(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
21. Mai 2015 (21.05.2015)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/071168 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A23L 3/04 (2006.01) *A23L 2/46* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/073925

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. November 2014 (06.11.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102013112398.8
12. November 2013 (12.11.2013) DE

(71) Anmelder: **KHS GMBH** [DE/DE]; Juchostraße 20, 44143 Dortmund (DE).

(72) Erfinder: **RATKE, Andre**; Haydnweg 19, 45731 Waltrop (DE). **DITTRICH, Falk**; Becklemer Straße 32, 44581 Castrop-Rauxel (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

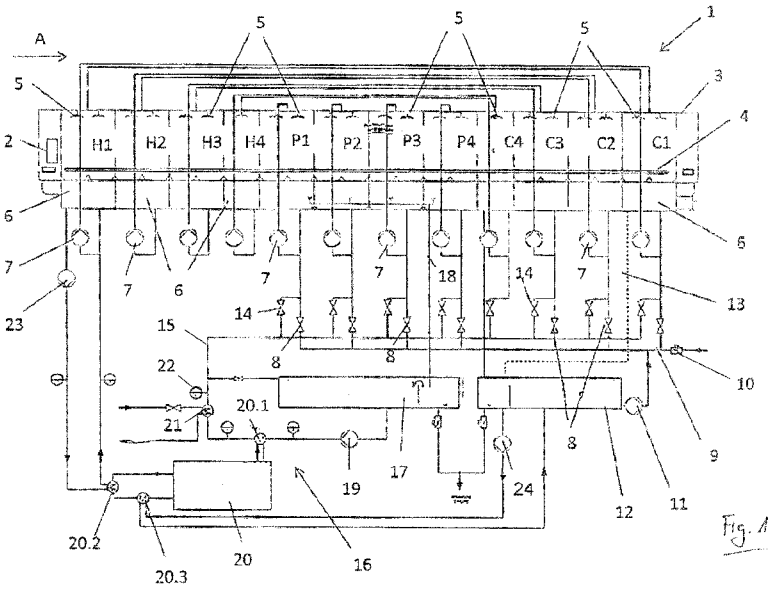
Veröffentlicht:

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

WO 2015/071168 A1

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR PASTEURIZATION OF PRODUCTS IN CONTAINERS

(54) Bezeichnung : VERFAHREN SOWIE ANLAGE ZUM PASTEURISIEREN VON PRODUKTEN IN BEHÄLTERN



(57) Abstract: Method for the sterilization or pasteurization of products filled into containers, by heating while using a system, which comprises multiple consecutive treatment zones in a transport direction of the containers, which form heating zones, zones of a pasteurization region and cooling zones, and in which zones the respective containers are impinged with a liquid treatment medium, the temperature of which increases from zone to zone in the pre-heating zones with respect to the transport direction, reaches a sterilization or pasteurization temperature in zones of the pasteurization area, and decreases from zone to zone in the cooling zones with respect to the transport direction, wherein the thermal energy of the treatment medium accumulating during the treatment at a low temperature level is used by means of at least one heat pump to heat the treatment medium to a higher temperature level.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

Verfahren zum Sterilisieren oder Pasteurisieren von in Behälter abgefüllten Produkten durch Erhitzen unter Verwendung einer Anlage, die in einer Transportrichtung der Behälter aufeinander folgend mehrere Behandlungszonen aufweist, die Aufheizzonen, Zonen eines Pasteurisationsbereichs sowie Rückkühlzonen bilden und in denen der jeweilige Behälter mit einem flüssigen Behandlungsmedium beaufschlagt wird, dessen Temperatur in den Vorheizzonen bezogen auf die Transportrichtung von Zone zu Zone ansteigt, in den Zonen des Pasteurisationsbereichs eine Sterilisier- oder Pasteurisiertemperatur erreicht und in den Rückkühlzonen bezogen auf die Transportrichtung von Zone zu Zone abnimmt, wobei die Wärmeenergie des bei der Behandlung auf einem niedrigen Temperaturniveau anfallenden Behandlungsmediums mittels wenigstens einer Wärmepumpe zum Erwärmen des Behandlungsmediums auf ein höheres Temperaturniveau genutzt wird.

Verfahren sowie Anlage zum Pasteurisieren von Produkten in Behältern

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1 sowie auf eine Anlage gemäß Oberbegriff Patentanspruch 9.

