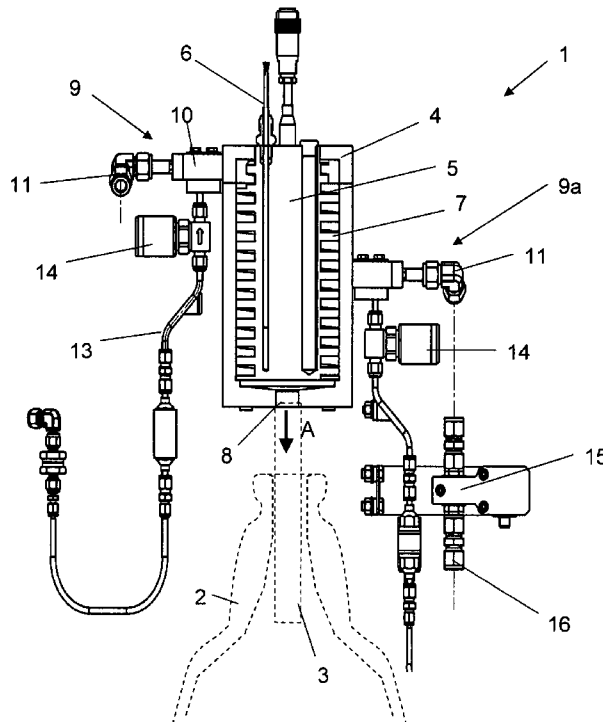


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a
method for treating containers, in particular
containers made of plastic, by introducing a
heated gaseous and/or vaporous treatment
medium into the container by means of at least
one outlet of a treatment head, wherein the
treatment medium is heated in a heat exchanger
used as a heater on a heat exchanger surface
there before the treatment medium is introduced
into the container.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zum
Behandeln von Behältern, insbesondere von
Behältern aus Kunststoff, durch Einleiten eines
erhitzten gas- und/oder dampfförmigen
Behandlungsmediums über wenigstens einen
Auslass eines Behandlungskopfes in dem
jeweiligen Behälter, wobei das
Behandlungsmedium vor dem Einleiten in den
Behälter in einem als Erhitzer dienenden
Wärmetauscher des Behandlungskopfes an einer
dortigen Wärmetauscherfläche erhitzt wird.



Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

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

Verfahren sowie Behandlungskopf zum Behandeln von Behältern

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1 sowie auf einen Behandlungskopf gemäß Oberbegriff Patentanspruch 8.

5

Bekannt ist u.a. das Behandeln von Behältern, beispielsweise in Form von Flaschen, mit einem heißen Sterilisationsmedium, und zwar zum Sterilisieren des Behälterinnenraums. Als Sterilisationsmedium wird dabei eine gas- und/oder dampfförmige Trägerkomponente, vorzugsweise Luft oder sterile Luft verwendet, der (Trägerkomponente) Wasserstoffperoxid, vorzugsweise hoch konzentriertes Wasserstoffperoxid (z.B. 20%-iges bis 35%-iges Wasserstoffperoxid) in fein verteilter oder verdünnter Form dosiert beigemischt wird. Das so erhaltene Gemisch bzw. Sterilisationsmedium wird dann im erhitzten und verdampften Zustand in den jeweiligen Behälter eingeleitet. Zum Erhitzen wird das Behandlungs- und/oder Sterilisationsmedium entlang wenigstens einer Wärmetauscherfläche eines als Erhitzer wirkenden Wärmetauschers geleitet. An der Behälterinnenfläche bildet das verdampfte Wasserstoffperoxid einen Wasserstoffperoxid-Kondensatfilm, der dann durch das erhitzte gas- und/oder dampfförmige Trägermedium zur Freisetzung von keimtötenden Sauerstoffradikalen aktiviert wird. Um eine möglichst hohe Qualität der Sterilisation bzw. einen möglichst hohen Entkeimungsgrad zu erzielen, ist es notwendig, das Sterilisationsmedium mit möglichst hoher Temperatur in den jeweiligen Behälter einzubringen. Speziell bei Behältern aus empfindlichen Materialien, beispielsweise bei Behältern aus Kunststoff, z.B. aus PET, muss aber darauf geachtet werden, dass die thermische Belastung des jeweiligen Behälters während der Behandlung bzw. Sterilisation unterhalb eines Grenzwertes bleibt, dessen Überschreitung eine Beschädigung oder ein Zerstören des Behälters zur Folge hätte.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Behandeln von Behältern, insbesondere von Behältern aus Kunststoff aufzuzeigen, bei dem (Verfahren) bei einem optimalen Verfahrensergebnis, beispielsweise bei einer optimalen Sterilisation, eine thermische Überlastung des jeweiligen Behälters bei der Behandlung vermieden wird. Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Verfahren entsprechend dem Patentanspruch 1 ausgebildet. Ein Behandlungskopf ist Gegenstand des Patentanspruchs 8.

Der Erfindung liegt u.a. die Erkenntnis zugrunde, dass es für das angestrebte Behandlungsergebnis zumindest zweckmäßig ist, während der Behandlung in einer ersten Teilphase das Behandlungsmedium mit einer ersten erhöhten Temperatur in den Behälter einzubringen, sodass die Behältertemperatur während dieser Teilphase relativ rasch auf eine erhöhte Zwischentemperatur ansteigt und dass dann anschließend in einer zweiten Teilphase das Behandlungsmediums mit einer gegenüber der ersten Temperatur reduzierten Temperatur in den Behälter eingebracht wird, sodass während dieser zweiten Teilphase ein gegenüber der ersten Teilphase verlangsamter Anstieg der Behältertemperatur auf die maximale Behandlungstemperatur erfolgt. Trotz der sehr kurzen Zeit, die für die jeweilige Behandlung zur Verfügung steht, sowie trotz einer im Vergleich zur jeweiligen Behandlungszeit relativ trägen Temperaturregelung des Wärmetauschers des Behandlungskopfes wird dieser für das Behandlungsergebnis optimale Verlauf der Behältertemperatur durch das erfindungsgemäße Verfahren zuverlässig ermöglicht.

