

(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
12. Dezember 2019 (12.12.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/233717 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B67C 3/22 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/062468

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Mai 2019 (15.05.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 113 435.5
06. Juni 2018 (06.06.2018) DE

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

(72) Erfinder: CLÜSSERATH, Ludwig; Nikolaus-Lenau-Str. 3, 55543 Bad Kreuznach (DE). KUNZ, Achim; Migennesstraße 6, 55469 Simmern (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR TREATING CONTAINERS FILLED WITH FOAMABLE LIQUID FILLING MATERIAL

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR BEHANDLUNG VON MIT AUFSCHÄUMBAREM FLÜSSIGEN FÜLLGUT BEFÜLLTEN BEHÄLTERN

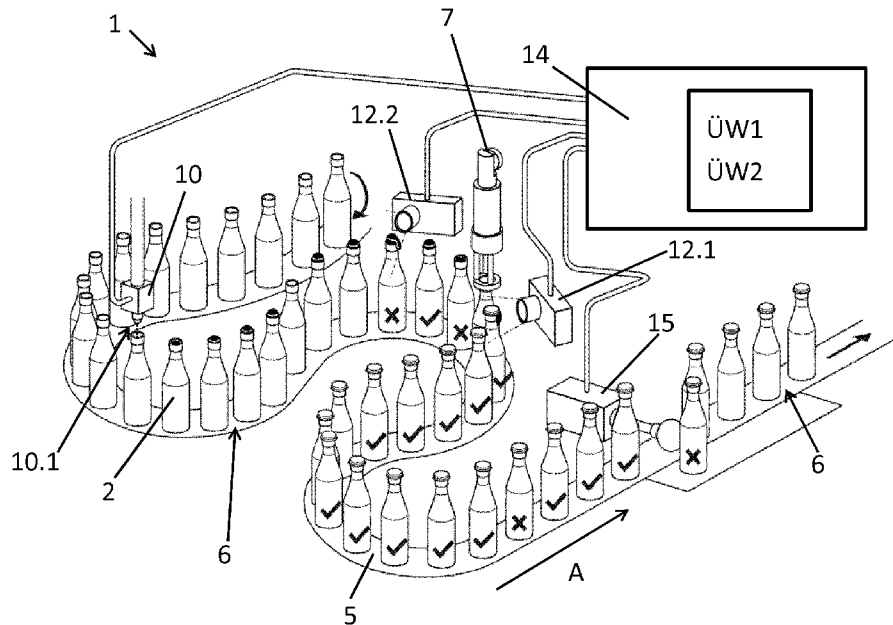


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a device for treating containers (2) filled with foamable liquid filling material. Firstly, the invention relates to a device for treating containers filled with foamable liquid filling material. The device comprises a foaming unit (10), a closing unit (7) downstream in the transport direction, and an ejection unit (15) downstream thereof. Also, a foaming unit (10) is designed to effect foaming of the filling material. This is followed by an optoelectrical monitoring unit (12, 14) with which the foam formation in the containers and/or the fill level of liquid filling material in the container can be monitored using at least one first monitoring criterion (ÜW1) during and/or after closing. The optoelectrical sensor unit (12.1, 12.2) and the monitoring unit (14) are designed for monitoring the foam formation on a container outer wall and/or the fill level of liquid filling material in the container



WO 2019/233717 A1

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)*

during and/or after closing of the containers. The ejection station is designed to eject containers which lie outside a target range of the at least one first monitoring criterion in terms of the foam formation, prompted by a signal delivered by the monitoring unit.

(57) Zusammenfassung: Vorgestellt wird eine Vorrichtung zur Behandlung von mit aufschäumbarem flüssigen Füllgut befüllten Behältern (2). Zum einen betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Behandlung von mit aufschäumbarem flüssigen Füllgut befüllten Behältern. Die Vorrichtung umfasst eine Aufschäumeinheit (10), eine in Transportrichtung folgende Verschließeinheit (7) sowie eine darauffolgende Ausschleuseinheit (15). Weiterhin ist eine Aufschäumeinheit (10) zum bewirken des Aufschäumens des Füllgutes ausgebildet. Darauf eine opto-elektrische Überwachungseinheit (12, 14), mit der die Schaumbildung der Behälter und/oder die Füllhöhe an flüssigem Füllgut im Behälter während und/oder nach dem Verschließen anhand wenigstens eines ersten Überwachungskriteriums (ÜW1) überwachbar ist. Dabei sind die opto-elektrische Sensoreinheit (12.1, 12.2) und die Überwachungseinheit (14) für eine Überwachung der Schaumbildung an einer Behälteraußenwandung und/oder der Füllhöhe an flüssigem Füllgut im Behälter während und/oder nach dem Verschließen der Behälter ausgebildet. Die Ausschleusstation ist dazu ausgebildet, solche Behälter, die hinsichtlich der Schaumbildung außerhalb eines Sollbereichs des wenigstens einen ersten Überwachungskriteriums liegen, veranlasst durch ein von der Überwachungseinheit geliefertes Signal, auszuschleusen.

Vorrichtung und Verfahren zur Behandlung von mit aufschäumbarem flüssigen Füllgut befüllten Behältern

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Behandlung von mit aufschäumbarem
5 flüssigen Füllgut befüllten Behältern. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung ein
Verfahren zur Behandlung von mit aufschäumbarem flüssigen Füllgut befüllten Behältern.

In der Getränkeindustrie ist bekannt, Flaschen, Fässer oder dergleichen Behälter, die in
einer Füllmaschine mit einem flüssigen Füllgut, beispielsweise mit Bier gefüllt wurden, vor
10 dem Verschließen mit einem unter Druck stehenden flüssigen Behandlungsmedium zu
beaufschlagen. Angestrebt ist ein Aufschäumen des Füllgutes in dem jeweiligen Behälter,
um hierdurch über dem Füllgutspiegel im Behälter vorhandene Luft bzw. vorhandenen
Luftsauerstoff zu verdrängen und die Beeinträchtigung des Füllgutes bzw. dessen
Haltbarkeit und Geschmack durch Sauerstoff zu vermeiden. Als flüssiges
15 Behandlungsmedium wird dabei eine wässrige Lösung oder Wasser verwendet, und zwar
beispielsweise jeweils im erhitzten Zustand.

Zum Einbringen des flüssigen Behandlungsmedium ist zumindest eine Einspritzdüse
vorgesehen, der das flüssige Behandlungsmedium unter Druck zugeführt wird und der die
20 mit dem Füllgut gefüllten Behälter auf einer Transportstrecke zwischen einer Füllmaschine
und einer auf diese Füllmaschine in der Produktionslinie folgenden Verschließmaschine
hindurchgeführt werden. Das Einbringen bzw. Einspritzen der flüssigen
Behandlungsmedium sollte auch unter Berücksichtigung produktspezifischer Parameter
sowie auch in Abhängigkeit von der Leistung der Produktionslinie, d. h. in Abhängigkeit von
25 der Anzahl der je Zeiteinheit mit dem flüssigen Behandlungsmedium behandelten Behälter
so erfolgen, dass einerseits ein ausreichend starkes Aufschäumen erreicht wird,
andererseits aber ein übermäßiges Überschäumen vermieden ist.

Eine derartige Vorrichtung wird beispielsweise in der DE 40 30 081 A1 gezeigt, bei der das
30 Schäumungsverhalten nach dem Füllen an den unverschlossenen Flaschen opto-elektrisch
erfasst und zur Steuerung des flüssigen Aufschäummediums genutzt wird, wobei
anschließend die Flaschen dann verschlossen werden. Nachteilig bei dem an sich gut
funktionierenden Verfahren ist, dass ein relativ langer Zeitraum zwischen dem Aufschäumen
und der optischen Kontrolle liegt, in dem ein eigentlich hinreichender Schaum bereits
35 zerfallen sein kann, so dass eine zu hohe Anzahl an Flaschen ausgeschleust wird. Als

nachteilig hat sich ebenfalls herausgestellt, dass dann, wenn derartige Anlagen mit hoher Leistung betrieben werden, die Zeit zwischen der Eindüsung und der nachfolgenden optischen Kontrolle nicht ausreichend ist, damit sich die Schaumkrone in allen Fällen so weit entwickeln kann, dass diese im Bereich der optischen Kontrolle sicher oberhalb der
5 Mündung des Behälters sichtbar ist.

Insbesondere bei Füllmaschinen für Bier oder andere Getränke werden heute üblicherweise eigenständige Überwachungssysteme nachgeschaltet mit denen Qualitätsmerkmale der gefüllten und verschlossenen Flaschen auf dem Abtransporteur geprüft werden. Mittels der
10 nachgelagerten eigenständigen Überwachungssysteme wird dabei insbesondere die Füllhöhe eines jeden gefüllten und bereits verschlossenen Behälters kontrolliert, welche (Füllhöhe) ein wichtiges Qualitätskriterium darstellt.

Ebenfalls wird aber auch das, durch die Hochdruckeinspritzung erzeugte
15 Bierschaumgemisch vor dem Verschließen der Behälter kontrolliert. Bei der Kontrolle des Bier-Schaum-Gemisches wird insbesondere darauf geachtet, ob sich der Schaum hoch genug über die Flaschenmündung hinaus erstreckt, das flüssige Füllgut in dem Behälter also hoch genug aufgeschäumt wurde. Hier hat sich in der Praxis ein auf die Anmelderin zurückgehendes Verfahren gemäß der DE 10 2008 006 770 A1 am Markt gut etabliert.