Verfahren und Anlagen zum Pasteurisieren bzw. Sterilisieren von in Behälter abgefüllten Produkten durch Erhitzen der Behälter und des Produktes auf eine Sterilisier- oder Pasteurisiertemperatur, beispielsweise auf eine Temperatur im Bereich zwischen 60 und 85°C, sind bekannt. Das Erhitzen auf die Sterilisier- oder Pasteurisiertemperatur und eine anschließendes Abkühlen erfolgen durch Behandlung, d.h. durch Besprühen und/oder Überschwallen mit einem flüssigen Behandlungsmedium (Wasser oder Wasser mit Zusätzen, z.B. Glykol) in mehreren Behandlungszonen, durch die die Behälter bewegt werden und die Aufheizzonen, Zonen eines Sterilisier- oder Pasteurisationsbereichs sowie Rückkühlzonen bilden. Bekannt ist hierbei, durch eine entsprechende Führung des bei der Behandlung anfallenden Behandlungsmediums unterschiedlicher Temperatur, aber auch mittels einer Wärmepumpe die Wärmeenergie des Behandlungsmediums niedriger Temperatur zum Erwärmen des Behandlungsmediums auf eine höhere Temperatur zu nutzen.

Bei einer bekannten Anlage der letztgenannten Art (DE 10 2007 003 976 A1) besteht aber nur die Möglichkeit, die mit der Wärmepumpe rückgeführte Wärmeenergie direkt für die Erwärmung des Behandlungsmediums einer Behandlungszone zu nutzen, beispielsweise für das Behandlungsmedium der ersten, sich an die Vorwärmzonen anschließenden Behandlungszone des Pasteurisier- oder Sterilisierbereichs. Durch die Wärmerückgewinnung über die Wärmepumpe sind zwar eine Reduzierung des für den Betrieb der Anlage erforderlichen Energiebedarfs und damit eine Reduzierung der Heizkosten möglich. Eine vollzufriedenstellende Lösung ist hiermit allerdings nicht erreicht. Ein Nachteil des bekannten Verfahrens besteht auch darin, dass ein Teil der Wärmeenergie zwangsläufig nicht genutzt wird, da z.B. in Teillastenbereichen die zur Verfügung stehende Wärmeenergie nicht gespeichert werden kann, ohne die Temperatur des in die Behälter abgefüllten

Produktes direkt zu beeinflussen und möglicherweise eine die Qualität des Produktes beeinträchtigende Überpasteurisierung in Kauf zu nehmen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren aufzuzeigen, welches eine optimale und sehr flexible Nutzung der Wärmeenergie von auf niedrigem Temperaturniveau anfallendem Behandlungsmedium ermöglicht. Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Verfahren entsprechend dem Patentanspruch 1 ausgebildet. Eine Anlage ist Gegenstand des Patentanspruchs 9.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Wärmeenergie des flüssigen Behandlungsmediums (z.B. Wasser oder Wasser mit Zusätzen, beispielsweise mit einem Desinfektionsmittel), welches bei der Behandlung auf niedrigem Temperaturniveau anfällt, z.B. auf einem Temperaturniveau im Bereich zwischen 20°C und 60°C genutzt, um das Behandlungsmedium in einem Puffertank auf eine Temperatur zu erhitzen und auf einer Temperatur zu halten, die wenigstens gleich der Pasteurisier- oder Sterilisiertemperatur, vorzugsweise größer ist als die Pasteurisier- oder Sterilisiertemperatur, beispielsweise auf eine Temperatur im Bereich zwischen 70°C und 95°C. Aus dem Puffertank wird dann das heiße Behandlungsmedium gesteuert und/oder geregelt direkt an diejenigen Behandlungszonen geleitet, in denen dieses Behandlungsmedium im Prozess gerade benötigt wird. Dies sind insbesondere sämtliche Zonen des Sterilisier- oder Pasteurisationsbereichs, aber auch weitere Behandlungszonen, beispielsweise die Rückkühlzonen.

Der besondere Vorteil der Erfindung besteht in der hohen Flexibilität der Verwendung der über die wenigstens eine Wärmepumpe rückgeführten Wärmeenergie, wodurch sich eine weitere Reduzierung der Heizkosten erreichen lässt. Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht auch darin, dass durch die Pufferung der Wärmeenergie im Puffertank mit der hohen Temperatur eine verbesserte Auslastung der Wärmepumpe in Teillastbereichen der Anlage sichergestellt ist. Eine für die Erfindung geeignete Wärmepumpe ist beispielsweise als Hochleistungswärmepumpe in der EP 2 473 795 A1 beschrieben.