„Behälter“ sind im Sinne der Erfindung Verpackungen oder Behältnisse, die im Lebensmittelbereich und dabei speziell auch im Getränkebereich üblicherweise verwendet werden, wie z. B. Flaschen, Dosen, Weichverpackungen, beispielsweise solche hergestellt aus Karton und/oder Kunststoffolie und/oder Metallfolie.

Der Ausdruck „im Wesentlichen“ bzw. „etwa“ bedeutet im Sinne der Erfindung Abweichungen von jeweils exakten Werten um +/- 10%, bevorzugt um +/- 5% und/oder Abweichungen in Form von für die Funktion unbedeutenden Änderungen.

Weiterbildungen, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und aus den Figuren. Dabei sind alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination grundsätzlich Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung. Auch wird der Inhalt der Ansprüche zu einem Bestandteil der Beschreibung gemacht.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in vereinfachter schematischer Darstellung einen Behandlungskopf einer
Behandlungsstation zum Behandeln oder Sterilisieren von Behältern in
Form von Flaschen mit einem heißen Behandlungs- oder
Sterilisationsmedium, z.B. mit einem heißen Wasserstoffperoxid
enthaltenden Sterilisationsmedium;

Fig. 2 in schematischer Teildarstellung einen als Erhitzer dienenden
Wärmetauscher des Behandlungskopfes der Figur 1 im Bereich einer
Dosiereinrichtung zum gesteuerten und dosierten Einbringen von fein
verdünsten Wasserstoffperoxid (wässrige H₂O₂-Lösung mit hoher H₂O₂-
Konzentration) in einem Luftstrom;

Fig. 3 in einem Zeit-Temperatur-Diagramm die Temperatur des jeweiligen
Behälters während der Behandlung bzw. Sterilisation;

Fig. 4 in einem Zeitdiagramm die Temperatur des in den Behälter eingeleiteten
Behandlungsmediums;

Fig. 5 eine vereinfachte Block- oder Funktionsdarstellung eines
Behandlungskopfes gemäß einer weiteren Ausführungsform der
Erfindung.

Der in der Figur 1 allgemein mit 1 bezeichnete Behandlungskopf dient zum
Behandeln insbesondere des Innenraums von Behältern 2, von denen einer in der
Figur 1 mit unterbrochenen Linien in Form einer Flasche dargestellt ist, mit einem
heißes Behandlungsmedium. Bei der dargestellten Ausführungsform dient der
Behandlungskopf 1 zum Sterilisieren der Behälter 2 in der Form, dass in einer
Applikationsphase/Aktivierungsphase ein heißes Sterilisationsmedium, welches aus
steriler Luft und aus einem Anteil an verdampftem Wasserstoffperoxid (wässrige
H₂O₂-Lösung hoher Konzentration) besteht, beispielsweise über ein
Behandlungsrohr 3 in den Innenraum des Behälters 2 eingeleitet wird und dass das
sich hierbei an der Innenfläche des Behälters 2 bildende H₂O₂-Kondensat durch die

heiße Luft zur Freisetzung von keimtötenden Sauerstoffradikalen aktiviert wird. Am Ende der Behandlung wird der Behälter 2 beispielsweise durch heiße Luft getrocknet. Bei dieser Behandlung ist einerseits eine möglichst hohe Temperatur für das Behandlungs- oder Sterilisationsmedium angestrebt, da nur bei entsprechend hoher Temperatur die Sterilisation bzw. Entkeimung der Behälter 2 mit der angestrebten Qualität bzw. Entkeimungsrate erreicht wird. Andererseits ist insbesondere bei Behältern 2 aus empfindlichen Materialien, beispielsweise bei solchen aus Kunststoff (z.B. PET) eine thermische Überlastung der Behälter 2 zu vermeiden, die eine Beschädigung oder Zerstörung der Behälter 2 zur Folge hätte.

Zur Bereitstellung des heißen Sterilisationsmediums (Luft mit verdampften H₂O₂) sowie vorzugsweise auch zur Bereitstellung der heißen Luft zum Trocknen der Behälter 2 am Ende der jeweiligen Behandlung weist der Behandlungskopf 1 in einem Gehäuse 4 einen elektrisch beheizten und als Erhitzer wirkenden Wärmetauscher 5 auf, dessen Temperatur durch einen Temperatursensor 6 aufweisenden Steuer- und/oder Regelkreis konstant oder im Wesentlichen konstant gehalten wird.. Bei der dargestellten Ausführungsform ist der Wärmetauscher 5 als zylindrischer beheizter Block ausgeführt, und zwar mit einer an der Außenfläche ausgebildeten, die Achse des Wärmetauschers 5 und des Behandlungskopfes wendel- oder spiralförmig umschließenden Nut, die zusammen mit der Innenfläche des Gehäuses 4 einen die vertikale Achse BA des Behandlungskopfes 1 wendel- oder schraubenförmig umschließenden Strömungskanal 7 bildet, der von dem oberen Bereich des Behandlungskopfes 1 bis an eine mit dem Behandlungsrohr 3 in Verbindung stehende Auslassöffnung 8 des Behandlungskopfes 1 reicht.

An das der Auslassöffnung 8 entfernt liegende obere Ende des Strömungskanals 7 ist eine erste Dosiereinrichtung 9 angeschlossen, die zum gesteuerten und dosierten Eindringen von Wasserstoffperoxid in einen Luftstrom dient, vorzugsweise in einem Strom aus steriler Luft. Die Dosiereinrichtung 9 weist hierfür eine Dosierkammer 10 auf, die einerseits mit einem Luftanschluss 11 für sterile und unter Druck stehende Luft und andererseits mit dem oberen Ende des Strömungskanals 7 in Verbindung steht. In der Dosier- oder Mischkammer 10 ist eine Sprühdüse 12 angeordnet, die über eine Leitung 13, die u.a. ein Dosierventil 14 enthält, mit einer Quelle für das unter Druck stehende Wasserstoffperoxid in Verbindung steht. Durch gesteuerte

Betätigung des Dosierventils 14 wird über die Düse 12 dosiert und fein verteilt H₂O₂ in den die Dosierkammer 10 durchströmenden Luftstrom eingebracht, so dass ein Luft/Wasserstoffperoxid-Aerosol entsteht. Dieses Luft/Wasserstoffperoxid-Aerosol und die Luft werden in dem Wärmetauscher 5 bzw. in der von der gesamten Länge des Strömungskanals 7 gebildeten ersten Wärmetauscher- oder Erhitzerstrecke auf die Temperatur T1 erhitzt.