20 Behälter, welche die erforderliche Mindestfüllhöhe nicht aufweisen und/oder solche Behälter, bei denen sich das Bier-Schaum-Gemisch nach dem Aufschäumen nicht im erforderlichen Maße über die Behältermündung hinaus erstreckt hat, werden verworfen und aus dem Behälterstrom ausgesondert.

25 Von besonderer Bedeutung ist dabei, dass jede einzelne Biersorte ein spezifisches eigenes Aufschäumverhalten aufweist, und dass sich dabei die Geschwindigkeit des Aufschäumens, also die Aufschäumgeschwindigkeiten, der einzelnen Biersorten sehr stark voneinander unterscheiden, was zur Folge hat, dass die Kontrollsysteme nur sehr ungenau arbeiten und
30 somit nur Behälter identifizieren können, die erheblich von den für die jeweilige Biersorte vorgegebenen Sollwerten für den Sauerstoffgehalt abweichen.

Bei dem, aus der DE 10 2008 006 770 A1 bekannten Verfahren werden die Schaumkronen über dem Bier im Flaschenhals nach der Hochdruckeinspritzung „HDE“ überwacht und anschließend per Bildauswertung ausgewertet. Über das Maß, mit dem die Schaumkronen über dem Mündungsrand der Flaschen überstehen, können Rückschlüsse auf den Restluftgehalt in der Flasche nach dem Verschließen gezogen werden. In der Praxis hat sich insbesondere bei höheren Leistungen jedoch gezeigt, dass diese Vorgehensweise unter Umständen zu einer zu hohen Ausschlussrate führen kann. Dies deshalb, da für den Vorgang des Aufschäumens nach dem Energieeintrag durch die Aufschäumeinheit einige Zeit beansprucht wird, und der Vorgang, bis das flüssige Füllgut vollständig aufgeschäumt hat, bei einigen Flaschen besonders lange Zeit beansprucht. Wird nun eine Abfüllanlage mit hoher Leistung betrieben, so kann es bei diesen „langsam aufschäumenden“ Behältern dazu kommen, dass diese Schaumkronen zu dem Zeitpunkt, an dem die Behälter den Auswertungsbereich der Kamera erreichen, noch nicht die erwartete Höhe an Schaumbildung erreicht hat und somit als fehlerhaft erkannt und nachfolgend ausgeschleust wird.

Um sicherzustellen, dass ausschließlich solche Behälter in den Vertrieb gelangen, die die erforderliche Mindestfüllhöhe aufweisen, wird ein auf die Art kontrollierter Behälter in der Praxis zudem häufig ein zweites Mal kontrolliert, und zwar in der Regel hinter der Etikettiermaschine, da sich bis zu diesem Zeitpunkt der im Flaschenhals befindliche Schaum wieder gesetzt hat und die erreichte Füllhöhe ganz genau bestimmt werden kann.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine gegenüber dem aufgezeigten Stand der Technik weitergehend verbesserte Vorrichtung und Verfahren zur Behandlung von mit aufschäumbarem flüssigen Füllgut befüllten Behältern aufzuzeigen, die die Nachteile des Standes der Technik nicht aufweist und die insbesondere eine zuverlässigere Ausschleusung von Behältern ermöglicht.

Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zur Behandlung von mit aufschäumbarem flüssigen Füllgut befüllten Behältern gemäß den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst. Ein entsprechendes Verfahren ist Gegenstand des nebengeordneten Patentanspruchs 9. Die jeweiligen Unteransprüche betreffen dabei besonders bevorzugte Ausführungsvarianten der Erfindung.

Gemäß einem ersten Aspekt bezieht sich die Erfindung auf eine Vorrichtung zur Behandlung von mit aufschäumbarem flüssigen Füllgut befüllten Behältern, wie Flaschen, Dosen oder dergleichen. Die Vorrichtung umfasst wenigstens eine entlang einer Transportstrecke angeordnete Aufschäumeinheit, eine in einer Transportrichtung entlang der Transportstrecke folgende Verschießeinheit sowie eine wiederum entlang der Transportstrecke darauffolgende Ausschleuseinheit.

Vorzugsweise ist die wenigstens eine an der Transportstrecke der gefüllten, aber noch nicht verschlossenen Behälter vorgesehene Aufschäumeinheit zum Einbringen eines das Aufschäumen bewirkenden Aufschäummediums in die Behälter ausgebildet. Dieses ist jedoch nicht zwingend, alternativ oder aber auch ergänzend können auch Aufschäumeinheiten verwendet werden, welche das Füllgut durch Erschütterung und/oder Bewegen des Behälters und/oder durch die Wirkung eines Laserstrahls zum Aufschäumen bringen, wie dies dem Fachmann allgemein bekannt ist. Letztlich bewirkt ein durch die Aufschäumeinheit bewirkter Energieeintrag in das Füllgut das Aufschäumen des Füllgutes.

Überdies weist die Vorrichtung weiterhin wenigstens eine erste in Transportrichtung der Transportstrecke auf die Aufschäumeinheit folgende opto-elektrische Sensoreinheit einer Überwachungseinheit auf, wobei mit der wenigstens einen ersten Sensoreinheit der Überwachungseinheit die Schaumbildung der Behälter und/oder die Füllhöhe an flüssigem Füllgut im Behälter während und/oder nach dem Verschließen anhand wenigstens eines ersten Überwachungskriteriums überwachbar ist. Dabei sind die wenigstens eine erste opto-elektrische Sensoreinheit und die Überwachungseinheit für eine Überwachung der Schaumbildung an einer Behälteraußenwandung und/oder der Füllhöhe an flüssigem Füllgut im Behälter während und/oder nach dem Verschließen der Behälter ausgebildet sind. Insbesondere ist die Ausschleusstation dazu ausgebildet, solche Behälter, die hinsichtlich der Schaumbildung außerhalb eines Sollbereichs des wenigstens einen ersten Überwachungskriteriums liegen, veranlasst durch ein von der Überwachungseinheit geliefertes Signal, auszuschleusen.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass die zumindest eine erste opto-elektrische Sensoreinheit zur Erfassung und Überwachung der Schaumbildung der Behälter und/oder der Füllhöhe an flüssigem Füllgut im jeweiligen Behälter unmittelbar vor dem Aufsetzen und/oder Anpressen eines Behälterverschlusses in der Verschleißstation und/oder kurz nach dem eigentlichen Verschleißvorgang des

Behälterverschlusses anhand des wenigstens eines ersten Überwachungskriteriums ausgebildet ist.

5 Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass die zumindest eine erste opto-elektrische Sensoreinheit zur Erfassung und Überwachung der Größe der über den Mündungsrand einer Behältermündung eines Behälters austretenden, sich an einer Behälteraußenwandung in Form einer Schaumnase absetzenden Schaumbildung als erstes Überwachungskriterium ausgebildet ist.

10 Gemäß einer nochmals weiteren vorteilhaften Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass die Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung dazu ausgebildet ist, das wenigstens eine über die zumindest eine erste opto-elektrische Sensoreinheit erfasste erste Überwachungskriterium als Istwert mit in der Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung hinterlegten Sollwerten zu vergleichen und dann ein Signal an die Ausschleusstation zu
15 liefern, wenn der ermittelte Istwert den hinterlegten Sollwert unter- oder überschreitet.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass das wenigstens eine erste Überwachungskriterium von der Größe der über den Mündungsrand einer Behältermündung eines Behälters austretenden, sich an einer
20 Behälteraußenwandung in Form einer Schaumnase absetzenden Schaumbildung unter Einbindung deren Dicke gebildet ist.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass die Vorrichtung weiterhin wenigstens eine in Transportrichtung der Transportstrecke zwischen
25 der Aufschäumeinheit und der ersten opto-elektrischen Sensoreinheit angeordnete zweite opto-elektrische Sensoreinheit der Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung aufweist, wobei die wenigstens eine zweite opto-elektrische Sensoreinheit der Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung zur Erfassung und Steuerung der Schaumbildung der Behälter vor dem Verschließen anhand wenigstens eines zweiten Überwachungskriteriums ausgebildet sind,
30 wobei die wenigstens eine zweite opto-elektrische Sensoreinheit und die Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung für eine Überwachung und Steuerung der Schaumbildung oberhalb der Behälteröffnung bei noch nicht verschlossenen Behältern ausgebildet sind, und wobei mittels der Aufschäumeinheit aufgrund eines von der Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung erzeugten Signals eine Änderung des Energieeintrags eines Strahls der
35 Aufschäumeinheit erzeugbar ist.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass die wenigstens eine zweite opto-elektrische Sensoreinheit und die Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung für eine Erfassung und Überwachung der Schaumbildung oberhalb des Öffnungsrandes der jeweiligen Behältermündung als zweites Überwachungskriterium ausgebildet sind.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass der Energieeintrag des Aufschäummediums, insbesondere der Druck des Strahles und/oder die in jeden Behälter eingebrachte Menge des Aufschäummediums und/oder die Intensität der Erschütterung oder Bewegung des Behälters und/oder die Intensität eines Laserstrahls in Abhängigkeit von dem von der wenigstens einen zweiten opto-elektrischen Sensoreinheit gelieferten Bilddaten derart gesteuert ist, dass immer dann, wenn eine unzureichende Schaumbildung an einem Behälter feststellbar ist, gesteuert durch die Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung der Energieeintrag des Aufschäummediums in den nachfolgenden Behälter erhöht und/oder umgekehrt dieser Energieeintrag für die nachfolgenden Behälter reduziert wird, wenn ein übermäßiges Übersäumen an einem Behälter festgestellt wird.

