



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 528 217 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **92112875.7**

Int. Cl.⁵: **B67C 7/00**

Anmeldetag: **28.07.92**

Priorität: **16.08.91 DE 4126951**

W-8402 Neutraubling(DE)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.02.93 Patentblatt 93/08

Erfinder: **Ahlers, Egon**
Friedhofweg 23
W-8402 Neutraubling(DE)

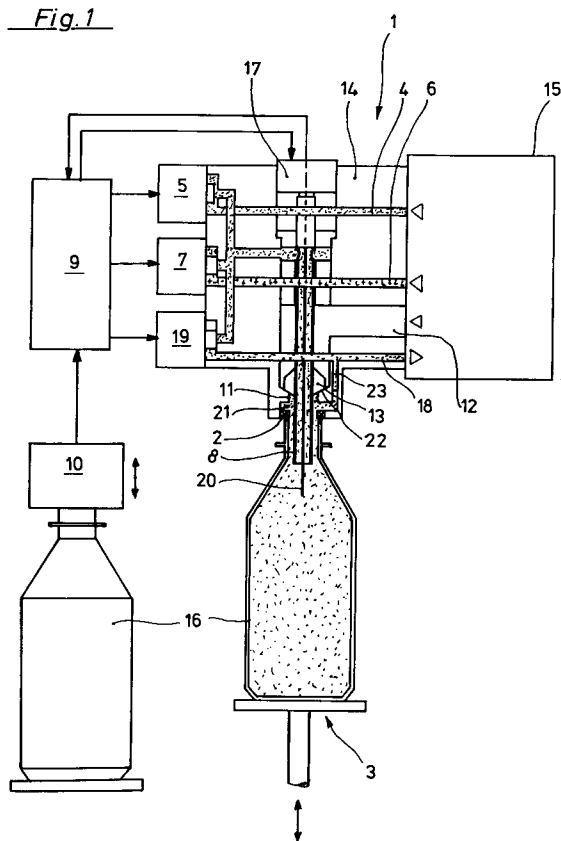
Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB IT NL

Anmelder: **KRONES AG Hermann Kronseder**
Maschinenfabrik
Böhmerwaldstrasse 5 Postfach 1230

Vertreter: **Patentanwälte Grünecker,**
Kinkeldey, Stockmair & Partner
Maximilianstrasse 58
W-8000 München 22 (DE)

Verfahren und Vorrichtung zum Behandeln von Mehrwegflaschen aus Kunststoff.

Durch eine kombinierte Wärme-Innendruck-Behandlung werden Mehrwegflaschen aus Kunststoff vor dem Füllen volumenmäßig vergrößert. Dadurch wird die beim Reinigen mit heißer Lauge auftretende Schrumpfung kompensiert und die erreichbare Umlaufzahl wesentlich erhöht.



EP 0 528 217 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Behandeln von leeren Mehrwegflaschen aus Kunststoff gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine zu dessen Durchführung geeignete Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 22.

Mehrwegflaschen aus Kunststoff müssen ähnlich wie Mehrwegflaschen aus Glas vor dem erneuten Befüllen gründlich gereinigt werden. Während bei Glasflaschen Laugentemperaturen von 80 Grad Celsius und mehr völlig problemlos sind, würden derartige Laugentemperaturen bei der Reinigung von Kunststoffflaschen zu einer untragbaren Deformation oder gar zur völligen Zerstörung der Flaschen führen. PET-Flaschen werden daher gegenwärtig mit einer Laugentemperatur von ca. 58 Grad Celsius behandelt. Doch selbst bei dieser relativ geringen Temperatur, die im Hinblick auf die erforderliche Reinigungswirkung gerade noch tragbar ist, findet bereits eine geringe Schrumpfung der Flaschen statt. Die dadurch bewirkte Volumensverringerung hat nach ca. 20 Umläufen einer Mehrwegflasche eine untragbare Größe erreicht, so daß die betreffende Flasche nicht mehr brauchbar ist. Im gleichen Sinne wirken auch Temperaturbelastungen auf dem Weg zum oder vom Verbraucher oder beim Verbraucher auf die Flaschen ein, insbesondere in heißen Ländern und in den Sommermonaten. Die erreichbaren Umlaufzahlen von Mehrwegflaschen aus Kunststoff, insbesondere PET, liegen daher bisher weit unter den üblichen Umlaufzahlen von Glasflaschen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Behandeln von Mehrwegflaschen aus Kunststoff und eine Vorrichtung zu dessen Durchführung zu schaffen, mit denen die erreichbare Umlaufzahl oder Gebrauchsdauer spürbar erhöht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen der Ansprüche 1 oder 21 und durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 22 gelöst.