Grundsätzliche Vorteile der Erfindung bestehen weiterhin darin, dass es durch die Rückführung der Wärmeenergie nicht erforderlich ist, warmes Behandlungsmedium als Abwasser aus der Anlage abzuführen und dadurch Wärmeverluste in Kauf zu nehmen. Die Anlage kann ferner gegenüber Anlagen ohne Wärmepumpe in ihren Abmessungen verkleinert werden, da durch den Wärmeentzug mit der Wärmepumpe eine kontinuierliche Rückkühlung der auslaufenden Behälter in den Rückkühlzonen erfolgt und somit eine niedrige Auslauftemperatur der Behälter bei gleicher Maschinengröße erreicht wird. Auch Wärmeverluste durch Behälter, die die Anlage mit hoher Temperatur verlassen, werden vermieden.

Durch den Einsatz der Wärmepumpe entfällt eine zusätzliche Kühlung des Behandlungsmediums, insbesondere für die letzte Rückkühlzone und ein damit verbundener Energieverbrauch.

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

In Weiterbildung der Erfindung sind das Verfahren und die Anlage beispielsweise so ausgeführt,
dass der Puffertank das Behandlungsmedium auch zumindest für einen Teil der Rückkühlzonen bereitstellt,
und/oder
dass das Behandlungsmedium des Puffertanks auf eine Temperatur erhitzt wird, die über der Pasteurisier- oder Sterilisiertemperatur liegt, beispielsweise auf eine Temperatur im Bereich zwischen 70 und 95°C,
und/oder
dass über den wenigstens einen Wärmepumpe die Wärmeenergie des in einer Aufheizzone, vorzugsweise des in der Aufheizzone mit dem niedrigsten Temperaturniveau anfallenden Behandlungsmediums genutzt wird,
und/oder

dass zum Erhitzen des Behandlungsmediums des Puffertanks die Wärmeenergie des in einem Sammeltank gesammelten Behandlungsmediums aus Aufheiz- und/oder Rückkühlzonen genutzt wird,
und/oder
dass das in wenigstens einer Zone des Sterilisations- oder Pasteurisationsbereichs anfallende Behandlungsmedium an den Puffertank geleitet wird,
und/oder
dass für das Erhitzen des Behandlungsmediums des Puffertanks eine Heizeinrichtung zusätzlich zu der wenigstens einen Wärmepumpe verwendet wird,
und/oder
dass zum Erhitzen des Behandlungsmediums im Puffertank ein diesen Puffertank einschließender Heizkreislauf verwendet ist, in welchem eine Umwälzpumpe ein den Ausgang der Wärmepumpe bildender Wärmetauscher sowie eine Heizeinrichtung vorgesehen sind,
wobei die vorgenannten Merkmale jeweils einzeln oder in beliebiger Kombination verwendet sein können.

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 Figur, die in einer Funktionsdarstellung eine Anlage 1 (Pasteur) zur Hitzebehandlung bzw. zum Sterilisieren oder Pasteurisieren von mit einem Füllgut gefüllten Behältern 2 zeigt, näher erläutert.

Die Anlage 1 besteht in bekannter Weise aus einer Vielzahl von in einem Gehäuse 3 gebildeten Behandlungszonen, die in einer Transportrichtung A aufeinander folgen, in der die Behälter 3 durch die Anlage 1 bzw. deren Behandlungszonen bewegt werden. Die Behandlungszonen sind in der Figur mit H1 – H4, P1 – P4 und mit C4 –

C1 bezeichnet. Von den Behandlungszonen dienen die Behandlungszonen H1 – H4, die entsprechend der Wertigkeit ihrer Index-Ziffern in Transportrichtung A aufeinander folgen und denen ebenfalls in der Wertigkeit ihrer Index-Ziffern jeweils eine von Behandlungszone zu Behandlungszone ansteigende Behandlungstemperatur zugeordnet ist, zum schonenden Vorerhitzen der Behälter 2 auf eine endgültige Vorerhitzungstemperatur, die noch deutlich unterhalb einer Sterilisations- oder Pasteurisiertemperatur liegt, d.h. beispielsweise auf eine Vorerhitzungstemperatur im Bereich zwischen 33°C und 60°C. Die Behandlungszonen P1 – P4, die ebenfalls entsprechend der Wertigkeit ihrer Index-Ziffern in Transportrichtung A aufeinander folgen, dienen zum weiteren Erhitzen der Behälter 2 auf die erforderliche Sterilisations- bzw. Pasteurisiertemperatur, die beispielsweise im Bereich zwischen 60°C und 85°C liegt, sowie zum Halten der Erhitzen Behälter auf dieser Sterilisations- bzw. Pasteurisiertemperatur über eine vorgegebene Zeitdauer, um so den jeweiligen Behälter bzw. dessen Füllgut mit den für das Sterilisieren bzw. Pasteurisieren erforderlichen Pasteurisationseinheiten (Integral aus Temperatur und Zeit) zu beaufschlagen. Die Behandlungszonen C4 – C1, die in umgekehrter Reihenfolge ihrer Index-Ziffern in Transportrichtung A aufeinander folgen und denen bezogen auf diese Transportrichtung eine von Behandlungszone zu Behandlungszone abnehmende Behandlungstemperatur zugeordnet ist, dienen zum schonenden Ab- oder Rückkühlen der Behälter 2 auf eine Endtemperatur, die beispielsweise etwas größer ist als die Umgebungstemperatur, sowie zur Vermeidung einer Überpasteurisierung des Füllgutes in den Behälter. Zum Bewegen der Behälter 2 durch die Behandlungszonen dient ein in der Figur allgemein mit 4 bezeichneter Transporteur.

