



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 479 030 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91115726.1**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **B67C 3/22**

22 Anmeldetag: **17.09.91**

30 Priorität: **22.09.90 DE 4030081**

71 Anmelder: **Seitz Enzinger Noll Maschinenbau  
Aktiengesellschaft  
Neckarauer Strasse 140-162 Postfach 645  
W-6800 Mannheim 1(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**08.04.92 Patentblatt 92/15**

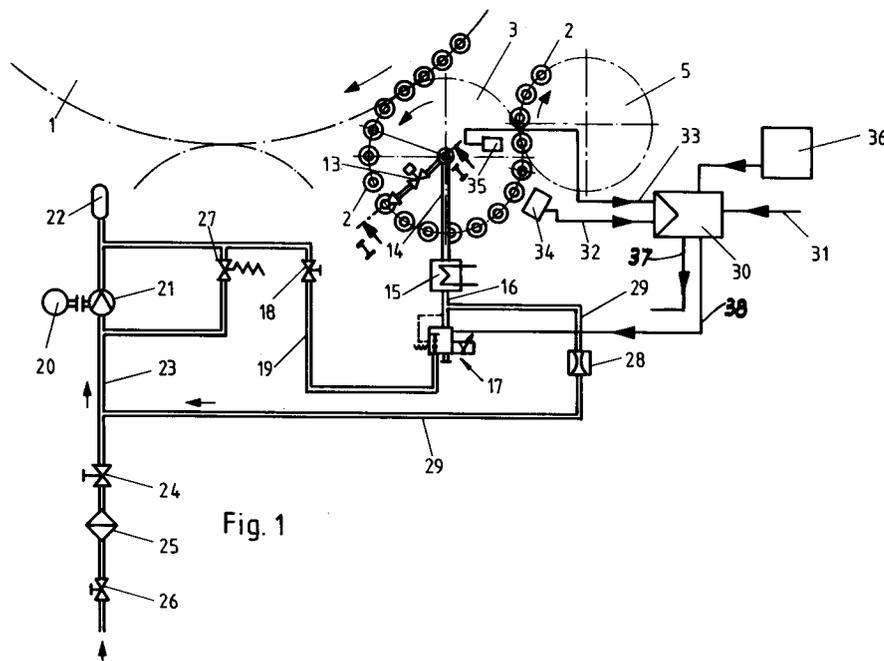
72 Erfinder: **Clüsserath, Ludwig  
Nikolaus-Lenau-Strasse 3  
W-6550 Bad Kreuznach(DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**BE DE ES FR GB IT**

54 **Aufschäumvorrichtung zum Verdrängen des Restluftvolumens aus mit einem aufschäumbaren flüssigen Füllgut gefüllten Behältern, insbesondere Flaschen.**

57 Bei einer Aufschäumvorrichtung zum Verdrängen des Restluftvolumens aus mit einer aufschäumbaren Flüssigkeit gefüllten Behältern (2) ist über einer Förderstrecke (4) für die gefüllten, aber noch nicht geschlossenen Behälter eine Düse (12) zum Einspritzen eines gasförmigen oder flüssigen Aufschäummediums in die Behälter (2) vorgesehen.

Der Druck des Aufschäummediums wird in Abhängigkeit vom Grad des Aufschäumens geregelt. Dieses Aufschäumen wird mittels wenigstens einer Meßstation (34,35) als Istwert erfaßt, und wird mit einem Sollwert verglichen. Aus der Abweichung zwischen Istwert und Sollwert wird ein Steuersignal zur Änderung des Druckes des Aufschäummediums an das Steuerventil (17) erzeugt.



EP 0 479 030 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Aufschäumvorrichtung gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1.

Es ist bekannt, beim Abfüllen eines aufschäumbaren flüssigen Füllgutes (insbesondere kohlenstoffhaltige Getränke) in Behälter und dabei bevorzugt beim Abfüllen von Bier das nach dem Abfüllen in dem betreffenden Behälter vorhandene Restluftvolumen durch Aufschäumen des flüssigen Füllgutes vor dem Verschließen zu verdrängen, um so insbesondere eine Beeinträchtigung im Geschmack und in der Haltbarkeit des abgefüllten Füllgutes durch Luft- bzw. Sauerstoffeinflüsse zu vermeiden.

Zum Aufschäumen des flüssigen Füllgutes bzw. zum Verdrängen des Restluftvolumens werden die mit dem Füllgut gefüllten, aber noch nicht verschlossenen Behälter auf einer die Füllmaschine und eine Behälterverschließeinrichtung verbindenden Förderstrecke unter einer Düseneinrichtung vorbeibewegt, die wenigstens eine Einspritzdüse aufweist. Aus dieser wird dann jeweils eine vorgegebene Menge des Aufschäummediums, welches bevorzugt die Form einer Flüssigkeit aufweist, in den jeweiligen Behälter eingebracht, so daß das im Behälter abgefüllte Füllgut zum Aufschäumen bzw. zur Schaumbildung angeregt und durch den hierbei zunehmend entstehenden Füllgutschaum die Restluftmenge aus dem Behälter verdrängt wird. Für ein optimales Aufschäumen wird beim Stand der Technik angestrebt, daß der Füllgutschaum bzw. die von diesem gebildete Schaumkrone die obere Behältermündung dann erreicht bzw. über diese obere Behältermündung ohne Übersäumen oder wesentliches Übersäumen dann geringfügig übersteht, wenn der betreffende Behälter an die Verschließposition der Behälterverschließeinrichtung gelangt. Die Verschließposition ist dabei diejenige Position der Behälterverschließeinrichtung, an der auf dem jeweiligen Behälter ein Verschluss aufgesetzt bzw. der jeweilige Behälter verschlossen wird.