Zwischen dem oberen Ende des Strömungskanals 7 und dem Auslass 8 ist an dem Strömungskanal 7 eine zweite Dosieranrichtung 9a angeschlossen, die in gleicher Weise wie die Dosiereinrichtung 9 ausgeführt ist, wobei allerdings das über die Dosiereinrichtung 9a in den Strömungskanal 7 eingebrachte Sterilisationsmedium (Luft/Wasserstoffperoxid-Aerosol) oder die über die Dosiereinrichtung 9a eingebrachte sterile Luft allein schon wegen der kürzeren zweiten Wärmetauscher- oder Erhitzerstrecke, die der Strömungskanal 7 zwischen der Dosiereinrichtung 9a und dem Auslass 8 bildet, in dem Wärmetauscher 5 auf die gegenüber der Temperatur T1 reduzierte Temperatur T2 erhitzt wird. In der an den Luftanschluss 11 der Dosiereinrichtung 9a führenden Leitung 16 ist bei der dargestellten Ausführungsform ein Steuerventil 15 vorgesehen, mit dem bei der dargestellten Ausführungsform der Luftstrom an die Dosiereinrichtung 9 gesteuert eingegeben und gesperrt werden kann.

Durch die beschriebene Ausbildung ist der Behandlungskopf 1 zweistufig betreibbar, und zwar in der Weise, dass in einem ersten Betriebszustand bei gesperrtem Steuerventil 15 das in der Dosiereinrichtung 9 aufbereitete Sterilisationsmedium auf der von gesamten Länge des Strömungskanals 7 gebildeten ersten Erhitzerstrecke auf die Temperatur T1 erhitzt wird und mit dieser Temperatur entsprechend dem Pfeil A der Figur 1 am Auslass 8 austritt bzw. über das Behandlungsrohr 3 in den Behälter 2 eingeleitet wird.

In einem zweiten Betriebszustand erfolgt weiterhin ein Erhitzen des Sterilisationsmediums und der Luft auf der ersten, von der gesamten Länge des Strömungskanals 7 gebildeten Erhitzerstrecke. Weiterhin erfolgt bei geöffneten Steuerventil 15 auch ein Erhitzen des mit der Dosiereinrichtung 9a bereitgestellten Sterilisationsmedium oder der mit der Dosiereinrichtung 9a bereitgestellten Luft auf

der zweiten Erhitzerstrecke, beispielsweise auf etwa der halben Länge des Strömungskanal 7, so dass dieser Anteil des Sterilisationsmediums auf die niedrigere Temperatur T2 erhitzt wird und durch Mischen der unterschiedlich erhitzten Anteile des Sterilisationsmediums oder der Luft am Auslass 8 eine Gesamt-
5 Temperatur T3 für das Sterilisationsmedium oder für die Luft erhalten wird, die (Gesamt-Temperatur T3) kleiner ist als die Temperatur T1, aber größer ist als die Temperatur T2.

Durch diese zweistufige Betriebsweise des Behandlungskopfes 1 ist es möglich, die
10 Temperatur, die das Sterilisationsmedium und die Luft am Auslass 8 aufweist, verzögerungsfrei oder im Wesentlichen verzögerungsfrei und damit auch den Behandlungs- oder Sterilisationsprozesses in der Weise zu steuern, dass durch eine möglichst hohe Temperatur des Sterilisationsmediums eine optimale Entkeimung erreicht wird, gleichzeitig aber eine thermische Belastung der Behälter 2 vermieden
15 ist.

Die Figur 3 zeigt den zeitlichen Verlauf der Behältertemperatur TB während des Behandlungsprozesses. Bei dem im ersten Betriebszustand befindlichen Behandlungskopf 1 erfolgt in der Teilphase I des Behandlungsprozesses ein relativ
20 schnelles Erhitzen des jeweiligen Behälters 2 von der beispielsweise der Umgebungstemperatur entsprechenden Behälter-Ausgangstemperatur TB(0) auf die Behälter-Temperatur TB(2). In einer zeitlich folgenden und gegenüber der Teilphase I längeren Teilphase II erfolgt dann durch den im zweiten Betriebszustand befindlichen Behandlungskopf 1 ein Erhitzen des Behälters 2 auf die Behälter-
25 Temperatur TB(1), die beispielsweise dem Temperaturgrenzwert entspricht, bei dem gerade noch keine Schädigung oder Zerstörung des jeweiligen Behälters 2 eintritt. Der zeitliche Temperaturanstieg (Temperatur-Gradient) in der Teilphase II ist wesentlich geringer als in der Teilphase I, so dass eine schonende Annäherung an die Behälter-Temperatur TB(1) möglich ist. In einer zeitlich folgenden Teilphase III
30 erfolgt ein Abkühlen des jeweiligen Behälters 2 auf die Ausgangstemperatur TB(0). Die eigentliche Sterilisation der Behälter 2, ggfs. mit dem abschließenden Trocknen erfolgt innerhalb der Teilphasen I und II.

Dies bedeutet auch, dass sowohl die Temperaturen T1 und T3 wenigstens gleich, vorzugsweise aber größer sind als die Temperatur TB(1), und dass die während der Teilphase I im ersten Betriebszustand bzw. während der Teilphase II im zweiten Betriebszustand des Behandlungskopfes 1 in den Behälter 2 mit der Temperatur T1 bzw. T3 eingebrachte Menge an Behandlungsmedium bzw. die Wärmekapazität dieser Menge ausreicht, um den Behälter 2 in der Teilphase I auf die Temperatur TB(2) und in der Teilphase II auf die Temperatur TB(1) zu erhitzen. Der Volumenstrom des Behandlungsmediums am Auslass 8 oder an den von den Dosiereinrichtungen 9 und 9a gebildeten Einlässen des Strömungskanals 7 wird in den Teilphasen I und II beispielsweise konstant gehalten.