Der Ausdruck „im Wesentlichen“ bzw. „etwa“ 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.

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.

Obwohl manche Aspekte im Zusammenhang mit einer Vorrichtung beschrieben wurden, versteht es sich, dass diese Aspekte auch eine Beschreibung des entsprechenden Verfahrens darstellen, so dass ein Block- oder ein Bauelement einer Vorrichtung auch als ein entsprechender Verfahrensschritt oder als ein Merkmal eines Verfahrensschrittes zu verstehen ist. Analog dazu stellen Aspekte, die im Zusammenhang mit einem oder als ein Verfahrensschritt beschrieben wurden, auch eine Beschreibung eines entsprechenden

Blocks oder Details oder Merkmals einer entsprechenden Vorrichtung dar. Einige oder alle der Verfahrensschritte können durch einen Hardware-Apparat (oder unter Verwendung eines Hardware-Apparates) wie z. B. einen Mikroprozessor, einen programmierbaren Computer oder eine elektronische Schaltung ausgeführt werden. Bei einigen Ausführungsbeispielen können einige oder mehrere der wichtigsten Verfahrensschritte durch einen solchen Apparat ausgeführt werden.

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

- 10 Fig. 1 in schematischer Seitenansicht eine beispielhafte Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Behandlung von mit aufschäumbarem flüssigen Füllgut befüllten Behältern;
- 15 Fig. 2a bis 2c in Teildarstellungen jeweils ein Behälter mit ungenügender Schaumbildung (Figur 2a), mit korrekter Schaumbildung (Figur 2b) und mit übermäßiger Schaumbildung (Figur 2c) gemäß dem ersten Überwachungskriterium;
- 20 Fig. 3 ein vereinfachtes Blockschaltbild einer weiteren Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- 25 Fig. 4 in Teildarstellungen jeweils ein Behälter mit ungenügender Schaumbildung (Figur 4a) bzw. mit ausreichender Schaumbildung (Figur 4b) gemäß dem zweiten Überwachungskriterium der Ausführungsvariante der Erfindung der Figur 3.
- 30 Für gleiche oder gleich wirkende Elemente der Erfindung werden in den Figuren identische Bezugszeichen verwendet. Ferner werden der Übersichtlichkeit halber nur Bezugszeichen in den einzelnen Figuren dargestellt, die für die Beschreibung der jeweiligen Figur erforderlich sind.

Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Behandlung von mit aufschäumbarem flüssigen Füllgut befüllten Behältern 2, wie Flaschen, Dosen oder dergleichen. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann dabei insbesondere Teil oder Bestandteil einer Anlage zum Füllen von Behältern 2 sein, oder aber einer derartigen Anlage zum Füllen von Behältern in Transportrichtung A der Behälter 2 nachgeschaltet sein.

Insbesondere weist die erfindungsgemäße Vorrichtung wenigstens eine entlang einer Transportstrecke 6 angeordnete Aufschäumeinheit 10, eine in einer Transportrichtung A entlang der Transportstrecke 6 folgende Verschließstation 7 sowie eine wiederum entlang der Transportstrecke 6 darauffolgende Ausschleuseinheit 15 auf.

Die nicht nähergehend in den Figuren dargestellte Anlage zum Füllen der Behälter 2 kann hierfür insbesondere eine Füllmaschine umlaufender Bauart mit einem entsprechend um eine vertikale Maschinenachse umlaufend antreibbaren Rotor umfassen, an dessen Umfang in der dem Fachmann bekannten Weise Füllpositionen zur Aufnahme jeweils eines Behälters 2 gebildet sind.

Hierfür werden die zu füllenden Behälter 2 beispielsweise in an sich bekannter Weise über einen ebenfalls in den Figuren nicht dargestellten äußeren Transporteur der Füllmaschine zugeführt und über einen den Flaschen- oder Behältereinlauf bildenden um eine vertikale Achse umlaufend angetriebenen Transportstern jeweils einzeln an die Füllstationen des Rotors weitergeleitet. Anschließend werden die dann mit aufschäumbarem flüssigen Füllgut befüllten Behälter 2 dem Rotor bzw. den dortigen Füllpositionen entnommen und in Transportrichtung A mittels eines Transporteurs 5 entlang der Transportstrecke 6 befördert. Der Transporteur 5 kann dabei beispielsweise als Kettenförderer oder Bandförderer ausgebildet sein, auf dem die gefüllten Behälter 2 aufrechtstehend beförderbar sind.

Die in Transportrichtung A entlang der Transportstrecke 6 beförderten Behälter 2 werden dabei einer Verschließstation 7 zugeführt, in der die Behälter 2 an ihrer jeweiligen Behältermündung 2.1 mit einem geeigneten Verschluss, beispielsweise einem Kronkorken, versehen werden, und anschließend auf dem Transporteur 5 in Transportrichtung A entlang der Transportstrecke 6 weiterbefördert. Beispielsweise können die derart gefüllten und verschlossenen Behälter 2 in einer Transportrichtung A einer weiteren Behandlung, beispielsweise einer Etikettiermaschine zugeführt werden.

Um eine Beeinträchtigung des Füllgutes, beispielsweise eine Beeinträchtigung der Haltbarkeit und/oder der Qualität und/oder des Geschmacks des flüssigen Füllgutes durch Luftsauerstoff zu vermeiden, der nach dem Füllen der Behälter 2 im Kopfraum dieser Behälter, d. h. im Raum zwischen dem Füllgutspiegel und dem Rand der Behälteröffnung oder -mündung 2.1 vorhanden ist, erfolgt nach dem Füllen entlang der Transportstrecke 6 der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein Aufschäumen des aufschäumbaren flüssigen Füllgutes, und zwar durch Einbringen eines dünnen Strahls 10.1 eines flüssigen Aufschäummediums, beispielsweise eines dünnen Strahls 10.1 aus sterilem Wasser.

Hierfür ist entlang der Transportstrecke 6 oberhalb der Bewegungsbahn der dort aufrecht stehend, d. h. mit ihrer Behälterachse in vertikaler Richtung orientierten Behälter 2 und damit auch oberhalb der Bewegungsbahn der noch offenen Behältermündungen 2.1 wenigstens eine Aufschäumeinheit 10 in Form wenigstens einer Düse oder Düsenanordnung vorgesehen, über die der dünne Strahl 10.1 des Aufschäummediums in jeden vorbei bewegten Behälter 2 eingebracht wird, so dass durch den Energieeintrag des Strahls 10.1 Kohlensäure aus dem Füllgut freigesetzt und damit ein gezieltes Aufschäumen des Füllgutes bzw. eine Schaumbildung oberhalb des Füllgutspiegels erreicht wird.

Die Aufschäumwirkung ist abhängig von verschiedensten Parametern, und zwar u. a. von der Art, Viskosität und Temperatur des Füllgutes, von dem Kohlensäuregehalt im Füllgut, von der Temperatur des Aufschäummediums, von dem durch das Aufschäummedium erzeugten Energieeintrag, d. h. insbesondere vom Volumenstrom und dem Druck des Aufschäummediums beim Auftreffen auf den Füllgutspiegel in dem jeweiligen Behälter 2 usw.

Angestrebt ist ein Aufschäumen in der Weise, dass während und/oder nach dem Verschließen der Behälter 2 mittels der Verschließstation 7 durch den erzeugten Schaum die gesamte im Kopfraum des betreffenden Behälters 2 enthaltene Luft aus diesem Kopfraum verdrängt wird, d. h. sich hierfür ein möglichst kompakter, keine oder möglichst keine Kontrastunterschiede aufweisender Schaum bildet, und zwar mit einer leicht über den Mündungsrand der Behältermündung 2.1 jeder Behälter 2 austretenden, sich an der Behälteraußenwandung in Form einer Schaumnase absetzenden Schaumbildung 11, wie dies in der Figur 2b für die Schaumbildung 11 angedeutet ist. Die Figur 2a zeigt eine ungenügende, und damit inkorrekte, Schaumbildung 11, bei der sich insbesondere an der Behälteraußenwandung keine Schaumnase gebildet, bzw. über den Mündungsrand der

Behältermundung 2.1 abgesetzt hat. Die Figur 2c zeigt eine übermäßige, und damit ebenfalls inkorrekte Schaumbildung 11, bei der sich eine zu große Schaumnase über den Mündungsrand der Behältermundung 2.1 an der Behälteraußenwandung abgesetzt hat.