Ein zu starkes Aufschäumen bzw. Übersäumen, welches Füllgutverluste und Verunreinigungen der Behälterverschließeinrichtung verursacht, ist dabei ebenso zu vermeiden, wie ein zu geringes Aufschäumen, welches nur zu einer unzureichenden Verdrängung der Restluftmenge aus dem betreffenden Behälter führt. Der Grad des Aufschäumens bzw. der Schaumbildung an der Verschließposition hängt dabei u. a. von derjenigen Zeit ab, die für den Aufschäumvorgang zur Verfügung steht, d. h. zwischen dem Einbringen des Aufschäummediums in einen Behälter und dem Verschließen verbleibt. Dies bedeutet auch, daß der Grad des Aufschäumens von der Fördergeschwindigkeit der Förderstrecke und damit von der Maschinenleistung (verarbeitete Flaschen je Zeiteinheit) abhängt.

Da der Grad des Aufschäumens auch von der Art des jeweiligen Füllgutes, d. h. von dem Aufschäumvermögen des flüssigen Füllgutes abhängt, wurde bei Verwendung eines flüssigen Aufschäummediums bereits vorgeschlagen (DE-OS 16 32 034), den durch einen pneumatischen Druckverstärker, d. h. durch eine mit Druckluft betätigte Kolbenpumpenanordnung erzeugten Druck des flüssigen Aufschäummediums dem jeweiligen Füllgut entsprechend einzustellen, und zwar durch Einstellung des Druckes der für den Antrieb des Druckverstärkers verwendeten Druckluft.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Aufschäumvorrichtung aufzuzeigen, die bei geringem Bauaufwand ein verbessertes Verdrängen des Restluftvolumens aus Behältern ermöglicht, und zwar unabhängig von Änderungen der Leistung der vorgeschalteten Behälterfüllmaschine bzw. unabhängig von Änderungen der Fördergeschwindigkeit der Förderstrecke.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine Aufschäumvorrichtung entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 ausgebildet.

Bei der erfindungsgemäßen Aufschäumvorrichtung erfolgt eine echte Regelung des Druckes des Aufschäummediums in Abhängigkeit von einem Istwert-Sollwert-Vergleich, und zwar unter Verwendung eines Regelkreises der zumindest die Steuereinrichtung, das bevorzugt als Proportionalventil ausgebildete Steuerventil sowie die wenigstens eine Meßstation zum Erfassen des jeweiligen Istzustandes bzw. Istwertes der Aufschäumung bzw. Schaumbildung umfaßt. Unter "Meßstation" ist dabei im Sinne der Erfindung jede Einrichtung bzw. jeder Sensor usw. zu verstehen, die bzw. der die Erfassung des Istzustandes bzw. Istwertes ermöglicht.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist zur Erzielung einer vollständigen, optimalen Verdrängung des Restluftvolumens ein Aufschäumen in der Form möglich, daß es vor dem Aufsetzen eines Verschlusses auf den jeweiligen Behälter bzw. vor dem Verschließen dieses Behälters zwar zu einem Übersäumen des flüssigen Füllgutes aus dem Behälter kommt, das Ausmaß dieses Übersäumens aber so gering gehalten ist, wie dies für das Verdrängen des Restluftvolumens gerade erforderlich ist. Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es insbes. auch möglich, das Ausmaß des Übersäumens so zu steuern, daß das Übersäumen im wesentlichen dann beendet ist, wenn nach der ersten Schaumbildung mit relativ großen, noch Luft enthaltenden Blasen Füllgutschaum mit kleineren, im wesentlichen nur noch Kohlenstoff enthaltenden Blasen aus der Mündung des jeweiligen Behälters austritt.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist beispielsweise das Aufschäumen so geregelt, daß der Anteil an flüssigem Füllgut in dem aus dem jeweiligen Behälter ausgetretenen Füllgutschaum in der Größenordnung zwischen 0,3 - 1,0 ml liegt.

Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung und in Draufsicht eine Flaschenfüllmaschine, eine Flaschenverschließeinrichtung, eine mit einer Düse an einer Förderstrecke zwischen der Füllmaschine und der Flaschenverschließeinrichtung vorgesehene Aufschäumvorrichtung sowie Funktionselemente dieser Aufschäumvorrichtung;

Fig. 2 einen Schnitt entsprechend der Linie I-I der Fig. 1.

In den Figuren ist 1 eine Flaschenfüllmaschine herkömmlicher Bauart, von der der einfacheren Darstellung wegen nur der um eine vertikale Achse umlaufende Flaschentisch bzw. Rotor dargestellt ist und die zum Füllen von Flaschen 2 mit einem aufschäumbaren flüssigen Füllgut, vorzugsweise zum Füllen der Flaschen 2 mit Bier dient. Am Flaschenauslauf der Füllmaschine 1 ist ein synchron mit der Füllmaschine 1 um eine vertikale Achse umlaufender Transport- oder Überführungstern 3 vorgesehen, der die gefüllten, noch nicht verschlossenen Flaschen 2 auf einer von einem Teilkreis gebildeten Förderstrecke 4 nacheinander einer Verschließstation bzw. Verschließposition aufweisenden Flaschenverschließeinrichtung 5 zuführt, aus welcher die verschlossenen Flaschen 2 über einen nicht dargestellten Ausschubstern an einen ebenfalls nicht dargestellten Abförderer weitergeleitet werden.