Während der Teilphase III ist der jeweilige Behälter 2 vom Behandlungskopf abgenommen und/oder Behandlungskopf 1 befindet sich in einem dritten Betriebszustand, in welchem bei geschlossenen Dosierventilen 14 das Steuerventil 15 sowie auch ein Steuerventil geschlossen ist, welches in der an den Luftanschluss 11 der Dosiereinrichtung 9 führenden Leitung vorgesehen ist.

Die Figur 5 zeigt das Block- oder Funktionsdiagramm einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Behandlungskopfes 1a zum Behandeln der Behälter 2 mit einem heißen Behandlungsmedium, z.B. mit heißer steriler Luft und/oder mit einem heißen Wasserstoffperoxid enthaltenden Sterilisationsmedium. Der Behandlungskopf 1a besteht im Wesentlichen aus einem zweistufigen Wärmetauscher 5a mit den vorzugsweise elektrisch beheizten Wärmetauscherstufen 17 und 18 sowie aus einem Umschaltventil 19, dem die Luft bzw. das Sterilisationsmedium von einer nicht dargestellten Quelle zugeführt wird. In einem ersten Betriebszustand des Behandlungskopfes 1a, d.h. in einer ersten Schaltstellung des Ventils 19 durchströmt das Behandlungsmedium beide Wärmetauscherstufen 17 und 18 nacheinander, d.h. eine erste Wärmetauscher- oder Erhitzerstrecke, so dass das Behandlungsmedium dann z.B. die erhöhte Temperatur T1 am Auslass des Behandlungskopfes 1a aufweist. In einer zweiten Schaltstellung des Ventils 19 durchströmt das Behandlungsmedium lediglich die Wärmetauscherstufe 18, d.h. eine zweite kürzere Wärmetauscher- oder Erhitzerstrecke, so dass es am Auslass des Behandlungskopfes 1a die reduzierte Temperatur T3 aufweist.

Während bei dem Behandlungskopf 1 sowohl im ersten, als auch im zweiten Betriebszustand der Strömungskanal 7 jeweils auf seiner gesamten Länge (erste Erhitzerstrecke) von dem von der Dosiereinrichtung 9 bereit gestellten Anteil des
5 Behandlungsmediums durchströmt wird und im zweiten Betriebszustand durch Zumischung des nur auf einer Teillänge des Strömungskanals 7 (zweite Erhitzerstrecke) erhitzten und der Dosiereinrichtung 9a bereit gestellten Anteils des Behandlungsmediums die reduzierte Temperatur T3 erzielt wird, sind bei dem
10 Behandlungskopf 1a im ersten Betriebszustand beide Wärmetauscherstufen 17 und 18 bzw. die von diesen in Serie gebildete erste Erhitzerstrecke und im zweiten Betriebszustand lediglich die Wärmetauscherstufe 18 bzw. die von dieser gebildete zweite Erhitzerstrecke wirksam.

Die Erfindung wurde voranstehend an Ausführungsbeispielen beschrieben. Es
15 versteht sich, dass zahlreiche Änderungen sowie Abwandlungen möglich sind, ohne dass dadurch der der Erfindung zugrundeliegende Erfindungsgedanke verlassen wird.

Bezugszeichenliste

1, 1a	Behandlungskopf
2	Behälter
3	Behandlungsrohr
4	Gehäuse des Behandlungskopfes 1
5, 5a	Wärmetauscher
6	Temperatursensor
7	Strömungskanal
8	Auslass des Behandlungskopfes
9, 9a	Dosiereinrichtung
10	Dosierkammer
11	Luftanschluss
12	Düse
13	Leitung
14	Dosierventil
15	Steuerventil
16	Leitung
17, 18	Wärmetauscherstufen
19	Steuerventil
TB(0)	Ausgangstemperatur des Behälters
TB(2)	Temperatur des Behälters 2 am Ende der Teilphase I
TB(1)	Temperatur des Behälters am Ende der Teilphase II
BA	Vertikale Achse des Behandlungskopfes 1