5 Dabei weist die erfindungsgemäße Vorrichtung weiterhin wenigstens eine erste in Transportrichtung A der Transportstrecke 6 auf die Aufschäumeinheit 10 folgende opto-
elektrische Sensoreinheit 12.1 einer Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung 14 auf, mit
der die Schaumbildung 11 der Behälter 2 und/oder die Füllhöhe an flüssigem Füllgut in dem
jeweiligen Behälter 2 während und/oder nach dem Verschließen anhand wenigstens eines
10 ersten Überwachungskriteriums ÜW1 überwachbar ist.

Mehr im Detail ist die zumindest eine erste opto-elektrische Sensoreinheit 12.1 zur
Erfassung und Überwachung der Schaumbildung 11 der Behälter 2 und/oder der Füllhöhe
an flüssigem Füllgut im jeweiligen Behälter 2 unmittelbar vor dem Aufsetzen und/oder
15 Anpressen des Behälterverschlusses, insbesondere des Kronkorkens, durch den Stempel
der Verschließstation 7 und/oder kurz nach dem eigentlichen Verschließvorgang, nämlich
während des Anbördelns des Behälterverschlusses, insbesondere des Kronkorkens, durch
den Ziehring anhand des wenigstens eines ersten Überwachungskriteriums ÜW1
ausgebildet.

20 Ferner sind die wenigstens eine erste opto-elektrische Sensoreinheit 12.1 und die
Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung 14 für eine Überwachung der Schaumbildung 11
an der Behälteraußenwandung und/oder der Füllhöhe an flüssigem Füllgut im Behälter 2
während und/oder nach dem Verschließen der Behälter 2 ausgebildet, und die
25 Ausschleusstation 15 dazu ausgebildet, solche Behälter 2, die hinsichtlich der
Schaumbildung 11 außerhalb eines Sollbereichs des wenigstens einen ersten
Überwachungskriteriums ÜW1 liegen, veranlasst durch ein von der Bildverarbeitungs- und
Steuereinrichtung 14 geliefertes Signal, auszuschleusen.

30 Zur Überwachung des Aufschäumprozesses und der Schaumbildung 11 an Hand des ersten
Überwachungskriteriums ÜW1 ist entlang der Transportstrecke 6 im Bereich der
Verschließstation 7 die wenigstens eine erste opto-elektrische Sensoreinheit 12.1, die
insbesondere als Kamera ausgebildet sein kann, vorgesehen und so ausgerichtet, dass mit
dieser wenigstens einen ersten opto-elektrischen Sensoreinheit 12.1 jeweils die entlang der
35 Transportstrecke 6 vorbei bewegten Behälter 2 im Bereich ihres Flaschenhalses, dort

insbesondere deren Behälteraußenwandung, und deren Behältermündung 2.1 bildmäßig erfasst werden können.

Die wenigstens eine erste opto-elektrische Sensoreinheit 12.1 ist Bestandteil eines Überwachungssystems mit einer Bildverarbeitungs- und Steuereinheit 14, in der die von der ersten opto-elektrischen Sensoreinheit 12.1 gelieferten Bilder oder Bilddaten ausgewertet werden, und zwar hinsichtlich der Größe der über den Mündungsrand der Behältermündung 2.1 jedes Behälters 2 austretenden, sich an der Behälteraußenwandung in Form einer Schaumnase absetzenden Schaumbildung 11 und/oder der Füllhöhe an flüssigem Füllgut in dem entsprechenden Behälter 2, aber auch hinsichtlich Helligkeit und/oder Farbe sowie hinsichtlich des Kontrastes oder der Kontrastunterschiede des in dem jeweiligen Behälter 2 über dem Füllgutspiegel erzeugten Schaums. Unter „Größe“ der Schaumbildung an der Behälteraußenwandung wird in diesem Zusammenhang insbesondere die an der Behälteraußenwandung von dem Schaum benetzte Fläche im Sinne eines Flächenmaßes, bestimmbar durch dessen Länge und Breite der Schaumnase verstanden. Auch kann in die „Größe“ die Dicke der Schaumnase an Schaumbildung 11 mit einfließen.

Die Verarbeitung der von der ersten opto-elektrischen Sensoreinheit 12.1 gelieferten Bilder oder Bilddaten als Istdaten erfolgt beispielsweise durch Vergleich mit in der Bildverarbeitungs- und Steuereinheit 14 abgespeicherten Sollwerten zum wenigsten des ersten Überwachungskriteriums ÜW1. Die Bildverarbeitungs- und Steuereinheit 14 ist beispielsweise ein Rechner oder eine rechnergestützte Einheit mit entsprechenden Eingängen für analoge oder digitale von der ersten opto-elektrischen Sensoreinheit 12.1 gelieferte Bilddaten.

Liegt die Schaumbildung 11 außerhalb eines beispielsweise durch einen oder mehrere Soll-Kriterien oder -Parameter definierten Bereichs eines ersten Überwachungskriteriums ÜW1, wie dies bei der Schaumbildung 11 der Figuren 2a und 2c der Fall ist, so erfolgt aufgrund eines von der Bildverarbeitungs- und Steuereinheit 14 erzeugten Signals an einer Ausschleusstation 15 ein Ausschleusen solcher Behälter 2, bei denen nur eine unzureichende, den Soll-Kriterien nicht entsprechende Schaumbildung 11 erfolgt ist. Unzureichend kann in diesem Zusammenhang sowohl eine Überfüllung als auch eine Unterfüllung der Behälter 2 bedeuten, also eine zu klein oder nicht vorhandene Schaumbildung 11 in Form einer Schaumnase oder aber auch eine zu groß ausgebildete

Schaumnase. Bei der dargestellten Ausführungsform erfolgt das Ausschleusen der Behälter 2 auf dem Transporteur 5 der Transportrecke 6 nach dem Verschließen der Behälter 2.

Das von der Bildverarbeitungs- und Steuereinheit 14 überwachte erste Überwachungskriterium ÜW1 ist im einfachsten Fall die Größe, insbesondere die Fläche u.U. unter Einbindung der Dicke, der über den Mündungsrand der Behältermündung 2.1 jedes Behälters 2 austretenden, sich an der Behälteraußenwandung in Form einer Schaumnase absetzenden Schaumbildung 11.

In diesem Zusammenhang ist es von Bedeutung, dass sich die an dem jeweiligen Behälter 2 anhaftenden Schaumnasen der Schaumbildung 11, bedingt durch die in der Verschleißstation 7 auf den entsprechenden Behälter 2 wirkenden Zentrifugalkräfte, bezogen auf die vertikal Mittel- bzw. Rotationsachse des Verschleißstation 7, auf der Behälteraußenwandung der Behälter 2 ausbilden, so dass die Schaumnasen von einer äußeren, stationären Position der ersten opto-elektrischen Sensoreinheit 12.1 im Bereich der Verschleißstation 7 erfasst bzw. fotografiert und nachfolgend ausgewertet werden können.

Es muss dabei mittels der ersten opto-elektrischen Sensoreinheit 12.1 bei korrekter Überschäumung unterhalb des Verschlusses eines entsprechenden Behälters 2 eine Schaumnase als Schaumbildung 11 mit einer Mindestgröße als erstes Überwachungskriterium ÜW1 erkennbar sein. Nur dann, wenn die Schaumnase eine vordefinierte Größe als Sollwert des ersten Überwachungskriteriums ÜW1 erreicht, insbesondere eine Mindestfläche auf der Behälteraußenwandung eines gefüllten Behälters 2 bedeckt, ist sichergestellt, dass die Restluft bzw. der Rest-Sauerstoff-Gehalt in dem Behälter 2 innerhalb der zulässigen Grenzwerte liegt.

Die erste opto-elektrische Sensoreinheit 12.1 erkennt also im Zusammenwirken mit der Bildverarbeitungs- und Steuereinheit 14 eine Schaumbildung 11 im Bereich des Mündungsrandes der Behältermündung 2.1 jedes Behälters 2, nämlich an dessen Behälteraußenwandung, und ermittelt dessen Größe. Liegt nun die ermittelte Größe unterhalb einer vorgegebenen Mindestgröße als Sollwert eines ersten Überwachungskriteriums ÜW1, so wird der entsprechende Behälter 2 zur Ausschleusung an ein Ausschleusstation 15 gemeldet und hier ausgeschleust (Figur 2a).

Übersteigt die Größe der Schaumbildung 11 jedoch eine Obergrenze als Sollwert des ersten Überwachungskriteriums ÜW1, so wird daraus schlussgefolgert, dass die übergelaufene Biermenge zu einer Unterfüllung des Behälters 2 geführt hat, so dass auch eine solcher Behälter 2 nachfolgend ausgeschleust wird.

5

Ein weiteres erstes Überwachungskriterien ÜW1 kann die Füllhöhe an flüssigem Füllgut in dem entsprechenden Behälter 2 ausbilden. Hierbei kann die Füllhöhe als weiteres erstes Überwachungskriterium ÜW1 mittels der ersten opto-elektrischen Sensoreinheit 12.1 ermittelt werden. Mehr im Detail kann eine Mindestfüllhöhe als Sollwert für das erste Überwachungskriterium ÜW1 in der Bildverarbeitungs- und Steuereinheit 14 abgespeichert
10 hinterlegt sein.