Der die Förderstrecke 4 für die aufrechtstehenden Flaschen 2 bildende Überführungstern 3 und die Flaschenverschließeinrichtung 5 weisen ebenso wie der nicht dargestellte Ausschubstern und der nicht dargestellte Abförderer die für diese Elemente bekannte und übliche Konstruktion auf.

Weiterhin sind der Überführungstern 3, die Flaschenverschließeinrichtung 5 und der nicht dargestellte Ausschubstern üblicherweise synchron mit der Füllmaschine 1 angetrieben.

Über dem Überführungstern 3 ist ein Haltearm 6 vorgesehen, der mit seinem einen Ende durch Schwenken um eine vertikale Achse an einem Haltezapfen 7 manuell einstellbar gehalten. Der Haltezapfen 7 ist seinerseits an einer an einem ortsfesten Maschinenteil 8, beispielsweise an einem Steuerring der Flaschenfüllmaschine 1 befestigten Halterung 9 derart vorgesehen, daß die Achse des Haltezapfens 7 achsgleich mit der Mittelachse des Überführungsternes 3 bzw. mit der Achse einer diesen Überführungstern 3 antreibenden Welle 10 liegt. Durch eine Klemmvorrichtung 11 ist der Arm 6 nach einem manuellen Schwenken bzw. Einstellen an dem Haltezapfen 7 festklemmbar. Am anderen, dem Haltezapfen 7 entfernt liegenden Ende ist am Arm 6 eine Einspritzdüse 12 befestigt, die mit ihrer Düsenöffnung aufweisenden unteren Ende über die Unterseite des Haltearmes 6 vorsteht und mit ihrer Düsenöffnung über der von dem Überführungstern 3 gebildeten Förderstrecke angeordnet sowie senkrecht nach unten auf die Bewegungsbahn der Mündungen der Flaschen 2 ausgerichtet ist. Über ein Magnetventil 13 ist die Einspritzdüse 12 mit einer Flüssigkeitsleitung 14 zum Zuführen eines unter Druck stehenden flüssigen Aufschäummediums verbunden. Dieses Aufschäummedium ist bei der dargestellten Ausführungsform Wasser. Als Aufschäummedium könnte aber auch eine andere Flüssigkeit, beispielsweise das flüssige Füllgut verwendet werden.

Das dem Magnetventil 13 entfernt liegende andere Ende der Flüssigkeitsleitung 14, die für das Schwenken des Haltearmes 6 zumindest in einem Teilbereich flexibel ausgeführt ist und/oder für dieses Schwenken eine Drehkupplung aufweist, ist mit dem Ausgang eines Heizgerätes 15 verbunden, welches über eine Flüssigkeitsleitung 16 an den Ausgang eines Steuerventils 17 angeschlossen ist, welches als Proportional-Druckventil ausgebildet ist. Der Eingang des Steuerventils 17 ist über eine ein Absperrventil 18 aufweisende Flüssigkeitsleitung 19 mit dem Ausgang einer von einem Elektromotor 20 angetriebenen Pumpe 21 für das flüssige Aufschäummedium verbunden. An den Ausgang der Pumpe 21 ist weiterhin auch ein Druckspeicher 22 angeschlossen, so daß stets eine ausreichende Menge an Aufschäummedium mit einem ausreichenden, durch die Pumpe 21 erzeugten Druck zur Verfügung steht. Der Eingang der Pumpe 21 ist mit einer Flüssigkeitsleitung 23 verbunden, die über ein Druckregelventil 24, über einen Schmutzfänger bzw. über ein Filter 25 und über ein Absperrventil 26 an eine örtliche Wasserversorgung anschließbar ist. Zwischen dem Ausgang und dem Eingang der Pumpe 21 ist weiterhin ein Sicherheitsventil 27 vorgesehen, welches bei Überschreiten eines vorgegebenen maximalen Druckes, beispielsweise bei Überschreiten eines Druckes von 20 bar öffnet, so daß der Druck in der Flüssigkeitsleitung 19 und in dem Druckspeicher 22 diesen Maximaldruck nicht übersteigen kann. Über eine Drosseleinrichtung 28 aufweisende Flüssigkeitsleitung 29, die mit ihrem einen Ende von der Flüssigkeitsleitung 16 abzweigt und mit ihrem anderen Ende in die Flüssigkeitsleitung 23 zwischen dem Druckregelventil 24 und dem Eingang der Pumpe 21 einmündet, ist der Ausgang des Steuerventils 17 mit dem Eingang der Pumpe 21, d. h. mit einem Teil des das Aufschäummedium führenden Systems verbunden, der den niedrigen, durch das Druckregelventil 24 im wesentlichen konstant gehaltenen Druck dieses Systems aufweist.

Das Magnetventil 13 und das Steuerventil 17 sind jeweils an einen Ausgang einer elektrischen bzw.

elektronischen Steuereinrichtung 30 angeschlossen, und zwar über elektrische Leitungen 37 bzw. 38. Über eine elektrische Leitung 31 erhält die Steuereinrichtung ein dem Maschinen- bzw. Arbeitstakt der Füllmaschine 1 entsprechendes Taktsignal, welches beispielsweise von dem gemeinsamen Antrieb der Füllmaschine 1, des Überführungssternes 3 und der Flaschenverschließeinrichtung 5 bzw. von einem von diesem Antrieb angesteuerten Impulsgenerator oder Taktgeber abgeleitet ist.