Patentansprüche

1. Verfahren zum Behandeln von Behältern (2), insbesondere von Behältern (2) aus Kunststoff, durch Einleiten eines erhitzten gas- und/oder dampfförmigen Behandlungsmediums über wenigstens einen Auslass (8) eines Behandlungskopfes (1, 1a) in dem jeweiligen Behälter(2), wobei das Behandlungsmedium vor dem Einleiten in den Behälter (2) in einem als Erhitzer dienenden Wärmetauscher (5, 5a) des Behandlungskopfes (1, 1a) an einer dortigen Wärmetauscherfläche erhitzt wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Behandlungskopf (1, 1a) während der Behandlung wenigstens zweistufig in der Weise betrieben wird, dass in einem Betriebszustand des Behandlungskopfes (1, 1a) das Behandlungsmedium zum Erhitzen auf eine erste Temperatur (T1) eine erste vom Wärmetauscher (5, 5a) gebildete Erhitzerstrecke durchströmt und in wenigstens einem weiteren Betriebszustand des Behandlungskopfes (1, 1a) wenigstens ein Teil des Behandlungsmedium zum Erhitzen auf eine zweite gegenüber der ersten reduzierte Temperatur (T2, T3) eine zweite vom Wärmetauscher (5, 5a) gebildete Erhitzerstrecke durchströmt, wobei vorzugsweise die Erhitzerstrecken an den wenigstens einen gemeinsamen Auslass (8) führen und/oder der wenigstens eine weitere Betriebszustand zeitlich auf den einen Betriebszustand folgt
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmetauscherfläche der zweiten Erhitzerstrecke kleiner gewählt ist als die Wärmetauscherfläche der ersten Erhitzerstrecke, vorzugsweise durch eine gegenüber der ersten Erhitzerstrecke reduzierte Länge.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in einer ersten Teilphase (I) der Behandlung des jeweiligen Behälters (2) der Anteil des Behandlungsmediums, der die erste Erhitzerstrecke durchströmt, größer ist als der Anteil des Behandlungsmediums, der die zweite Erhitzerstrecke durchströmt, wobei vorzugsweise in der ersten Teilphase (I) der Behandlung das Behandlungsmedium ausschließlich die erste Erhitzerstrecke durchströmt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass in einer auf die ersten Teilphase (I) zeitlich folgenden zweiten Teilphase (II) der Behandlung des jeweiligen Behälters (2) das Behandlungsmediums die erste sowie zweite Erhitzerstrecke durchströmt oder der Anteil des Behandlungsmediums, der die zweite Erhitzerstrecke durchströmt, größer ist als der Anteil des Behandlungsmediums, der die erste Erhitzerstrecke durchströmt, oder
dass in der auf die ersten Teilphase (I) zeitlich folgenden zweiten Teilphase (II) der Behandlung des jeweiligen Behälters (2) das Behandlungsmediums ausschließlich die zweite Erhitzerstrecke durchströmt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Erhitzerstrecken von einem gemeinsamen Strömungskanal (7) eines einstufigen oder mehrstufigen Wärmetauschers (5, 5a) gebildet sind.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Behandlungsmedium ein gas- und/oder dampfförmiges Medium, beispielsweise Luft und/oder ein Sterilisationsmedium ist, welches eine zum Sterilisieren geeignete Wirkkomponente enthält, beispielsweise Wasserstoffperoxid, in Mischung mit einer gas- und/oder dampfförmigen Trägerkomponente, beispielsweise in Mischung mit Luft.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Volumenstrom des Behandlungsmediums durch die Erhitzerstrecken konstant gehalten wird.
8. Behandlungskopf zum Behandeln von Behältern (2), insbesondere von Behältern (2) aus Kunststoff, durch Einleiten eines erhitzten gas- und/oder dampfförmigen Behandlungsmediums über wenigstens einen Auslass (8) des Behandlungskopfes (1, 1a) in den jeweiligen Behälter, mit wenigstens einem als Erhitzer dienenden Wärmetauscher (5, 5a) zum Erhitzen des Behandlungsmediums,
dadurch gekennzeichnet,

dass der Behandlungskopf (1, 1a) wenigstens eine erste von dem Behandlungsmedium durchströmbare Erhitzerstrecke mit Wärmetauscherfläche zum Erhitzen des Behandlungsmediums auf eine erste Temperatur (T1) sowie wenigstens eine zweite, von dem Behandlungsmedium durchströmbare Erhitzerstrecke mit Wärmetauscherfläche zum Erhitzen des Behandlungsmediums auf eine zweite gegenüber der ersten reduzierte Temperatur (T2, T3) aufweist, und dass die Erhitzerstrecken vorzugsweise an wenigstens einen gemeinsamen Auslass führen.

9. Behandlungskopf nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmetauscherfläche der zweiten Erhitzerstrecke kleiner ist als die Wärmetauscherfläche der ersten Erhitzerstrecke, wobei die zweite Erhitzerstrecke hierfür vorzugsweise eine gegenüber der ersten Erhitzerstrecke reduzierte Länge besitzt.
10. Behandlungskopf nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Erhitzerstrecken von einem gemeinsamen Strömungskanal (7) eines einstufigen oder mehrstufigen Erhitzers (5, 5a) gebildet sind.
11. Behandlungskopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscher (5, 5a) oder der wenigstens eine Strömungskanal (7) zumindest zwei Einlässe (9, 9a) für das zu erhitzende Behandlungsmedium und/oder wenigstens zwei Auslässe (8) zur Abgabe des erhitzten Behandlungsmediums aufweist, und zwar zur Bildung der wenigstens einen ersten und der wenigstens einen zweiten Erhitzerstrecke, und/oder das wenigstens eine Ventilanordnung (19) zum Schalten und/oder Regeln der Erhitzerstrecken vorgesehen ist und/oder zum Zu- und/oder Abschalten der Ein- und/oder Auslässe (8).
12. Behandlungskopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des Wärmetauschers (5, 5a) wenigstens zwei unterschiedliche Strömungswege oder -kanäle (7) für das Behandlungsmedium gebildet sind, und dass die Strömungswege oder -kanäle (7) durch Schalten und/oder Regeln und/oder Verstellen wenigstens eines innerhalb des

Wärmetauschers (5, 5a) vorgesehenen motorisch antreibbaren und/oder verstellbaren Leitelementes einstellbar sind.

13. Behandlungskopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine elektrische Heizung im Wärmetauscher (5, 5a) vorgesehen ist, und dass mit der elektrischen Heizung die Temperatur des Wärmetauschers (5, 5a) und des Behandlungsmediums regelbar ist.

14. Behandlungskopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch wenigstens eine Dosiereinheit (9, 9a) für eine dosierte Zugabe einer zum Sterilisieren geeigneten Wirkkomponente, beispielsweise zur Zugabe von Wasserstoffperoxid, in eine gas- und/oder dampfförmige Trägerkomponente, beispielsweise in Luft.