Auch kann vorgesehen sein, als weiteres erstes Überwachungskriterium ÜW1 die Farbe und/oder Helligkeit der Schaumbildung 11 und/oder der Kontrast der Schaumbildung 11 und/oder die Überdeckung Fläche des Mündungsrandes und/oder die
15 Öffnungsquerschnittsfläche der Behältermündung 2.1 und/oder das farbliche Muster der Randfläche der Flaschenmündung und/oder der Öffnungsquerschnittsfläche mittels der ersten erste opto-elektrische Sensoreinheit 12.1 überwacht wird.

Eine optimale Schaumbildung 11 mit kleiner Porengröße und damit eine Schaumbildung 11 mit geringem Einschluss insbesondere auch von Luft ist dann erreicht, wenn die Schaumbildung 11 eine besonders helle Farbgebung aufweist und die Schaumbildung 11 auch wegen einer gleichmäßigen Porengröße, d. h. wegen des Fehlens von größeren Luft- oder CO₂-Blasen keine oder möglichst keine Kontrastunterschiede aufweist.
25

Dabei kann vorgesehen sein, dass die Bildverarbeitungs- und Steuereinheit 14 die ausgeschleusten Behälter 2 getrennt nach Ursache, also ob eine Überfüllung oder Unterfüllung der Behälter 2 mit flüssigem Füllgut erfasst wurde, zählt und visualisiert. Zu
30 hohe Ausschleusraten an Behältern 2 können dabei zu einem Stopp der Vorrichtung führen.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsvariante der Erfindung kann dabei vorgesehen sein, dass die Vorrichtung weiterhin wenigstens eine in Transportrichtung A der Transportstrecke 6 zwischen der Aufschäumeinheit 10 und der ersten opto-elektrischen Sensoreinheit 12.1
35 angeordnete zweite opto-elektrische Sensoreinheit 12.2 aufweist, die ebenfalls als Teil oder

Bestandteil der Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung 14 ausgebildet sein kann. Es kann also vorgesehen sein, dass die Vorrichtung gemäß einer Ausführungsvariante wenigstens eine erste opto-elektrische Sensoreinheit 12.1 und wenigstens eine zweite opto-elektrische Sensoreinheit 12.2 aufweist.

5

Dabei ist mit der wenigstens einen zweiten Sensoreinheit 12.2 der Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung 14 die Schaumbildung 11 der Behälter 2 vor dem Verschließen anhand wenigstens eines zweiten Überwachungskriteriums ÜW2 überwachbar und steuerbar und die wenigstens eine zweite opto-elektrische Sensoreinheit 12.2 und die Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung 14 für eine Überwachung und Steuerung der Schaumbildung 11 oberhalb der Behälteröffnung bei noch nicht verschlossenen Behältern 2 ausgebildet.

Mittels der Aufschäumeinheit 10 kann dabei aufgrund eines von der Überwachungseinheit 14 erzeugten Signals eine Änderung des Energieeintrags eines Strahls 10.1 der Aufschäumeinheit 10 erzeugt werden und so die Schaumbildung 11 in den Behältern 2 beeinflusst, insbesondere geregelt werden.

Zur Überwachung und Steuerung des Aufschäumprozesses und der Schaumbildung 11 ist in Transportrichtung A der Behälter 2 nach der Aufschäumeinheit 10 und vor der Verschleißstation 7 entlang der Transportstrecke 6 in Transportrichtung A nach der Aufschäumeinheit 10 eine zweite opto-elektrische Sensoreinheit 12.2, die beispielsweise als Kamera ausgebildet sein kann, vorgesehen und so ausgerichtet, dass mit dieser jeweils die entlang der Transportstrecke 6 auf dem Transporteur 5 vorbei bewegten Behälter 2 im Bereich ihres Flaschenhalses und der Behältermündung 2.1 bildmäßig erfasst werden. Die wenigstens eine zweite opto-elektrische Sensoreinheit 12.2 ist Bestandteil eines Überwachungssystems mit einer Bildverarbeitungs- und Steuereinheit 14, in der die von der wenigstens einen zweiten opto-elektrischen Sensoreinheit 12.2 gelieferten Bilder oder Bilddaten ausgewertet werden, und zwar hinsichtlich der Höhe der Schaumbildung 11 über den Mündungsrand der Behälteröffnung, aber auch hinsichtlich Helligkeit und/oder Farbe sowie hinsichtlich des Kontrastes oder der Kontrastunterschiede des in dem jeweiligen Behälter 2 über dem Füllgutspiegel erzeugten Schaums.

Die Verarbeitung der von der wenigstens einen zweiten opto-elektrischen Sensoreinheit 12.2 gelieferten Bilder oder Bilddaten erfolgt beispielsweise durch Vergleich mit in der Bildverarbeitungs- und Steuereinheit 14 abgespeicherten Solldaten.

35

Liegt die Schaumbildung 11 außerhalb eines beispielsweise durch einen oder mehrere Soll-Kriterien oder -Parameter definierten Bereichs eines zweiten Überwachungskriteriums ÜW2, wie dies bei der Schaumbildung 11 der Figur 4a der Fall ist, so erfolgt aufgrund eines von der Bildverarbeitung- und Steuereinheit 14 erzeugten Signals eine Änderung des Energieeintrags des von der Aufschäumstation 10 erzeugten Strahls 10.1.

Es kann dabei vorgesehen sein, den Energieeintrag des Aufschäummediums, d. h. insbesondere den Druck des Strahls 10.1 und/oder die in jeden Behälter 2 eingebrachte Menge des Aufschäummediums in Abhängigkeit von dem von der wenigstens einen zweiten opto-elektrischen Sensoreinheit 12.2 gelieferten Bilddaten derart zu steuern, dass immer dann, wenn eine unzureichende Schaumbildung 11 an einem Behälter 2 festgestellt wird, gesteuert durch die Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung 14 der Energieeintrag des Aufschäummediums in den nachfolgenden Behälter 2 erhöht bzw. umgekehrt dieser Energieeintrag für die nachfolgenden Behälter 2 reduziert wird, wenn ein übermäßiges Übersäumen an einem Behälter 2 festgestellt wird.

Das von der Bildverarbeitungs- und Steuereinheit 14 überwachte zweite Überwachungskriterium ÜW2 ist im einfachsten Fall die Höhe der Schaumbildung 11 in dem jeweiligen Behälter 2, d. h. ein ordnungsgemäßes Aufschäumen liegt dann vor, wenn die Schaumbildung 11 wenigstens bis an den Rand der Behältermündung 2.1 reicht, bevorzugt aber mit einer Schaumkrone geringfügig über den Rand der Behältermündung 2.1 vorsteht, ohne dass Schaum an der Außenfläche des betreffenden Behälters 2 nach unten fließt. Weitere Überwachungskriterien sind z. B. die Farbe und/oder Helligkeit der Schaumbildung und/oder der Kontrast der Schaumbildung 11 und/oder die Überdeckung Fläche des Mündungsrandes und/oder die Öffnungsquerschnittsfläche der Flaschenmündung und/oder das farbliche Muster der Randfläche der Flaschenmündung und/oder der Öffnungsquerschnittsfläche usw.

Da das Ausschleusen von Behältern 2 mit unzureichender Schaumbildung 11 erst nach dem Verschließen erfolgt, ist die Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung 14 beispielsweise so ausgebildet, dass beim Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 die an der wenigstens einen ersten opto-elektrischen Sensoreinheit 12.1 sowie an der Ausschleusstation 15 vorbei bewegten Behälter 2 ständig gezählt werden, so dass dann unter Berücksichtigung der bekannten Wegstrecke zwischen der wenigstens einen ersten opto-elektrischen

Sensoreinheit 12.1 und der Ausschleusstation 15 bzw. unter Berücksichtigung der bekannten Anzahl der zwischen der wenigstens ersten opto-elektrische Sensoreinheit 12.1 und der Ausschleusstation 15 vorhandenen Behälter 2, der jeweilige Behälter 2 mit der unzureichenden Schaumbildung 11 nach dem Verschließen ausgeschleust werden kann.

5 Grundsätzlich besteht auch die Möglichkeit, dass der Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung 14 zur Identifizierung der Behälter 2 an der Ausschleusstation 15 auch ein der Arbeitsgeschwindigkeit der Anlage 1 entsprechendes Signal zugeführt wird.

Vorstehend wurde davon ausgegangen, dass zur optischen Erfassung der Schaumbildung 10 11 bzw. des ersten und/oder zweiten Überwachungskriteriens ÜW1, ÜW2 davon ausgegangen, dass die erste und/oder zweite opto-elektrische Sensoreinheit 12.1, 12.2 als Kamera ausgebildet sind. Grundsätzlich können aber auch andere hierfür geeignete erste und/oder zweite opto-elektrische Sensoreinheiten 12.1, 12.2 verwendet sein.

15 So ist es beispielsweise möglich, am Transportweg der gefüllten, aber noch nicht verschlossenen Behälter 2 wenigstens zwei Aufschäumeinheiten 10, beispielsweise wenigstens zwei Düsenanordnungen 10.1, mit jeweils wenigstens einer in Transportrichtung folgenden opto-elektrischen Sensoreinheit 12.1 oder 12.2 zum Erfassen der Schaumbildung 11 vorzusehen sind. Hierdurch ist dann, wenn mit der ersten Aufschäumeinheit nur eine 20 unzureichende Schaumbildung 11 erzielt wurde, mit der zweiten Aufschäumeinheit ein nochmaliges Aufschäumen möglich, so dass letztlich nur solche Behälter 2 ausgeschleust werden müssen, bei denen auch nach dem nochmaligen Aufschäumen eine unzureichende Schaumbildung 11 festgestellt wurde.