Über elektrische Leitungen 32 und 33 sind zwei weitere Eingänge der Steuereinrichtung 30 jeweils mit einer Meßstation 34 und 35 verbunden, von denen jede an der Bewegungsbahn der Flaschen 2 derart angeordnet ist, daß mit ihr der Bereich der Mündungen der vorbeibewegten Flaschen 2 und dabei speziell der Grad der Aufschäumung in den jeweils vorbeibewegten Flaschen 2 erfaßt wird. Die Meßstationen 34 und 35 arbeiten beispielsweise mit einer Hochfrequenzmessung oder sind als Lichtschranken oder Kamerasystem ausgebildet. Auch andere Meßverfahren, beispielsweise Ultraschall-Meßverfahren können an den Meßstationen 34 und 35 verwendet werden.

Wie aus der Fig. 1 ersichtlich ist, ist die Meßstation 34 im Bereich der vom Überführungsstern 3 gebildeten Förderstrecke 4 vorgesehen, und zwar kurz vor dem Übergang zur Flaschenverschließeinrichtung 5. Die Meßstation 35 ist an der Bewegungsbahn der Flaschen 2 in der Flaschenverschließeinrichtung 5 unmittelbar vor demjenigen Bereich dieser Flaschenverschließeinrichtung 5 vorgesehen, an welchem die Verschlüsse auf die Flaschen 2 aufgesetzt oder die Flaschen 2 verschlossen werden.

Durch das Heizgerät 15 wird das der Einspritzdüse 12 zugeführte flüssige Aufschäummedium erwärmt, so daß dieses Medium beim Austritt aus der Einspritzdüse 12 möglichst eine konstante, einem vorgegebenen Wert entsprechende Temperatur (z.B. 90° - 95° c) aufweist. Weiterhin ist im Inneren des Heizgerätes 15 auch ein ein gewisses Volumen-Ausgleich ermöglichendes Luft- oder Gaspolster vorgesehen.

Die Arbeitsweise der Aufschäumvorrichtung läßt sich, wie folgt, beschreiben:

Es wird davon ausgegangen, daß der Haltearm 6 und damit die Einspritzdüse 12 sich in einer Position (Einspritzposition) an der hauptsächlich vom Überführungsstern 3 gebildeten Förderstrecke befinden, die (Position) unter Berücksichtigung der Eigenschaften des flüssigen Füllgutes, d. h. der Aufschäumfähigkeit dieses Füllgutes, sowie unter Berücksichtigung des Bereichs, innerhalb dessen der Druck der Aufschäummediums durch das Steuerventil 17 verändert werden kann, sowie gegebenenfalls unter Berücksichtigung weiterer Parameter bzw. Einflußgrößen (z.B. Temperatur des flüssigen Füllgutes, Art bzw. Größe der zu füllenden Flaschen 2 usw.) ein möglichst optimales Aufschäumen des flüssigen Füllgutes in den Flaschen 2 sicherstellt.

Ein optimales Aufschäumen ist dann gewährleistet, wenn es durch die Beaufschlagung mit dem flüssigen Aufschäummedium zu einem Überschäumen kommt, allerdings nur in einem solchen Ausmaß, wie es für das vollständige Verdrängen des Restluftvolumens aus der jeweiligen Flasche 2 gerade erforderlich ist. Das Aufschäumen des flüssigen Füllgutes in den Flaschen 2 ist dabei beispielsweise so gesteuert, daß vor dem Aufsetzen eines Verschlusses auf eine Flasche 2 bzw. vor dem Verschließen dieser Flasche 2 aus ihr eine geringe Menge an Füllgutschaum austritt, in der (Menge) der Anteil an flüssigem Füllgut in der Größenordnung zwischen etwa 0,3 - 1,0 ml liegt. Ein optimales Aufschäumen ist aber auf jeden Fall dann gewährleistet, wenn nach dem ersten Flüssigkeitsschaum, der noch relativ große, Luft enthaltene Blasen besitzt, sich im Bereich der Mündung der jeweiligen Flasche ein Flüssigkeitsschaum mit feinen, im wesentlichen nur noch Kohlensäure enthaltene Blasen gebildet hat.

Die eingestellte Position des Haltearmes 6 bzw. der Einspritzdüse 12 in bezug auf die von den Überführungsstern 3 gebildete Transportstrecke 4 wird der Steuereinrichtung 30 an einer Eingabeeinrichtung 36 manuell eingegeben, oder aber diese Position des Haltearmes 6 bzw. der Einspritzdüse 12 wird von einem Meßgeber (z. B. Winkelgeber) als Meßsignal automatisch an die Steuereinrichtung 30 übermittelt.

Bei laufender Maschine ist das Magnetventil 13 durch die Steuereinrichtung 30 geöffnet. In jede sich unter der Einspritzdüse 12 bzw. deren Düsenöffnung vorbeibewegende Flasche 2 wird somit zum Anregen des Aufschäumens ein Strahl des flüssigen Aufschäummediums eingespritzt. Der Druck, mit dem dieses Einspritzen des Aufschäummediums erfolgt und der die Intensität und vor allem auch die Schnelligkeit des Aufschäumvorganges bestimmt, wird durch die Steuereinrichtung 30 über das als Proportional-Druckventil ausgebildete Steuerventil 17 geregelt, und zwar in Abhängigkeit von einem Istwert-Sollwert-Vergleich. Diese Regelung wird dabei beispielsweise unter Verwendung entweder der Meßstation 34 oder der Meßstation 35 durchgeführt.