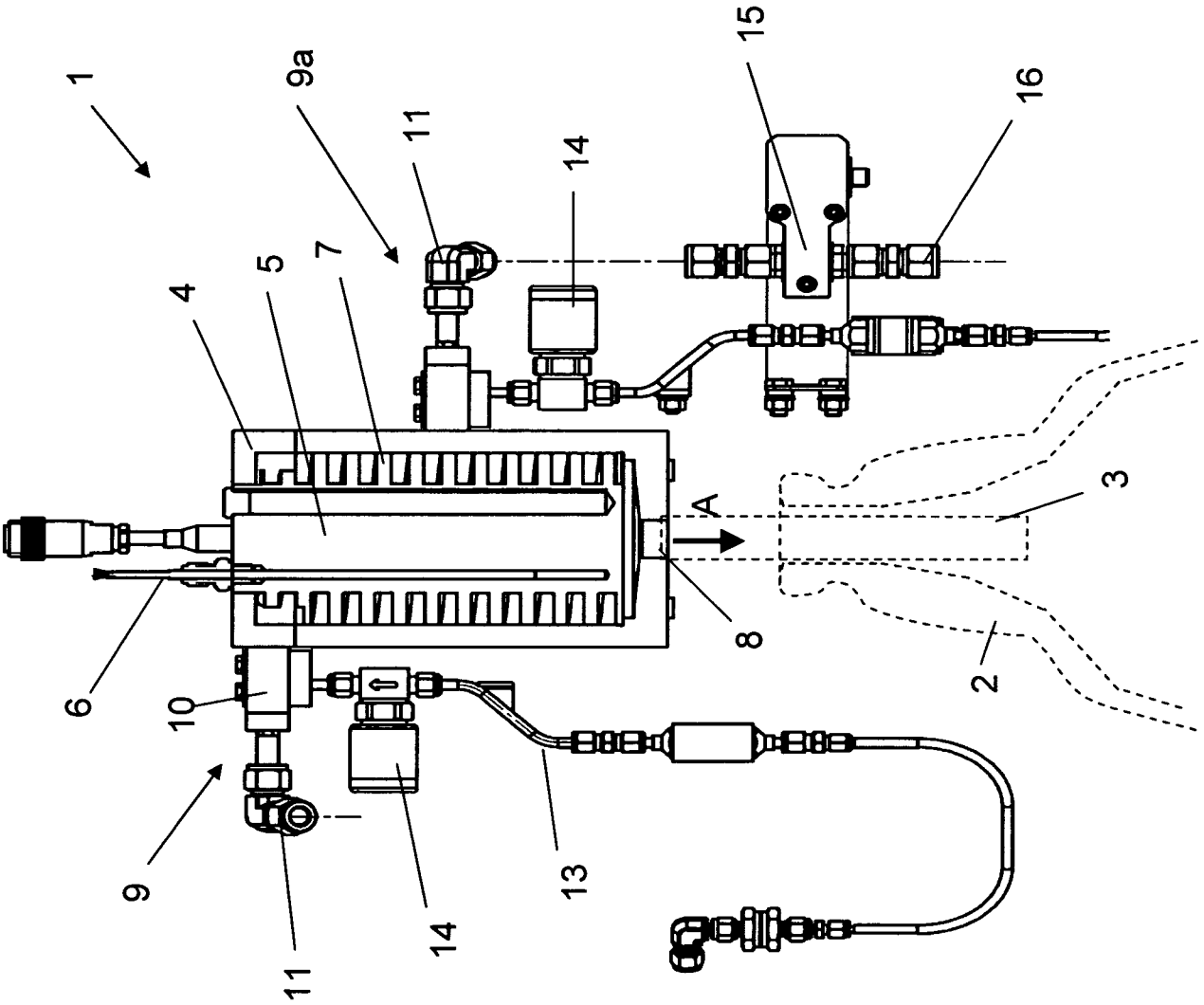


Fig. 1

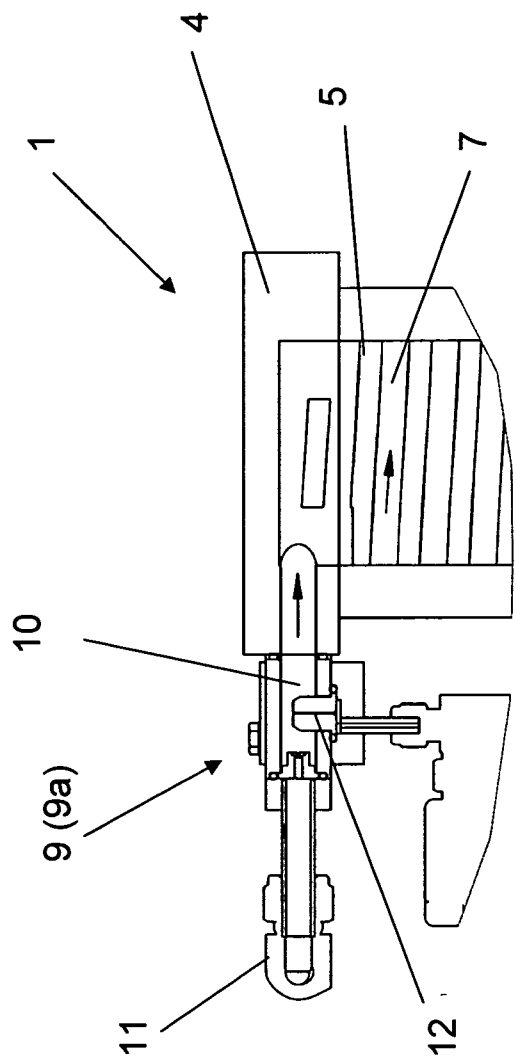