25 Es versteht sich, dass anstelle der Kamera 12.1, 12.2 auch andere, die Schaumbildung erfassende opto-elektrische Einrichtungen vorgesehen werden können, insbesondere auch solche Einrichtungen, die die Höhe der Schaumbildung 11 im Kopfraum der Behälter 2 bzw. die über den Rand der Behältermündungen 2.1 überstehende Schaumhöhe erfassen.

30 Es versteht sich weiterhin, dass für die wenigstens eine erste und/oder zweite opto-elektrische Sensoreinheiten 12.1, 12.2 eine Beleuchtungseinrichtung vorgesehen sein kann, und zwar bevorzugt für die Aussendung eines Lichtspektrums, welches für die opto-elektrische Erfassung der Schaumhöhe mit der wenigstens einen ersten und/oder zweiten opto-elektrische Sensoreinheiten 12.1, 12.2 besonders geeignet ist.

Die Erfindung wurde voranstehend an Ausführungsbeispielen beschrieben. Es versteht sich, dass eine Vielzahl von Änderungen oder Abwandlungen möglich sind, ohne dass dadurch der durch die Patentansprüche definierte Schutzbereich der Erfindung verlassen wird.

Bezugszeichenliste

	1	Vorrichtung
	2	Behälter
5	2.1	Behältermündung
	5	Transporteur
	6	Transportstrecke
	7	Verschleißstation
	10	Aufschäumeinheit
10	10.1	Strahl des Aufschäummediums
	11	Schaumbildung
	12.1	erste opto-elektrische Sensoreinheit
	12.2	zweite opto-elektrische Sensoreinheit
	14	Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung
15	15	Ausschleusstation
	ÜW1	erstes Überwachungskriterium
	ÜW2	zweites Überwachungskriterium
	A	Transportrichtung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Behandlung von mit aufschäumbarem flüssigen Füllgut befüllten
5 Behältern (2), wie Flaschen, Dosen oder dergleichen, wenigstens umfassend eine entlang
einer Transportstrecke (6) angeordnete Aufschäumeinheit (10), eine in einer
Transportrichtung (A) entlang der Transportstrecke (6) folgende Verschließstation (7)
sowie eine wiederum entlang der Transportstrecke (6) darauffolgende Ausschleuseinheit
(15),
10 wobei die wenigstens eine an der Transportstrecke (6) der gefüllten, aber noch nicht
verschlossenen Behälter (2) vorgesehene Aufschäumeinheit (10) vorzugsweise zum
Einbringen eines das Aufschäumen bewirkenden Aufschäummediums in die Behälter (2)
ausgebildet ist,
wobei die Vorrichtung weiterhin wenigstens eine erste in Transportrichtung (A) der
15 Transportstrecke (6) auf die Aufschäumeinheit (10) folgende opto-elektrische
Sensoreinheit (12.1) einer Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung (14) aufweist,
wobei die der wenigstens eine erste Sensoreinheit (12.1) und die Bildverarbeitungs- und
Steuereinrichtung (14) für eine Erfassung und Überwachung der Schaumbildung (11) der
Behälter (2) und/oder der Füllhöhe an flüssigem Füllgut im Behälter (2) während und/oder
20 nach dem Verschließen anhand wenigstens eines ersten Überwachungskriteriums (ÜW1)
ausgebildet sind,
wobei die wenigstens eine erste opto-elektrische Sensoreinheit (12.1) und die
Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung (14) für eine für eine Erfassung und
Überwachung der Schaumbildung (11) an einer Behälteraußenwandung und/oder der
25 Füllhöhe an flüssigem Füllgut im Behälter (2) während und/oder nach dem Verschließen
der Behälter (2) ausgebildet sind,
die zumindest eine erste opto-elektrische Sensoreinheit (12.1) zur Erfassung und
Überwachung der Größe der über den Mündungsrand einer Behältermündung (2.1) eines
Behälters (2) austretenden, sich an einer Behälteraußenwandung in Form einer
30 Schaumnase absetzenden Schaumbildung (11) als erstes Überwachungskriterium (ÜW1)
ausgebildet ist,
und wobei die Ausschleusstation (15) dazu ausgebildet ist, solche Behälter (2), die
hinsichtlich der Schaumbildung (11) außerhalb eines Sollbereichs des wenigstens einen
ersten Überwachungskriteriums (ÜW1) liegen, veranlasst durch ein von der
35 Überwachungseinheit (14) geliefertes Signal, auszuschleusen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine erste opto-elektrische Sensoreinheit (12.1) zur Erfassung und Überwachung der Schaumbildung (11) der Behälter (2) und/oder der Füllhöhe an flüssigem Füllgut im jeweiligen Behälter (2) unmittelbar vor dem Aufsetzen und/oder Anpressen eines Behälterverschlusses in der Verschließstation (7) und/oder kurz nach dem eigentlichen Verschließvorgang des Behälterverschlusses anhand des wenigstens eines ersten Überwachungskriteriums (ÜW1) ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung (14) dazu ausgebildet ist, das wenigstens eine über die zumindest eine erste opto-elektrische Sensoreinheit (12.1) erfasste erste Überwachungskriterium (ÜW1) als Istwert mit in der Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung (14) hinterlegten Sollwerten zu vergleichen und dann ein Signal an die Ausschleusstation (15) zu liefern, wenn der ermittelte Istwert den hinterlegten Sollwert unter- oder überschreitet.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine erste Überwachungskriterium (ÜW1) von der Größe der über den Mündungsrand einer Behältermündung (2.1) eines Behälters (2) austretenden, sich an einer Behälteraußenwandung in Form einer Schaumnase absetzenden Schaumbildung (11) unter Einbindung deren Dicke gebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung weiterhin wenigstens eine in Transportrichtung (A) der Transportstrecke (6) zwischen der Aufschäumeinheit (10) und der ersten opto-elektrischen Sensoreinheit (12.1) angeordnete zweite opto-elektrische Sensoreinheit (12.2) der Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung (14) aufweist, wobei die wenigstens eine zweite opto-elektrische Sensoreinheit (12.2) der Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung (14) zur Erfassung und Steuerung der Schaumbildung (11) der Behälter (2) vor dem Verschließen anhand wenigstens eines zweiten Überwachungskriteriums (ÜW2) ausgebildet sind, wobei die wenigstens eine zweite opto-elektrische Sensoreinheit (12.2) und die Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung (14) für eine Überwachung und Steuerung der

- Schaumbildung (11) oberhalb der Behälteröffnung bei noch nicht verschlossenen Behältern (2) ausgebildet sind,
und wobei mittels der Aufschäumeinheit (10) aufgrund eines von der Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung (14) erzeugten Signals eine Änderung der Wirkungsintensität der Aufschäumeinheit (10) erzeugbar ist.
- 5
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine zweite opto-elektrische Sensoreinheit (12.2) und die Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung (14) für eine Erfassung und Überwachung der Schaumbildung (11) oberhalb des Öffnungsrandes der jeweiligen Behältermündung (2.1) als zweites Überwachungskriterium (ÜW1) ausgebildet sind.
- 10
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Energieeintrag des Aufschäummediums, insbesondere der Druck des Strahles (10.1) und/oder die in jeden Behälter (2) eingebrachte Menge des Aufschäummediums in Abhängigkeit von dem von der wenigstens einen zweiten opto-elektrischen Sensoreinheit (12.2) gelieferten Bilddaten derart gesteuert ist, dass immer dann, wenn eine unzureichende Schaumbildung (11) an einem Behälter (2) feststellbar ist, gesteuert durch die Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung (14) der Energieeintrag des Aufschäummediums in den nachfolgenden Behälter (2) erhöht und/oder umgekehrt dieser Energieeintrag für die nachfolgenden Behälter (2) reduziert wird, wenn ein übermäßiges Überschäumen an einem Behälter (2) festgestellt wird.
- 15
- 20
8. Verfahren zur Behandlung von mit aufschäumbarem flüssigen Füllgut befüllten Behältern, wie Flaschen, Dosen oder dergleichen, unter Verwendung wenigstens einer entlang einer Transportstrecke (6) angeordneten Aufschäumeinheit (10), einer in einer Transportrichtung (A) entlang der Transportstrecke (6) folgenden Verschleißstation (7) sowie einer wiederum entlang der Transportstrecke (6) darauffolgenden Ausschleuseinheit (15), wobei mittels der wenigstens einen an der Transportstrecke (6) der gefüllten, aber noch nicht verschlossenen Behälter (2) vorgesehenen Aufschäumeinheit (10) ein das Aufschäumen bewirkendes Aufschäummedium in die Behälter eingebracht wird, wobei mittels wenigstens einen ersten in Transportrichtung (A) der Transportstrecke (6) auf die Aufschäumeinheit (10) folgenden opto-elektrischen Sensoreinheit (12.1) einer Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung (14) die Schaumbildung (11) überwacht wird,
- 25
- 30

wobei mit der wenigstens einen ersten Sensoreinheit (12.1) der Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung (14) die Schaumbildung (11) der Behälter (2) und/oder die Füllhöhe an flüssigem Füllgut im Behälter (2) während und/oder nach dem Verschließen anhand wenigstens eines ersten Überwachungskriterium (ÜW1) überwacht wird,