In beiden Fällen erfolgt durch die Steuereinrichtung 30 und das Steuerventil 17 in Abhängigkeit von der Maschinenleistung nach vorgegebenen Kennwerten zunächst eine Einstellung eines Basisdruckes für das Aufschäummedium, welcher (Basisdruck) beispielsweise nach Erfahrungswerten ein optimales Aufschäumen des flüssigen Füllgutes, d. h. ein vollständiges Verdrängen des Restluftvolumens aus der jeweiligen Flasche 2 durch optimales Aufschäumen des flüssigen Füllgutes erwarten läßt. Die Abhängigkeit dieses Basisdruckes von der Leistung sowie gegebenenfalls von weiteren Parametern, wie z. B. Temperatur des

flüssigen Füllgutes, Art des flüssigen Füllgutes, Form der verwendeten Flaschen, Füllhöhe des flüssigen Füllgutes in der jeweiligen Flasche usw., ist in einem Speicher der Steuereinrichtung 30, z. B. in Form von Tabellen oder Kennlinien gespeichert, so daß aufgrund der tatsächlichen Maschinenleistung von der Steuereinrichtung 30 und dem Steuerventil 17 der jeweilige Basisdruck eingestellt wird.

5 Die tatsächliche Maschinenleistung sowie andere Parameter können beispielsweise durch die Eingabe-einrichtung 36 manuell eingegeben werden. Bevorzugt erfolgt jedoch die Eingabe der Maschinenleistung sowie anderer durch einfache Sonden erfaßbare Parameter (z. B. Temperatur des flüssigen Füllgutes) selbsttätig.

10 Auch die Position der Einspritzdüse 12 an der vom Überführungsstern 3 gebildeten Förderstrecke, d. h. die Winkelstellung des Haltearmes 6 wird hierbei beispielsweise als Parameter erfaßt.

Zusätzlich zu dieser Einstellung des Basisdruckes bewirkt die Steuereinrichtung 30 auch noch die Regelung durch den Istwert-Sollwert-Vergleich, und zwar beispielsweise unter Verwendung der Meßstation 34, mit der bei den vorbeibewegten Flaschen 2 der Abstand zwischen der Oberkante der durch das Aufschäumen gebildeten Schaumkrone und der Oberkante der jeweiligen Flaschenmündung erfaßt wird. 15 Dieser Istwert wird in der Steuereinrichtung 30 mit einem Sollwert, d. h. mit einem Abstand verglichen, der wiederum unter Berücksichtigung der Maschinenleistung sowie gegebenenfalls weiterer Parameter, wie Art des flüssigen Füllgutes, Temperatur des flüssigen Füllgutes, Art der Flaschen 2 usw., ein optimales Aufschäumen innerhalb derjenigen Zeit sicherstellt, die bis zum Aufsetzen des Verschlusses auf die jeweilige Flasche 2 oder bis zu deren Verschließen verbleibt bzw. die die jeweilige Flasche 2 für den 20 Transport von der Meßstation 34 bis an den Verschließbereich der Flaschenverschließereinrichtung 5 benötigt. Die betreffenden Sollwerte sind ebenfalls in Abhängigkeit von der Maschinenleistung sowie eventuell in Abhängigkeit von weiteren Parametern im Speicher der Steuereinrichtung 30 gespeichert.

Ist der von der Meßstation 34 ermittelte Abstand zwischen der Oberkante der Schaumkrone und der Oberkante der Flaschenmündung der Flaschen 2 kleiner als der Sollwert, so bedeutet dies ein zu intensives 25 bzw. schnelles Aufschäumen. Durch die Steuereinrichtung 30 und das Steuerventil 17 wird der Druck des Aufschäumungsmediums reduziert.

In umgekehrter Weise bedeutet ein von der Meßstation 34 erfaßter Abstand zwischen der Oberkante der Schaumkrone und der Oberkante der Flaschenmündung, der größer ist als der Sollwert, ein zu wenig intensives Aufschäumen. Die Steuereinrichtung 30 bewirkt daher durch entsprechende Steuerung des 30 Steuerventils 17 eine Erhöhung des Druckes des Aufschäummediums.

Mit der Meßstation 35 wird der Zustand erfaßt, der unmittelbar vor dem Verschließen der Flaschen 2 vorliegt. Dieser Istzustand bzw. Istwert wird mit einem Sollwert verglichen, der einem Sollzustand entspricht, bei dem sich durch das Überschäumen des flüssigen Füllgutes an der Außenfläche der jeweiligen Flasche 2 ein Fleck aus Füllgutschaum in einer bestimmten Größe und/oder Lage gebildet hat, also ein Überschäu- 35 men in einem bestimmten Ausmaß vorliegt. Zur Erfassung dieses Fleckes ist die Meßstation 35 vorzugsweise als Kamera (Videokamera) ausgebildet, wobei der Istwert-Sollwert-Vergleich beispielsweise durch Bildvergleich zwischen dem von dieser Kamera gelieferten Bild und einem vorgegebenen Bild erfolgt. Bei diesem Bildvergleich werden beispielsweise Hell-Dunkel-Übergänge zwischen dem helleren Fleck aus Füllgutschaum und der sonstigen, dunkleren Außenfläche der jeweiligen Flasche ausgenutzt bzw. ausgewer- 40 tet.

Wird der vorgegebene Sollwert überschritten, so erfolgt über die Steuereinrichtung 30 und das Steuerventil 17 eine Reduzierung des Druckes des Aufschäummediums. Im umgekehrten Fall erfolgt eine Erhöhung dieses Druckes.

Für die Steuerung ist nur eine der beiden Meßstationen 34 oder 35 erforderlich. Grundsätzlich ist es 45 selbstverständlich auch möglich, beide Meßstationen gleichzeitig vorzusehen.