Die Behandlung der Behälter 2 in den Behandlungszonen erfolgt durch Besprühen oder Überschwallen mit dem flüssigen Behandlungsmedium in Form von Wasser, eventuell mit Zusätzen, beispielsweise einem Desinfektionsmittel, wobei das Behandlungsmedium in jeder Behandlungszone die der Behandlungstemperatur dieser Zone entsprechende Temperatur aufweist. Jede Behandlungszone weist hierfür eine Vielzahl von Sprühdüsen 5 auf, die beispielsweise oberhalb, eventuell auch seitlich von der Bewegungsbahn angeordnet sind, auf der die Behälter 2 durch die Behandlungszonen bewegt werden. Weiterhin weist jede Behandlungszone

unterhalb des Transporteurs 4 einen Sammelraum 6 für das anfallende Behandlungsmedium auf.

Jeder Behandlungszone ist weiterhin eine Pumpe 7 zugeordnet, die eingangsseitig mit dem zugehörigen Sammelraum 6 in Verbindung steht. Ausgangsseitig sind die Pumpen 7 der Behandlungszonen H1 – H4 über Rohrleitungen mit den Sprühdüsen 5 der Behandlungszonen C1 – C4 verbunden, und zwar jeweils mit derjenigen Behandlungszone C1 – C4, die die selbe Index-Ziffer aufweist, wie die entsprechende Behandlungszone H1 – H4. Dies bedeutet, die Pumpe 7 der Behandlungszone 1 ist mit den Düsen 5 der Behandlungszone C1, die Pumpe 7 der Behandlungszone H2 ist mit den Düsen 5 der Behandlungszone C2 verbunden usw. Umgekehrt sind auch die Pumpen 7 der Behandlungszonen C1 – C4 ausgangsseitig über Leitungen mit den Düsen 5 der Behandlungszonen H1 – H4 verbunden, sodass für eine optimalen Nutzung der Wärmeenergie ein kreuzweiser Austausch sowie eine kreuzweise Verwendung der anfallenden Behandlungsflüssigkeit in den Behandlungszonen H1 – H4 und C4 – C1 erfolgt.

Die den Behandlungszonen P1 – P4 zugeordneten Pumpen 7 sind ausgangsseitig jeweils mit den Düsen 5 der betreffenden Behandlungszone P1 – P4 verbunden. Eingangsseitig sind die Pumpen 7 der Behandlungszonen P1 – P4 sowie der Behandlungszonen C3 – C1 über Steuerventile 8 einer ersten Ventilgruppe an eine kaltes Behandlungsmedium bzw. kaltes Wasser führende Leitung 9 angeschlossen, der über ein Ventil 10 auch frisches Wasser zugeführt werden kann und die mit dem Ausgang einer Pumpe 11 verbunden ist, über die die Leitung 9 mit kaltem Behandlungsmedium, d.h. mit Behandlungsmedium aus einem Sammeltank 12 für kaltes Behandlungsmedium versorgt wird, der das Behandlungsmedium mit einer Temperatur im Bereich zwischen 20°C und 45°C führt. Das in dem Sammelraum 6 der Behandlungszone C4 anfallende Behandlungsmedium sowie eventuell auch das in dem Sammelraum der Behandlungszone C1 anfallende Behandlungsmedium wird über jeweils einen Ablauf 13 in den Sammeltank 12 für kaltes Behandlungsmedium geleitet.

Die Pumpen 7 der Behandlungszonen P1 – P4 und C4 – C1 sind eingangsseitig weiterhin über Steuerventile 14 einer zweiten Ventilgruppe mit einer heißes Behandlungsmedium führenden Leitung 15 verbunden. Die Leitung 15 ist an den Ausgang einer Baugruppe 16 angeschlossen, die das heiße Behandlungsmedium bereitstellt und deren zentrales Element ein Pufferspeicher 17 für das heiße Behandlungsmedium ist, beispielsweise für das Behandlungsmedium mit einer Temperatur deutlich über der Sterilisier- oder Pasteurisiertemperatur, z.B. mit einer Temperatur im Bereich zwischen 70°C und 95°C. Dem Pufferspeicher 17, der das Behandlungsmedium mit der angegebenen Temperatur an die Leitung 15 liefert, wird über eine Ableitung 18 das in den Behandlungszonen P1 – P4 anfallende Behandlungsmedium zugeführt.