5 wobei mittels der wenigstens einen ersten opto-elektrischen Sensoreinheit (12.1) und der Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung (14) die Schaumbildung (11) an einer Behälteraußenwandung und/oder der Füllhöhe an flüssigem Füllgut im Behälter (2) während und/oder nach dem Verschließen der Behälter (2) überwacht wird,

wobei die zumindest eine erste opto-elektrische Sensoreinheit (12.1) die Größe der über

10 den Mündungsrand einer Behältermündung (2.1) eines Behälters (2) austretenden, sich an einer Behälteraußenwandung in Form einer Schaumnase absetzenden Schaumbildung (11) als erstes Überwachungskriterium (ÜW1) erfasst und überwacht.

und mittels der Ausschleusstation (15) solche Behälter (2), die hinsichtlich der Schaumbildung (11) außerhalb eines Sollbereichs des wenigstens einen ersten

15 Überwachungskriteriums (ÜW1) liegen, veranlasst durch ein von der Überwachungseinheit (14) geliefertes Signal, ausgeschleust werden.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine erste opto-elektrische Sensoreinheit (12.1) die Schaumbildung (11) der Behälter (2) und/oder

20 die Füllhöhe an flüssigem Füllgut im jeweiligen Behälter (2) unmittelbar vor dem Aufsetzen und/oder Anpressen eines Behälterverschlusses in der Verschließstation (7) und/oder kurz nach dem eigentlichen Verschließvorgang des Behälterverschlusses anhand des wenigstens eines ersten Überwachungskriteriums (ÜW1) erfasst und überwacht.

25 10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass mittels wenigstens einer in Transportrichtung (A) der Transportstrecke (6) zwischen der Aufschäumeinheit (10) und der ersten opto-elektrischen Sensoreinheit (12.1) angeordneten zweiten opto-elektrische Sensoreinheit (12.2) der Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung (14) die Schaumbildung (11) erfasst und

30 überwacht wird,

wobei mit der wenigstens einen zweiten opto-elektrischen Sensoreinheit (12.2) der Überwachungseinheit (14) die Schaumbildung (11) der Behälter (2) vor dem Verschließen anhand wenigstens eines zweiten Überwachungskriteriums (ÜW1) überwacht und gesteuert wird,

wobei mittels der wenigstens einen zweiten opto-elektrischen Sensoreinheit (12.2) und der Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung (14) die Schaumbildung (11) oberhalb der Behälteröffnung bei noch nicht verschlossenen Behältern (2) überwacht und gesteuert wird,

- 5 und wobei mittels der Aufschäumeinheit (10) aufgrund eines von der Überwachungseinheit (14) erzeugten Signals eine Änderung des Energieeintrags eines Strahls (10.1) der Aufschäumeinheit (10) erzeugt wird.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 8 bis 10, dadurch
10 gekennzeichnet, dass die wenigstens eine zweite opto-elektrische Sensoreinheit (12.2) und die Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung (14) die Schaumbildung (11) oberhalb des Öffnungsrandes der jeweiligen Behältermündung (2.1) als zweites Überwachungskriterium (ÜW1) erfasst und überwacht.

15 12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Energieeintrag des Aufschäummediums, insbesondere der Druck des Strahles (10.1) und/oder die in jeden Behälter (2) eingebrachte Menge des Aufschäummediums in Abhängigkeit von dem von der wenigstens einen zweiten opto-
20 elektrischen Sensoreinheit (12.2) gelieferten Bilddaten derart gesteuert wird, dass immer dann, wenn eine unzureichende Schaumbildung (11) an einem Behälter (2) festgestellt wird, gesteuert durch die Bildverarbeitungs- und Steuereinrichtung (14) der Energieeintrag des Aufschäummediums in den nachfolgenden Behälter (2) erhöht und/oder umgekehrt dieser Energieeintrag für die nachfolgenden Behälter (2) reduziert wird, wenn ein
25 übermäßiges Überschäumen an einem Behälter (2) festgestellt wird.