Unabhängig hiervon ist es sinnvoll, die Steuerung bzw. Regelung so vorzunehmen, daß die bei einer bestimmten Abweichung zwischen Sollwert und Istwert (ausgehend von einem bestimmten Basisdruck) vorgenommene Druckänderung ebenfalls zumindest von der Maschinenleistung in der Weise abhängig ist, daß bei einer vorgegebenen Abweichung zwischen Istwert und Sollwert diese Druckänderung mit zuneh- 50 mender Maschinenleistung zunimmt.

Durch die Flüssigkeitsleitung 29 mit Drosseleinrichtung 28 sowie durch das Gaspolster in Heizgerät 15 ist sichergestellt, daß bei der Regelung auch größere Druckänderungen praktisch verzögerungsfrei erfolgen können.

Die Erfindung wurde voranstehend an einem Ausführungsbeispiel beschrieben. Es versteht sich, daß 55 zahlreiche weitere Änderungen sowie Abwandlungen möglich sind, ohne daß dadurch der der Erfindung zugrundeliegende Erfindungsgedanke verlassen wird. So ist es bei der Erfindung insbes. möglich, die Einspritzdüse 12 bzw. den Haltearm 6 fest zu positionieren, d.h. nicht verstellbar vorzusehen, wobei dann in einem solchen Fall selbstverständlich eine Änderung der Position der Einspritzdüse, d.h. eine Änderung der

Einspritzposition bei der Regelung nicht berücksichtigt werden muß. Weiterhin ist es auch möglich, daß anstelle nur einer Einspritzdüse 12 eine Düsenanordnung vorgesehen ist, die über der Förderstrecke 4 mehrere Einspritzdüsen besitzt, die in Förderrichtung dieser Förderstrecke 4 aufeinander folgen und von denen dann zur Änderung der Einspritzposition jeweils eine Einspritzdüse 12 entsprechend ausgewählt und aktiviert wird, und zwar bevorzugt durch die Steuereinrichtung 30.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung mit fest positionierter Einspritzdüse 12 erfolgt die Einstellung des Basisdruckes in Abhängigkeit von der Maschinenleistung, wie folgt:

| Maschinenleistung (Flaschen je Std.) | Basisdruck (bar) |
|--------------------------------------|------------------|
| 10 000                               | 3                |
| 20 000                               | 4                |
| 30 000                               | 6,5              |
| 40 000                               | 7                |
| 50 000                               | 8                |
| 60 000                               | 10               |
| 70 000                               | 10               |

Aufstellung der Bezugszeichner

- 1 Flaschenfüllmaschine
- 2 Flasche
- 3 Überführungsstern
- 4 Förderstrecke
- 5 Flaschenverschleißeinrichtung
- 6 Haltearm
- 7 Haltezapfen
- 8 Maschinenteil
- 9 Halterung
- 10 Welle
- 11 Klemmvorrichtung
- 12 Einspritzdüse
- 13 Magnetventil
- 14 Flüssigkeitsleitung
- 15 Heizgerät
- 16 Flüssigkeitsleitung
- 17 Steuerventil
- 18 Absperrventil
- 19 Flüssigkeitsleitung
- 20 Elektromotor
- 21 Pumpe
- 22 Druckspeicher
- 23 Flüssigkeitsleitung
- 24 Druckregler
- 25 Filter
- 26 Absperrventil
- 27 Sicherheitsventil
- 28 Drosseleinrichtung
- 29 Flüssigkeitsleitung
- 30 Steuereinrichtung
- 31 elektrische Leitung
- 32 elektrische Leitung
- 33 elektrische Leitung
- 34 Meßstation
- 35 Meßstation
- 36 Eingabeeinrichtung
- 37 elektrische Leitung