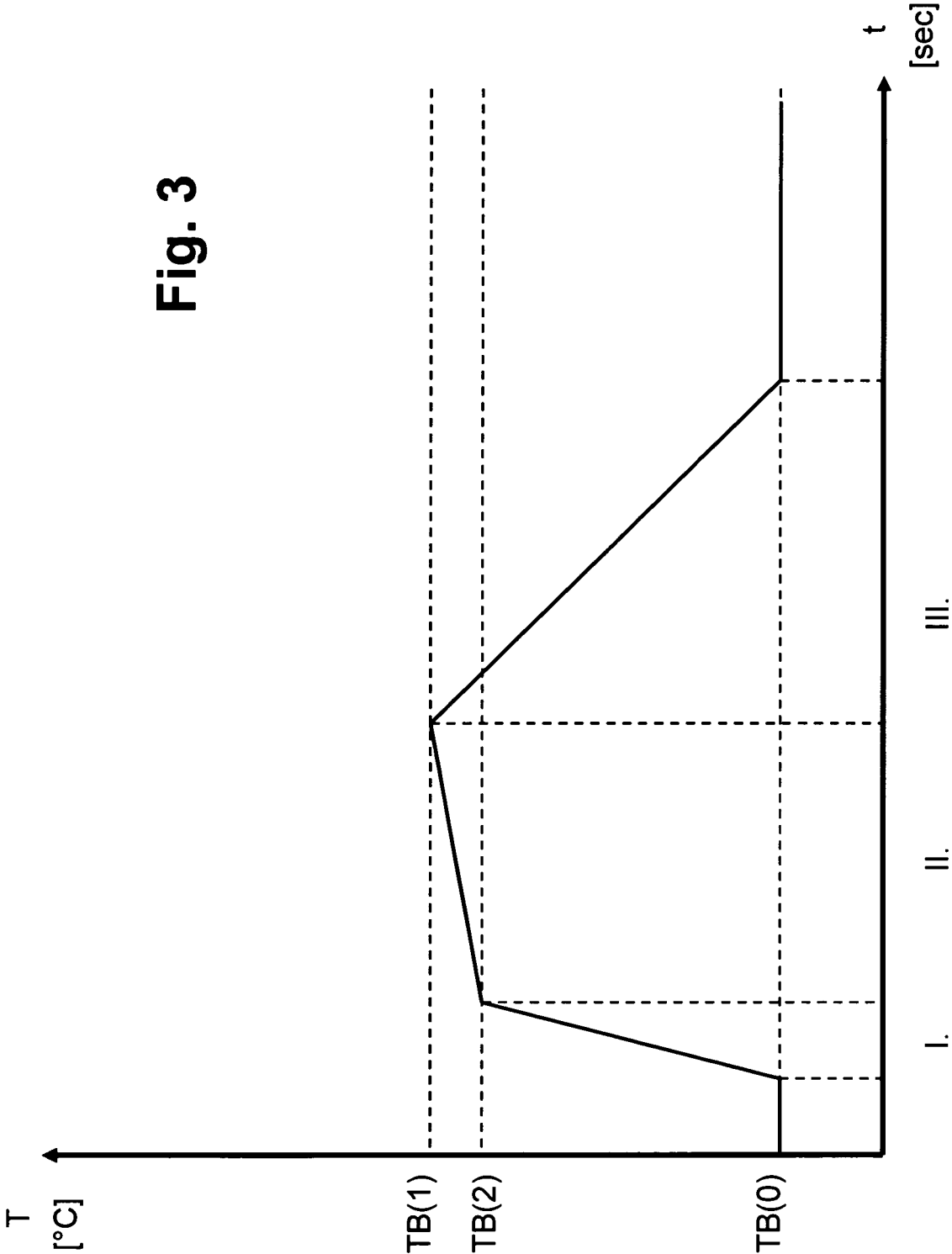
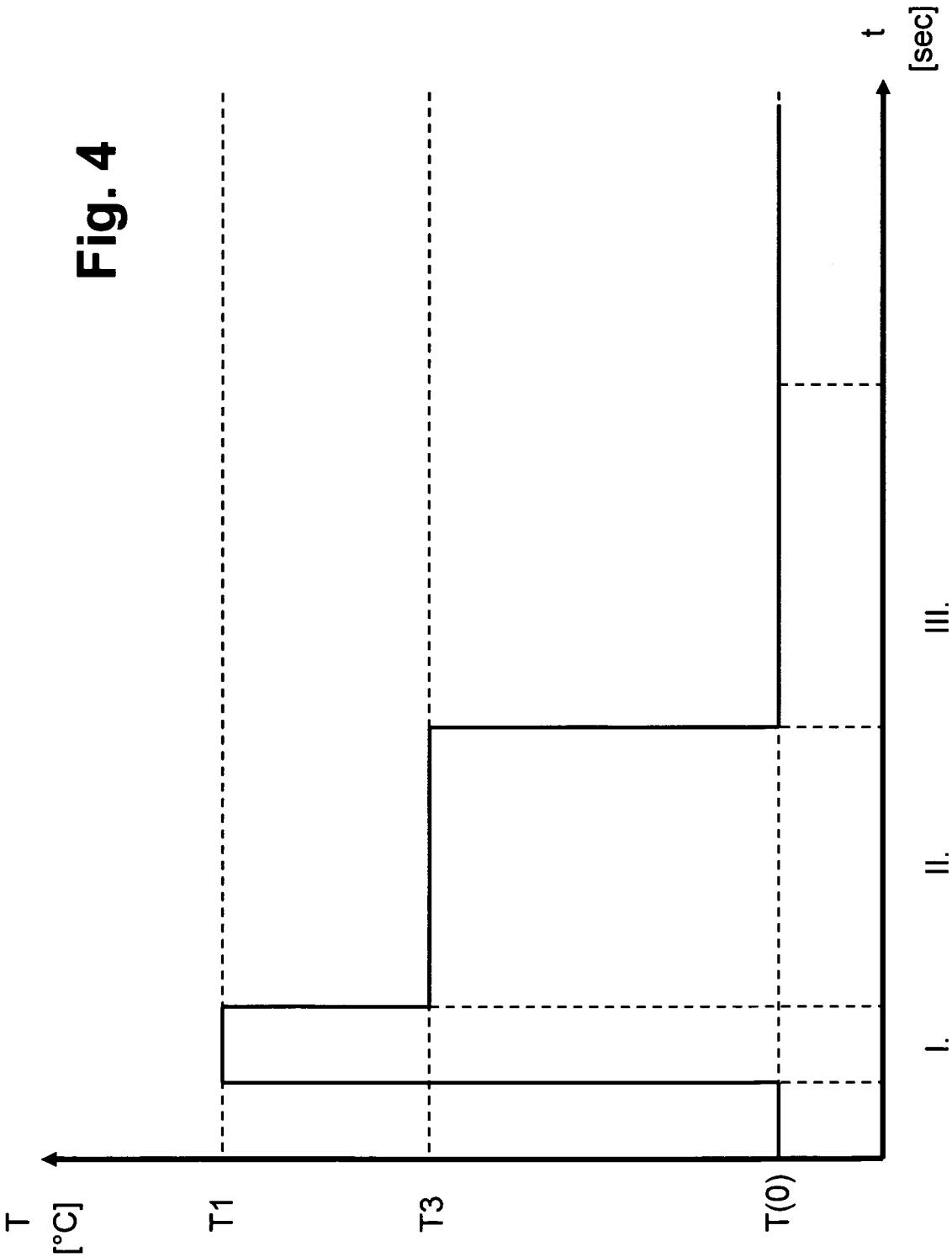