1/4

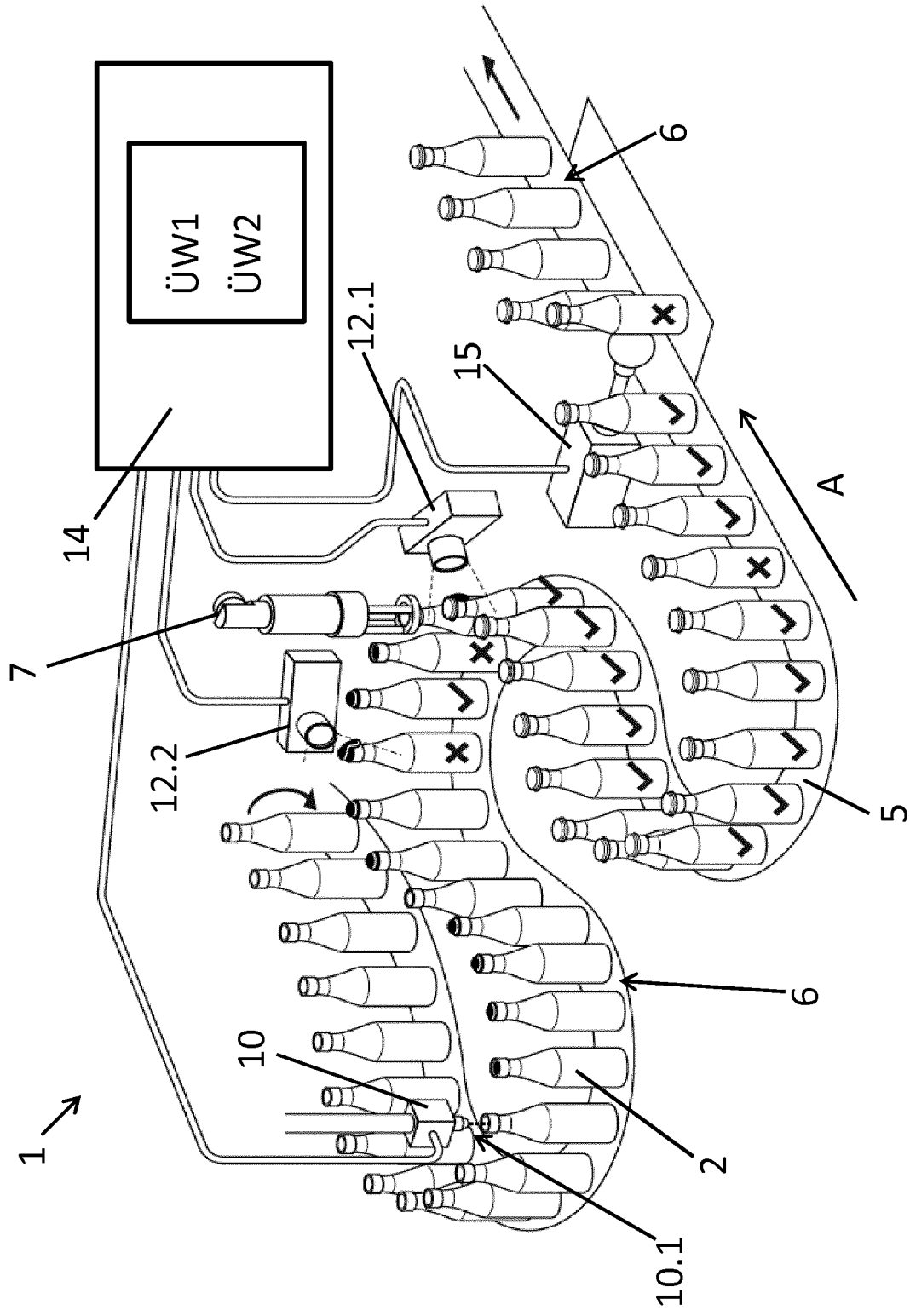


Fig. 1

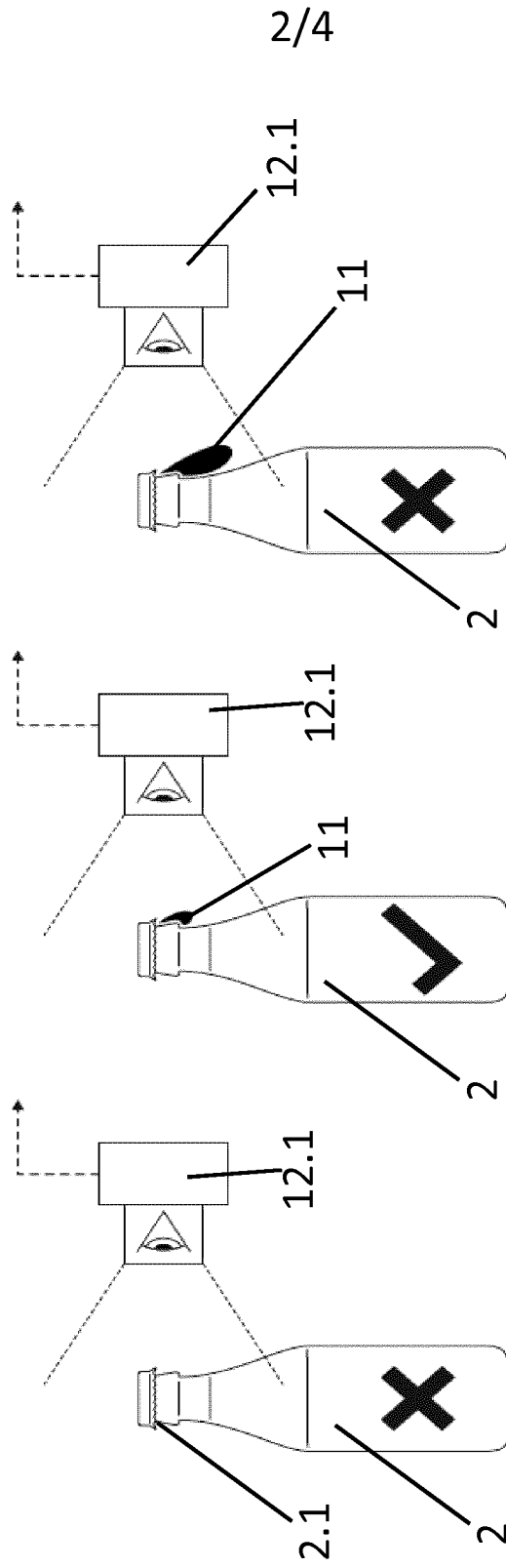


Fig. 2c

Fig. 2b

Fig. 2a

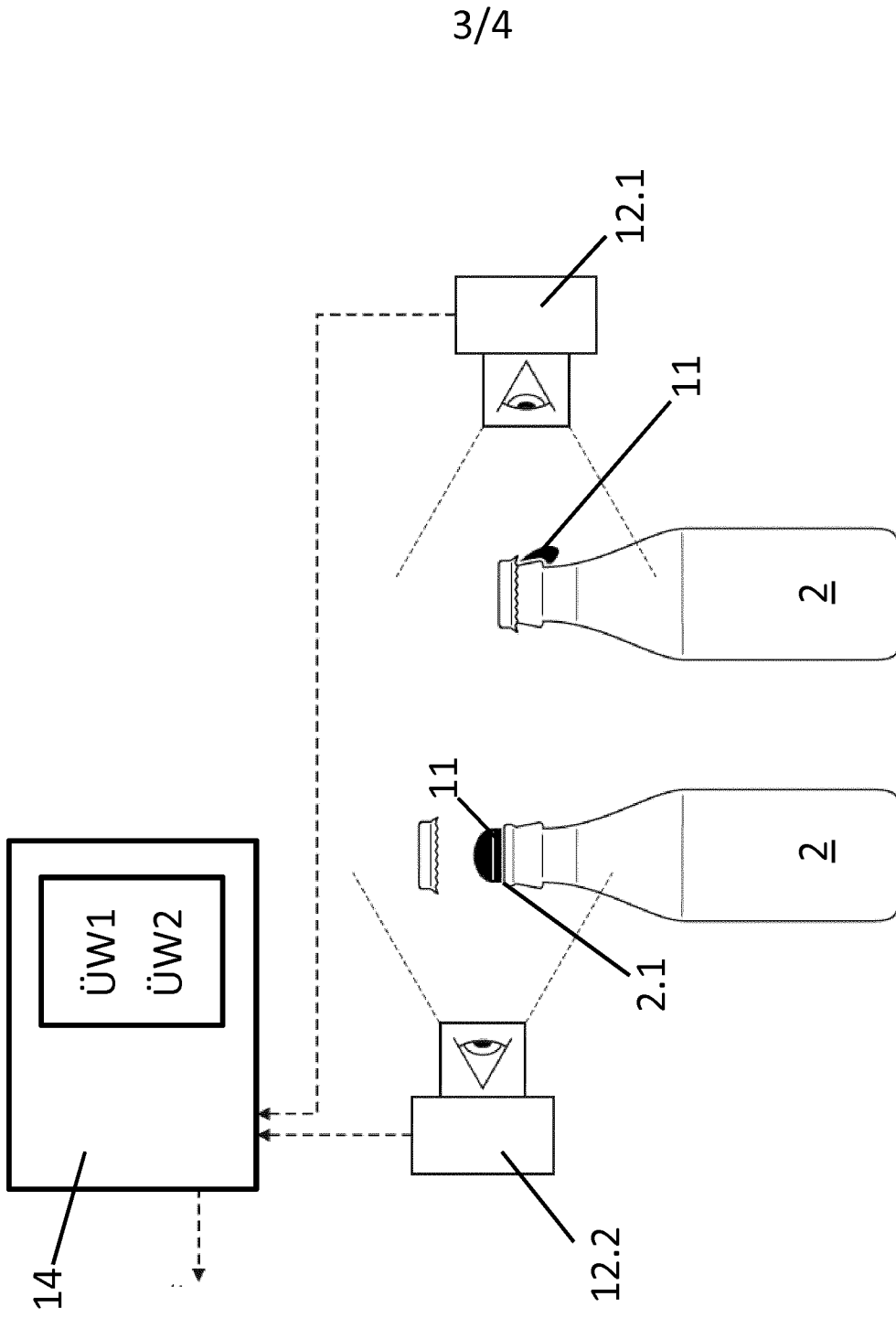


Fig. 3

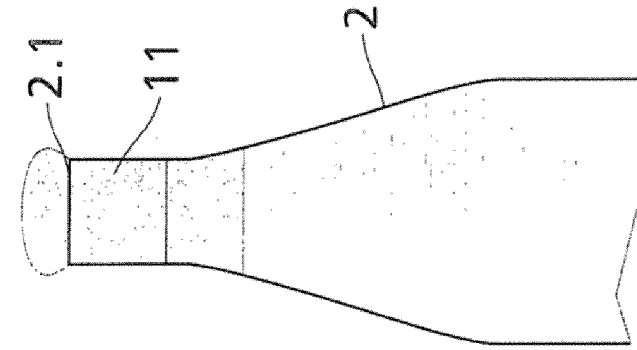


Fig. 4 a

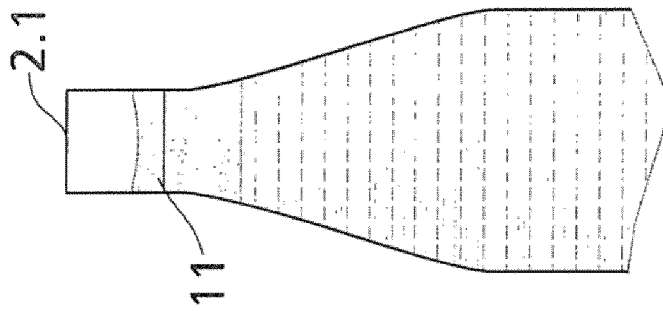


Fig. 4 b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/062468

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B67C 3/22</i> (2006.01)i 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) B67C 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		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102008032822 A1 (KRONES AG [DE]) 14 January 2010 (2010-01-14) paragraphs [0026], [0027], [0032], [0046], [0047], [0051]; figures 1-5	1-12
A	DE 102004054859 A1 (SENSOR DATA INSTR E K [DE]) 24 May 2006 (2006-05-24) paragraph [0029]; figures 1-4	1-12
A	DE 4343750 A1 (ORTHMANN & HERBST [DE]) 01 September 1994 (1994-09-01) column 6, line 61 - line 68; figure 1	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 19 August 2019		Date of mailing of the international search report 27 August 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Wartenhorst, Frank Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/062468

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	102008032822	A1	14 January 2010	NONE	
DE	102004054859	A1	24 May 2006	NONE	
DE	4343750	A1	01 September 1994	DE 4306120 C1	28 July 1994
				DE 4343750 A1	01 September 1994
				EP 0613855 A1	07 September 1994
				JP H07125705 A	16 May 1995
				US 5538054 A	23 July 1996

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/062468

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B67C3/22 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B67C		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2008 032822 A1 (KRONES AG [DE]) 14. Januar 2010 (2010-01-14) Absätze [0026], [0027], [0032], [0046], [0047], [0051]; Abbildungen 1-5 -----	1-12
A	DE 10 2004 054859 A1 (SENSOR DATA INSTR E K [DE]) 24. Mai 2006 (2006-05-24) Absatz [0029]; Abbildungen 1-4 -----	1-12
A	DE 43 43 750 A1 (ORTHMANN & HERBST [DE]) 1. September 1994 (1994-09-01) Spalte 6, Zeile 61 - Zeile 68; Abbildung 1 -----	1-12
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
19. August 2019	27/08/2019	
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 Wartenhorst, Frank	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/062468

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008032822 A1	14-01-2010	KEINE	
DE 102004054859 A1	24-05-2006	KEINE	
DE 4343750 A1	01-09-1994	DE 4306120 C1	28-07-1994
		DE 4343750 A1	01-09-1994
		EP 0613855 A1	07-09-1994
		JP H07125705 A	16-05-1995
		US 5538054 A	23-07-1996