**Patentansprüche**

- 5 1. Aufschäumvorrichtung zum Verdrängen des Restluftvolumens aus mit einem aufschäumbaren flüssigen Füllgut gefüllten Behältern, insbesondere Flaschen (2), mit einer Düseneinrichtung mit wenigstens einer Einspritzdüse (12), welche über einer Förderstrecke (4), die die mit den Füllgut gefüllten, noch nicht verschlossenen Behälter aufrechtstehend einer Verschleißposition einer Behälterverschleißeinrichtung (5) zuführt, angeordnet ist und zum Verdrängen des Restluftvolumens durch den hierbei entstehenden Füllgutschaum das Füllgut in den sich unter der Düseneinrichtung vorbeibewegenden Behälter an einer in Förderrichtung der Förderstrecke (4) vor der Verschleißstation befindlichen Einspritzposition mit einem Strahl eines gasförmigen oder flüssigen Aufschäummediums beaufschlagt, sowie mit einer Versorgungseinrichtung für das Aufschäummedium, die über eine Gas- oder Flüssigkeitsleitung (16) mit der Düseneinrichtung verbunden ist und Mittel (17) zur Änderung des Druckes des Aufschäummediums aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur Änderung des Druckes des Aufschäummediums von einem von einer elektrischen Steuereinrichtung (30) angesteuerten Steuerventil (17) gebildet sind, und daß das Steuerventil (17) und die Steuereinrichtung (30) zusammen mit wenigstens einer an der Förderstrecke (4) in Förderrichtung nach der Einspritzposition angeordneten Meßstation (34, 35) Elemente eines geschlossenen, den Druck des Aufschäummediums regelnden Regelkreises sind, in welchem durch die wenigstens eine Meßstation (34, 35) vor der Verschleißposition der Grad des Aufschäumens bzw. der Schaumbildung an den jeweils vorbeibewegten Behälter als Istwert erfaßt, in der Steuereinrichtung (30) mit einem Sollwert verglichen und aus der Abweichung zwischen Istwert und Sollwert ein Steuersignal zur Änderung des Druckes des Aufschäummediums an das Steuerventil (17) erzeugt wird.
- 10 15 20 25
2. Aufschäumvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Aufschäummedium Wasser oder das flüssige Füllgut verwendet ist.
3. Aufschäumvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerventil (17) ein Proportionalventil ist.
- 30 4. Aufschäumvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Meßstation (35) in Förderrichtung der Förderstrecke (4) unmittelbar vor der Verschleißposition der Behälterverschleißeinrichtung (5) vorgesehen ist.
- 35 5. Aufschäumvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Sollwert einem Zustand entspricht, bei dem das Aufschäumen soweit erfolgt ist, daß es zu einem Überschäumen des flüssigen Füllgutes aus dem Behälter kommt, allerdings nur in einem vorgegebenen geringen, für das Verdrängen des Restluftvolumens ausreichenden Ausmaß.
- 40 6. Aufschäumvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Meßstation (34) in Förderrichtung der Förderstrecke (4) in einem Abstand vor der Verschleißposition der Behälterverschleißeinrichtung (5) vorgesehen ist.
- 45 7. Aufschäumvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Sollwert so gewählt ist, daß der Istwert einem Grad der durch das Aufschäumen erzeugten Schaumbildung entspricht, bei der zumindest unter Berücksichtigung der Fördergeschwindigkeit der Förderstrecke an der Verschleißposition der Behälterverschleißeinrichtung (5) ein vollständiges Aufschäumen, d.h. bevorzugt ein Aufschäumen in der Form bewirkt wird, daß es zu einem Überschäumen des flüssigen Füllgutes aus dem Behälter kommt, allerdings nur in einem vorgegebenen geringen, für das Verdrängen des Restluftvolumens ausreichenden Ausmaß.
- 50 55 8. Aufschäumvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweilige Sollwert von der Fördergeschwindigkeit der Förderstrecke (4) bzw. der Maschinenleistung sowie gegebenenfalls von wenigstens einer weiteren Einflußgröße aus der Gruppe "Art und/oder Temperatur des flüssigen Füllgutes, Abstand der Einspritzposition von der wenigstens einen Meßstation (34), Art und/oder Formgebung und/oder Größe der Behälter, Füllhöhe des flüssigen Füllgutes im jeweiligen Behälter" abhängig ist.

- 5 9. Aufschäumvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß durch ein von der Steuereinrichtung (30) an das Steuerventil (17) geliefertes Steuersignal mit Hilfe dieses Steuerventils (17) ein Basisdruck für das Aufschäummedium einstellbar ist, und daß die Regelung des Druckes des Aufschäummediums ausgehend von diesem Basisdruck, d. h. durch Erhöhung oder Verringerung des Basisdruckes erfolgt.
- 10 10. Aufschäumvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Basisdruck durch die Steuereinrichtung (30) und durch das Steuerventil (17) in Abhängigkeit von der Fördergeschwindigkeit der Förderstrecke (4) bzw. in Abhängigkeit von der Maschinenleistung sowie gegebenenfalls unter Berücksichtigung wenigstens einer weiteren Einflußgröße der Gruppen "Art und/oder Temperatur des flüssigen Füllgutes, Abstand der Einspritzposition von der Verschleißposition der Behälterverschleißeinrichtung, Art und/oder Formgebung und/oder Größe der Behälter, Füllhöhe des flüssigen Füllgutes im jeweiligen Behälter" einstellbar ist.
- 15 11. Aufschäumvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Steuereinrichtung (30) und durch das Steuerventil (17) eine Änderung des Basisdruckes des Aufschäummediums erfolgt, die (Änderung) bei vorgegebener Abweichung zwischen Istwert und Sollwert von der Fördergeschwindigkeit der Förderstrecke (4) bzw. von der Maschinenleistung abhängig ist, und zwar vorzugsweise derart, daß diese Druckänderung des jeweiligen Basisdruckes mit zunehmender Maschinenleistung zunimmt.
- 20 12. Aufschäumvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, gekennzeichnet durch eine vorzugsweise in der Steuereinrichtung (30) vorgesehene Speichereinrichtung zum Speichern der Sollwerte und/oder zum Speichern von den Basisdrücken entsprechenden Werten, und zwar vorzugsweise in Abhängigkeit von wenigstens einer Einflußgröße der Gruppe "Fördergeschwindigkeit der Förderstrecke (4), Art und/oder Temperatur des flüssigen Füllgutes, Abstand der Einspritzposition von der wenigstens einen Meßstation (34, 35), Art und/oder Formgebung und/oder Größe der Behälter, Füllhöhe des flüssigen Füllgutes im jeweiligen Behälter".
- 25 13. Aufschäumvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß in der die Düseneinrichtung mit der Versorgungseinrichtung verbindenden Gas- oder Flüssigkeitsleitung (16) eine Heizeinrichtung (15) und/oder eine einen Volumenausgleich ermöglichende Einrichtung (15) vorgesehen ist.
- 30 14. Aufschäumvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Versorgungseinrichtung wenigstens eine Pumpe (21) aufweist, die an ihrem Ausgang das unter Druck stehende und an das Steuerventil (17) geleitete Aufschäummedium liefert und die mit ihrem Eingang an einen das Aufschäummedium mit niedrigerem Druck führenden Teil der Versorgungseinrichtung verbunden ist, und daß der Ausgang des Steuerventils (17) über eine Drosseleinrichtung (28) mit diesem, das Aufschäummedium unter niedrigerem Druck führenden Teil der Versorgungseinrichtung verbunden ist.
- 35 40 45 15. Aufschäumvorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der das Aufschäummedium mit niedrigerem Druck führende Teil der Versorgungseinrichtung über einen Druckregler (24) sowie gegebenenfalls über ein Filter (25) und/oder ein Absperrventil (26) an eine stationäre Wasserversorgung anschließbar ist.