Der Puffertank 17 ist Bestandteil eines Heizkreises, der u.a. eine Umwälzpumpe 19, einen den Ausgang einer Wärmepumpe 20 bildenden Wärmetauscher 20.1 (Heatsource), einen Erhitzer in Form eines primärseitig von einem heißen, wärmetransportierenden Medium durchströmten Wärmetauschers 21 sowie verschiedene Sensoren 22, beispielsweise auch Temperatursensoren enthält und in dem das Behandlungsmedium zum Erhitzen u.a. mit der Umwälzpumpe 19 aus dem Puffertank 17 entnommen und nach dem Passieren der Wärmtauscher 20.1 und 21 wieder in den Puffertank 17 zurückgeführt wird.

Eingangsseitig weist die als Hochleistungswärmepumpe ausgeführte Wärmepumpe 20 einen Wärmetauscher 20.2 auf, der sekundärseitig von dem Medium der Wärmepumpe 20 und primärseitig von dem im Sammelraum 6 der Behandlungszone H1 anfallenden Behandlungsmedium durchströmt wird, welches mit einer Umwälzpumpe 23 dem Sammelraum 6 entnommen und nach dem Durchströmen des Wärmetauschers 20.2 an den Sammelraum 6 der Behandlungszone H.1 bzw. an den Eingang der zugehörigen Pumpe 7 zurückgeführt wird.

Eingangsseitig weist die Wärmepumpe 20, die Teil eines Heizkreises zum Erhitzen des Behandlungsmediums ist, einen weiteren Wärmetauscher 20.3 (Heatsource) auf, der sekundärseitig von dem Medium der Wärmepumpe 20 und primärseitig von dem Behandlungsmedium aus dem Sammeltank 12 durchströmt wird, welches mittels

einer Umwälzpumpe 24 diesem Tank entnommen und nach dem Passieren des Wärmetauschers 20.3 an den Sammeltank 12 zurückgeführt wird.

Eine Besonderheit der erfindungsgemäßen Anlage besteht also darin, dass über die Wärmepumpe 20 Wärmeenergie aus einer Vorbehandlungszone, - bei der beschriebenen Ausführungsform aus der Behandlungszone H1 - und aus einem Sammeltank 12 für kaltes Behandlungsmedium - und damit Wärmeenergie aus einer oder aus mehreren Abkühlzonen, d.h. bei der beschriebenen Ausführungsform aus den Behandlungszonen C4 und C1 - zum Erhitzen des Behandlungsmediums generell genutzt wird. Eine weitere Besonderheit der erfindungsgemäßen Anlage liegt darin, dass die wie zuvor beschrieben gewonnene Wärmeenergie verwendet wird, um das in dem Puffertank 17 enthaltenen Behandlungsmedium auf eine so hohe Temperatur zu erhitzen, dass das erhitzte Behandlungsmedium dann zumindest einer, bevorzugst aber sämtlichen Behandlungszonen P1 – P4 sowie ggs. auch auf diese in Transportrichtung A folgende Behandlungszonen zugeführt werden kann. Bevorzugst erfolgt die Zufuhr des heißen Behandlungsmediums gesteuert und/oder geregelt über die Steuerventile 14.

Das unter Wärmerückgewinnung erhitzte Behandlungsmedium im Puffertank 17 kann aus diesem also direkt zu den Bereichen der Anlage 1 geleitet werden, wo es aktuell im Prozess benötigt wird, sodass ein optimales und sehr flexibles Verteilen auch der rückgewonnen Wärmeenergie auf die Behandlungszonen und dadurch eine wesentliche Einsparung an Heizkosten möglich ist. Insbesondere wird es erfindungsgemäß ermöglicht, mittels Wärmepumpe so weit zu erwärmen, dass es in den Behandlungszonen P1 bis P4, also den Pasteurisationszonen eingesetzt werden kann.