Fig. 2

Fig. 3





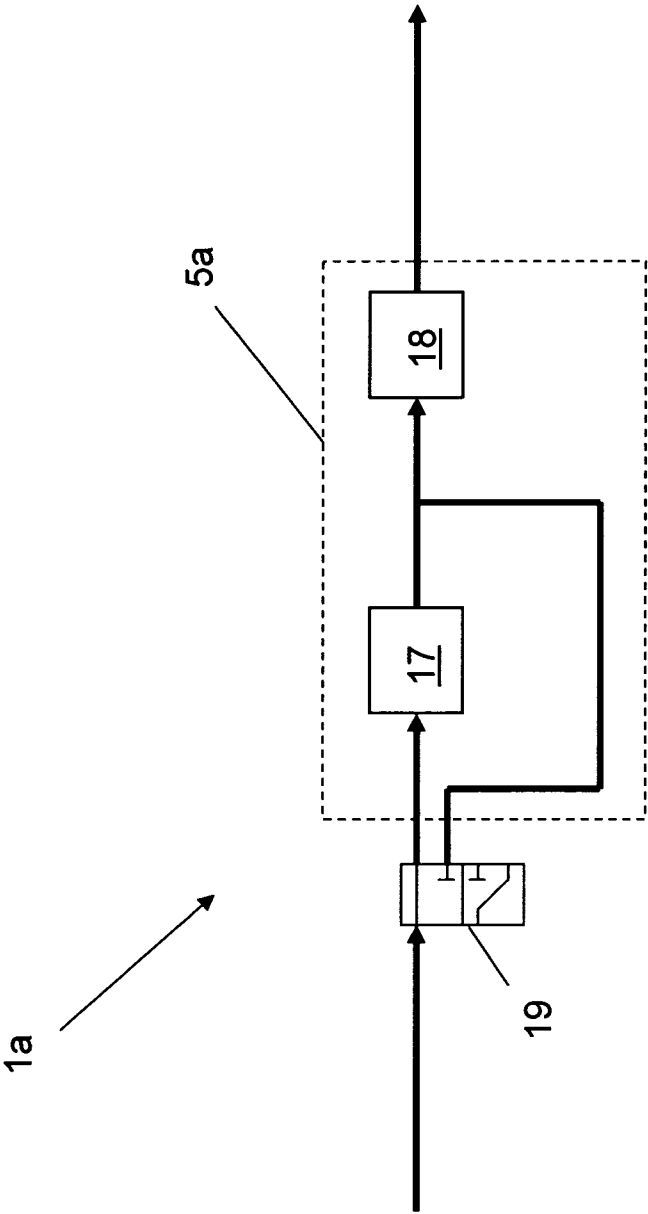


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/001809

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61L2/20 B67C3/26 B67C7/00 B01D1/26 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61L B67C B01D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 02/15946 A1 (TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE [CH]; ARMBRUSTER HANS [DE]; ROEMER MICH) 28 February 2002 (2002-02-28) page 10, lines 8-13 figures 1,2 abstract -----	1-14
X	JP 4 075093 B2 (TOPPAN PRINTING CO LTD) 16 April 2008 (2008-04-16) abstract -----	1,8
X	US 2010/276028 A1 (SANGI DARYOUSH [DE] ET AL) 4 November 2010 (2010-11-04) paragraph [0082]; claims 2,3a paragraphs [0016], [0017] -----	1,8
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 31 August 2012		Date of mailing of the international search report 26/09/2012
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Fischer, Michael

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/001809

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0215946	A1	28-02-2002	AT 277643 T 15-10-2004
		AU 9169901 A 04-03-2002	
		AU 2001291699 B2 01-12-2005	
		BR 0113343 A 15-07-2003	
		CA 2416977 A1 22-01-2003	
		CN 1447701 A 08-10-2003	
		DE 10040861 A1 07-03-2002	
		EP 1311304 A1 21-05-2003	
		ES 2223919 T3 01-03-2005	
		JP 4688200 B2 25-05-2011	
		JP 2004506488 A 04-03-2004	
		MX PA03001491 A 04-05-2004	
		US 2004089369 A1 13-05-2004	
		WO 0215946 A1 28-02-2002	

JP 4075093	B2	16-04-2008	JP 4075093 B2 16-04-2008
		JP 10258811 A 29-09-1998	

US 2010276028	A1	04-11-2010	US 2010276028 A1 04-11-2010
		US 2010276029 A1 04-11-2010	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. A61L2/20 B67C3/26 B67C7/00 B01D1/26
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

A61L B67C B01D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 02/15946 A1 (TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE [CH]; ARMBRUSTER HANS [DE]; ROEMER MICH) 28. Februar 2002 (2002-02-28) Seite 10, Zeilen 8-13 Abbildungen 1,2 Zusammenfassung -----	1-14
X	JP 4 075093 B2 (TOPPAN PRINTING CO LTD) 16. April 2008 (2008-04-16) Zusammenfassung -----	1,8
X	US 2010/276028 A1 (SANGI DARYOUSH [DE] ET AL) 4. November 2010 (2010-11-04) Absatz [0082]; Ansprüche 2,3a Absätze [0016], [0017] -----	1,8



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

31. August 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/09/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Fischer, Michael

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/001809

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0215946	A1	28-02-2002	AT 277643 T 15-10-2004
		AU 9169901 A 04-03-2002	
		AU 2001291699 B2 01-12-2005	
		BR 0113343 A 15-07-2003	
		CA 2416977 A1 22-01-2003	
		CN 1447701 A 08-10-2003	
		DE 10040861 A1 07-03-2002	
		EP 1311304 A1 21-05-2003	
		ES 2223919 T3 01-03-2005	
		JP 4688200 B2 25-05-2011	
		JP 2004506488 A 04-03-2004	
		MX PA03001491 A 04-05-2004	
		US 2004089369 A1 13-05-2004	
		WO 0215946 A1 28-02-2002	
JP 4075093	B2	16-04-2008	JP 4075093 B2 16-04-2008
			JP 10258811 A 29-09-1998
US 2010276028	A1	04-11-2010	US 2010276028 A1 04-11-2010
			US 2010276029 A1 04-11-2010