50

55

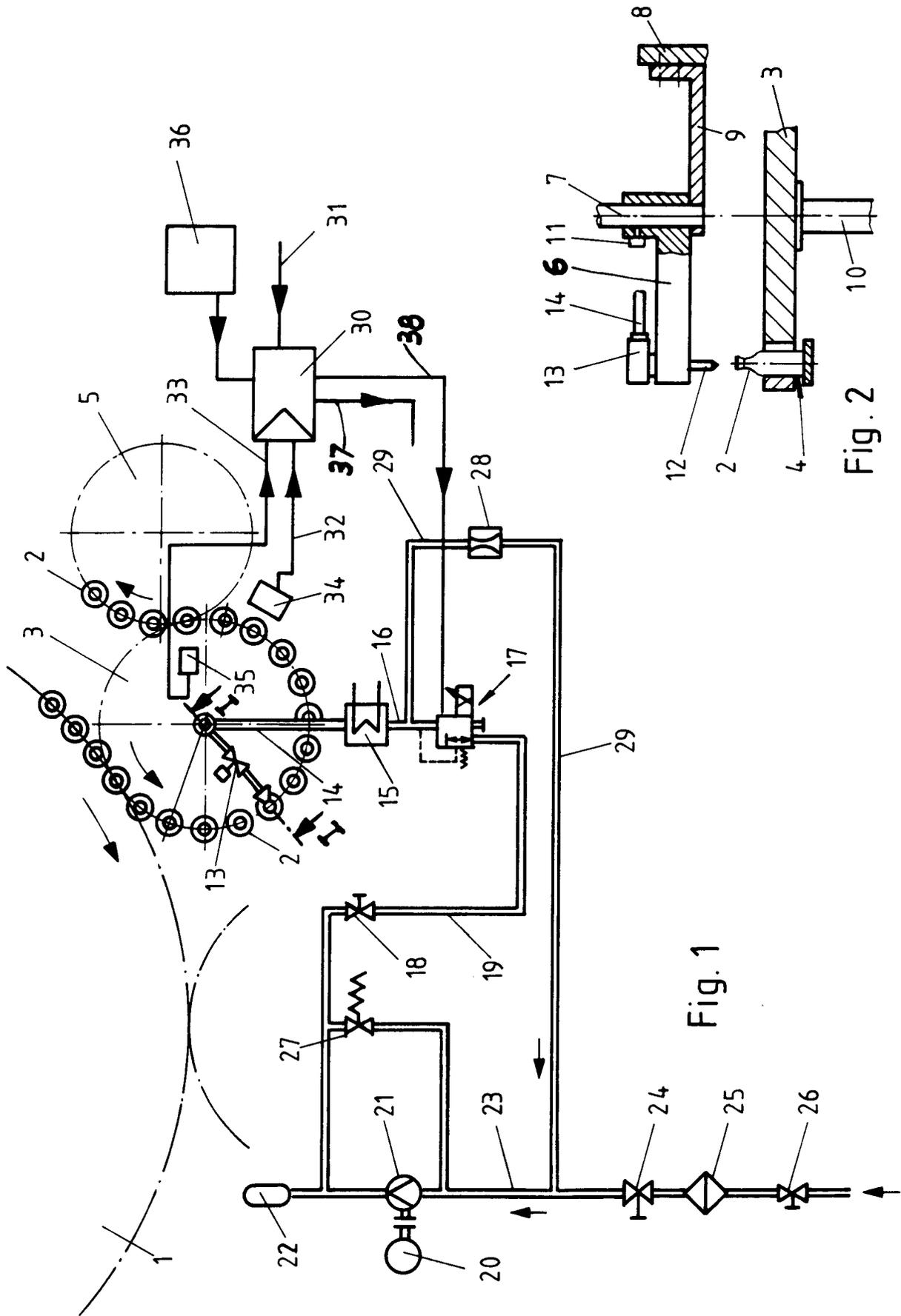


Fig. 1

Fig. 2



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

| Kategorie  | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile   | Betrifft Anspruch  | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5) |
|--|---|--|--|
| A  | BE-A-680 665 (B. HALLENBORG ET AL)<br>* Seite 4, Zeile 12 - Seite 4, Zeile 18 *<br>* Seite 5, Zeile 20 - Seite 5, Zeile 31; Abbildung 1 **<br>- - - | 1  | B 67 C 3/22                              |
| A  | DE-A-1 432 329 (ENZINGER-UNION WERKE AG)<br>* Ansprüche 1-5; Abbildungen 1-5 **<br>- - -  | 1  |  |
| A  | DE-A-3 638 601 (SEITZ ENZIGER NOLL MASCHINENBAU AG)<br>* Zusammenfassung **<br>- - - - -  | 1  |  |
|  |   |  | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)    |
|  |   |  | B 67 C                                   |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt  |   |  |  |
| Recherchenort  | Abschlußdatum der Recherche   | Prüfer   |  |
| Den Haag   | 15 Januar 92  | VAN DEN BOSSCHE E.J.   |  |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b><br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze |   | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |  |