Bezugszeichenliste

1	Anlage oder Pasteur zur Hitzebehandlung von Behältern
2	Behälter
3	Gehäuse
4	Transporteur
5	Düsenanordnung
6	Sammelraum
7	Pumpe
8	Steuerventil
9	Leitung für kaltes Behandlungsmedium
10	Ventil
11	Pumpe
12	Sammeltank für kaltes Behandlungsmedium
13	Ableitung
14	Steuerventil
15	Leitung für heißes Behandlungsmedium
16	Baugruppe zum Bereitstellen des heißen Behandlungsmediums
17	Puffertank für heißes Behandlungsmedium
18	Ableitung
19	Umwälzpumpe
20	Wärmepumpe
20.1	ausgangsseitiger Wärmetauscher der Wärmepumpe 20
20.2, 20.3	eingangsseitiger Wärmetauscher der Wärmepumpe 20
21	Erhitzer oder Wärmetauscher
22	Sensor
23, 24	Umwälzpumpe
H1 – H4	Behandlungszone bzw. Aufheizzone
P1 – P4	Behandlungszone bzw. Sterilisationszone
C1 – C4	Behandlungszone bzw. Rückkühlzone

Patentansprüche

1. Verfahren zum Sterilisieren oder Pasteurisieren von in Behälter (2) abgefüllten Produkten durch Erhitzen unter Verwendung einer Anlage (1), die in einer Transportrichtung (A) der Behälter (2) aufeinander folgend mehrere Behandlungszonen (H1 – H4; P1 – P4; C4 – C1) aufweist, die Aufheizzonen, Zonen eines Pasteurisationsbereichs sowie Rückkühlzonen bilden und in denen der jeweilige Behälter (2) mit einem flüssigen Behandlungsmedium beaufschlagt wird, dessen Temperatur in den Vorheizzonen bezogen auf die Transportrichtung (A) von Zone zu Zone ansteigt, in den Zonen des Pasteurisationsbereichs eine Sterilisier- oder Pasteurisiertemperatur erreicht und in den Rückkühlzonen bezogen auf die Transportrichtung (A) von Zone zu Zone abnimmt, wobei die Wärmeenergie des bei der Behandlung auf einem niedrigen Temperaturniveau anfallenden Behandlungsmediums mittels wenigstens einer Wärmepumpe (20) zum Erwärmen des Behandlungsmediums auf ein höheres Temperaturniveau genutzt wird, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Wärmeenergie des Behandlungsmediums auf dem niedrigen Temperaturniveau zum Erhitzen des Behandlungsmediums mittels eines Heizkreises, der wenigstens die Wärmepumpe (20) umfasst, in einem Puffertank (17) genutzt wird, der das Behandlungsmedium mit einer zumindest der Pasteurisier- oder Sterilisiertemperatur entsprechenden Temperatur führt und der Puffertank (17) dieses Behandlungsmedium zumindest für eine Zone des Pasteurisationsbereichs unmittelbar bereitstellt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Puffertank (17) zumindest teilweise das Behandlungsmedium über Steuerventile (14) auch zumindest für einen Teil der Rückkühlzonen unmittelbar bereitstellt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Behandlungsmedium des Puffertanks (17) auf eine Temperatur erhitzt wird, die über der Pasteurisier- oder Sterilisiertemperatur liegt, beispielsweise auf eine Temperatur im Bereich zwischen 70 und 95°C.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass über die wenigstens eine Wärmepumpe (20) die Wärmeenergie des in einer Aufheizzone, vorzugsweise des in der Aufheizzone (H1) mit dem niedrigsten Temperaturniveau anfallenden Behandlungsmediums genutzt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zum Erhitzen des Behandlungsmediums des Puffertanks (17) die Wärmeenergie des in einem Sammeltank (12) gesammelten Behandlungsmediums aus Aufheiz- und/oder Rückkühlzonen genutzt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass in dem einen Sammeltank (12) enthaltene, durch das Entziehen von Wärmeenergie abgekühlte Behandlungsmedium erneut zumindest einer Behandlungszone zugeführt wird, vorzugsweise in mindestens einer der Rückkühlzonen.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass für das Erhitzen des Behandlungsmediums des Puffertanks (17) eine Heizeinrichtung (21) zusätzlich zu der wenigstens einen Wärmepumpe (20) verwendet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass zum Erhitzen des Behandlungsmediums im Puffertank (17) ein diesen Puffertank einschließender Heizkreislauf verwendet ist, in welchem eine Umwälzpumpe (19) ein den Ausgang der Wärmepumpe (20) bildender Wärmetauscher (20.1) sowie eine Heizeinrichtung (21) vorgesehen sind.

9. Anlage zum Sterilisieren oder Pasteurisieren von in Behälter (2) abgefüllten Produkten durch Erhitzen, mit in einer Transportrichtung (A) der Behälter (2) aufeinander folgenden Behandlungszonen (H1 – H4; P1 – P4; C4 – C1), die Aufheizzonen, Zonen eines Pasteurisationsbereichs sowie Rückkühlzonen bilden und in denen der jeweilige Behälter (2) mit einem flüssigen Behandlungsmedium beaufschlagt wird, dessen Temperatur in den

Vorheizzonen bezogen auf die Transportrichtung (A) von Zone zu Zone ansteigt, in den Zonen des Pasteurisationsbereichs eine Sterilisier- oder Pasteurisiertemperatur erreicht und in den Rückkühlzonen bezogen auf die Transportrichtung (A) von Zone zu Zone abnimmt, sowie mit wenigstens einer Wärmepumpe (20) zur Nutzung der Wärmeenergie des bei der Behandlung auf einem niedrigen Temperaturniveau anfallenden Behandlungsmediums zum Erwärmen des Behandlungsmediums auf ein höheres Temperaturniveau,

dadurch gekennzeichnet,

dass die wenigstens eine Wärmepumpe (20) Teil eines Heizkreises zum Erhitzen des Behandlungsmediums in einem Puffertank (17) ist, der das Behandlungsmedium mit einer zumindest der Pasteurisier- oder Sterilisiertemperatur entsprechenden Temperatur führt und dieses Behandlungsmedium über Steuerventile (14) zumindest für sämtliche Zonen des Pasteurisationsbereichs unmittelbar bereitstellt.

10. Anlage nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Puffertank (17) zumindest teilweise das Behandlungsmedium über Steuerventile (14) auch zumindest für einen Teil der Rückkühlzonen bereitstellt.

11. Anlage nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Puffertank (17) das Behandlungsmedium mit einer Temperatur führt, die über der Pasteurisier- oder Sterilisiertemperatur liegt, beispielsweise mit einer Temperatur im Bereich zwischen 70 und 95°C.

12. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Wärmepumpe (20) eingangsseitig mit einem das Behandlungsmedium einer Aufheizzone, vorzugsweise einer Aufheizzone (H1) mit dem niedrigsten Temperaturniveau sammelnden Sammelraum (6) in Verbindung steht.

13. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Wärmepumpe (20) eingangsseitig

mit einem Sammeltank (12) zum Sammeln des Behandlungsmediums aus Aufheiz- und/oder Rückkühlzonen in Verbindung steht.

14. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Verbindung (18), über die das in wenigstens einer Zone des Sterilisations- oder Pasteurisationsbereichs anfallende Behandlungsmedium an den Puffertank (17) geleitet wird.

15. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass für das Erhitzen des Behandlungsmediums des Puffertanks (17) eine Heizeinrichtung (21) zusätzlich zu der wenigstens einen Wärmepumpe (20) vorgesehen ist.

16. Anlage nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass zum Erhitzen des Behandlungsmediums im Puffertank (17) ein diesen Puffertank einschließender Heizkreislauf vorgesehen ist, in welchem eine Umwälzpumpe (19) ein den Ausgang der Wärmepumpe (20) bildender Wärmetauscher (20.1) sowie eine Heizeinrichtung (21) angeordnet sind.

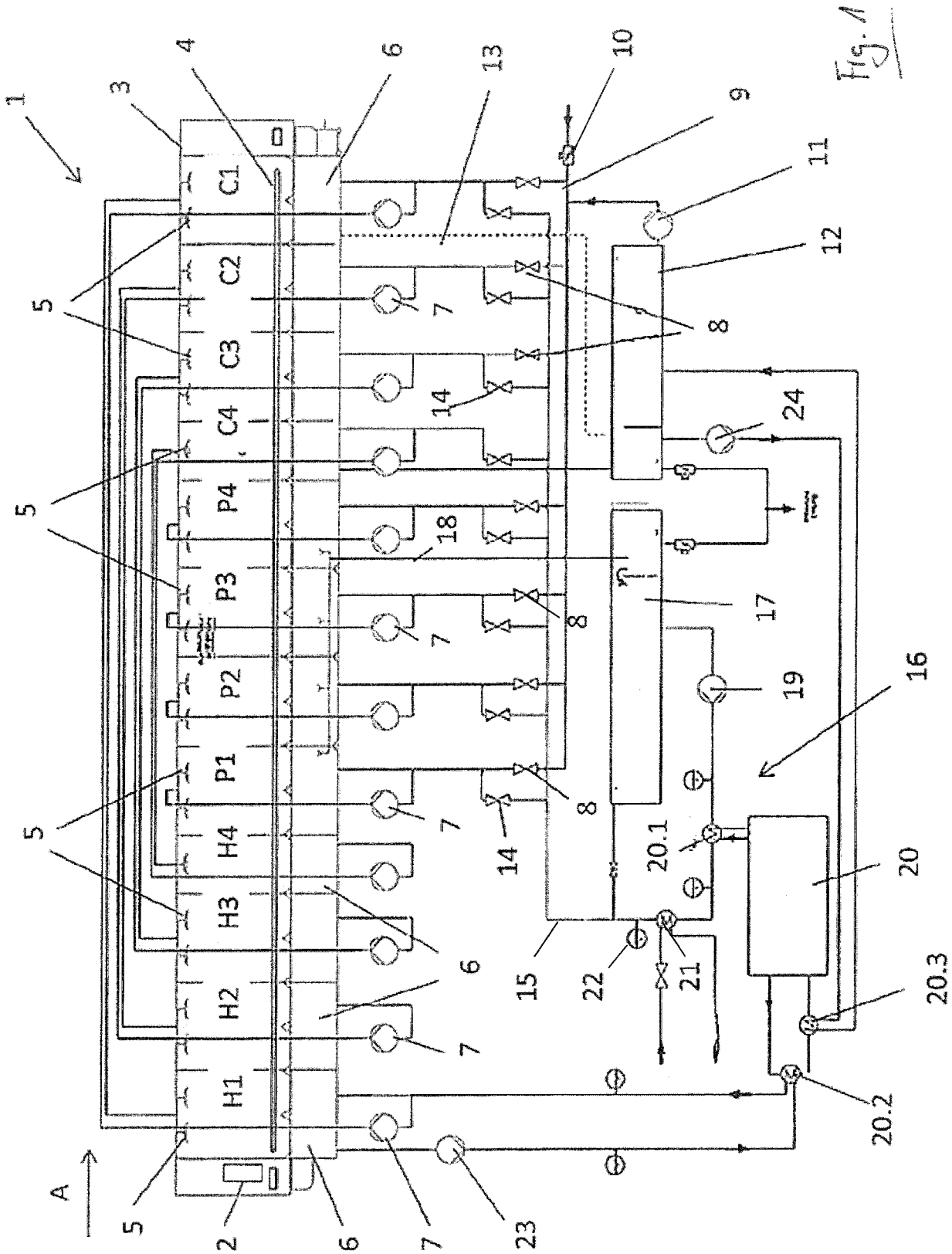

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
20.1
20.2
20.3
21
22
23
24
C1
C2
C3
C4
P4
P3
P2
P1
H4
H3
H2
H1
A

Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/073925

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A23L3/04 A23L2/46
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)
A23L A23C

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, FSTA

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2011 255952 A (SUNTORY HOLDINGS LTD; KANDEN ENERGY SOLUTION CO INC) 22 December 2011 (2011-12-22) the whole document -----	1-16 1-16
Y	EP 2 657 180 A1 (KRONES AG [DE]) 30 October 2013 (2013-10-30) paragraphs [0021], [0022], [0025] figure 1 -----	1-16
A	US 4 490 401 A (BECKER KENNETH W [US] ET AL) 25 December 1984 (1984-12-25) figure 5 column 9, lines 9-24 -----	1-16

☐ 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	Date of mailing of the international search report
12 January 2015	29/01/2015

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Götz, Michael

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2014/073925

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2011255952 A	22-12-2011	NONE	
EP 2657180 A1	30-10-2013	CN 103382015 A	06-11-2013
		DE 102012206716 A1	24-10-2013
		EP 2657180 A1	30-10-2013
		US 2013276936 A1	24-10-2013
US 4490401 A	25-12-1984	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/073925

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. A23L3/04 A23L2/46
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
A23L A23C

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, FSTA

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	JP 2011 255952 A (SUNTORY HOLDINGS LTD; KANDEN ENERGY SOLUTION CO INC) 22. Dezember 2011 (2011-12-22) das ganze Dokument -----	1-16 1-16
Y	EP 2 657 180 A1 (KRONES AG [DE]) 30. Oktober 2013 (2013-10-30) Absätze [0021], [0022], [0025] Abbildung 1 -----	1-16
A	US 4 490 401 A (BECKER KENNETH W [US] ET AL) 25. Dezember 1984 (1984-12-25) Abbildung 5 Spalte 9, Zeilen 9-24 -----	1-16

☐ 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
12. Januar 2015	29/01/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Götz, Michael

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/073925

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2011255952 A	22-12-2011	KEINE	
EP 2657180 A1	30-10-2013	CN 103382015 A	06-11-2013
		DE 102012206716 A1	24-10-2013
		EP 2657180 A1	30-10-2013
		US 2013276936 A1	24-10-2013
US 4490401 A	25-12-1984	KEINE	