Durch die erfindungsgemäß vorgenommene Volumensvergrößerung der Flaschen wird die Schrumpfung beim Reinigen und durch sonstige Einflüsse zumindest annähernd kompensiert. Insbesondere dann, wenn die Volumensvergrößerung vor jedem erneuten Abfüllen durchgeführt wird, läßt sich ohne weiteres eine Verdoppelung der Umlaufzahlen erreichen.

Die Volumensvergrößerung kann für eine bestimmte Flaschensorte mit konstanten Parametern durchgeführt werden, so daß im statistischen Mittel die gewünschte Konstanthaltung oder zumindest nur geringe Verringerung des Flascheninhalts gewährleistet ist. Statt dessen können auch die Flaschen volumen- und/oder abmessungsmäßig vermessen werden und es kann die Volumensvergrößerung entsprechend den gemessenen Werten für

eine Partie von Flaschen oder für jede einzelne Flasche individuell gesteuert werden. Auf diese Weise ist eine Kompensation der Schrumpfung der Flaschen in wesentlich engeren Grenzen möglich. Dabei genügt es im einfachsten Falle, die Höhe und/oder den Durchmesser der Flaschen zu messen.

Die Volumensvergrößerung kann zu verschiedenen Zeitpunkten und an verschiedenen Orten, z.B. an einer Sammelstelle für Mehrwegflaschen, durchgeführt werden. Besonders zweckmäßig ist es, wenn sie nach dem Reinigen der Flaschen mit heißer Lauge und unmittelbar vor dem Befüllen der Flaschen mit einem Getränk oder dgl. innerhalb einer Abfüllanlage für Mehrwegflaschen erfolgt. Die Schrumpfung der Flaschen bei der Reinigung wird dann sofort wieder ausgeglichen und es ist eine Einbindung der Volumensvergrößerung der Flaschen in die Funktion der Abfüllanlage möglich.

Die Volumensvergrößerung kann auf dem Weg der Flaschen von einer Reinigungsmaschine zu einer Füllmaschine erfolgen, wozu eine eigene Station erforderlich ist. Auch kann die Volumensvergrößerung innerhalb einer Füllmaschine erfolgen, so daß auf eine eigene Station verzichtet werden kann und der zusätzliche Aufwand gegenüber einer herkömmlichen Abfüllanlage gering bleibt.

Unabhängig vom Ort und Zeitpunkt der Durchführung erbringt die erfindungsgemäße Volumensvergrößerung neben einer Erhöhung der Umlaufzahlen auch eine Vergrößerung der Füllgenauigkeit bei der üblichen "Höhenfüllung" oder eine Verbesserung des Erscheinungsbildes der Flaschen hinsichtlich der Füllhöhe im Falle einer "Maßfüllung". Darüber hinaus kann auch die Laugentemperatur und damit die Reinigungswirkung ohne nachteilige Auswirkungen erhöht werden.

Die Durchführung der Volumensvergrößerung selbst erfolgt in vorteilhafter Weise durch die in den Ansprüchen 8 bis 18 angegebenen Maßnahmen. Diese lassen sich bei geringem Kostenaufwand hinsichtlich der entscheidenden Parameter gut beherrschen und einfach an das Flaschenmaterial anpassen. Insbesondere bei der Verwendung von Dampf ergibt sich noch der zusätzliche Effekt einer Sterilisation des Flascheninnenraums. Hierdurch kann die Haltbarkeit der abgefüllten Flüssigkeit wesentlich erhöht werden.

Zweckmäßigerweise wird zwecks Schonung der Flaschen die Volumensvergrößerung nur bei denjenigen Flaschen vorgenommen, die durch Schrumpfen eine Inhaltseinbuße erlitten haben und es wird die Volumensvergrößerung derart beschränkt, daß das erzielte Volumen nicht über den Nenninhalt einer Flasche im Ursprungszustand hinausgeht.

Die Erzeugung des Überdrucks im Flascheninneren kann mit dem Vorgang des Vorspannens der

Flaschen unmittelbar vor dem Einleiten der Flüssigkeit zusammengelegt werden. Dadurch wird der Vorgang der Volumensvergrößerung sozusagen nahtlos mit dem eigentlichen Füllvorgang verbunden. Der zusätzliche Aufwand ist somit äußerst gering. Eine entsprechende Vorrichtung ist in den Ansprüchen 22 bis 25 angegeben.

Im Nachstehenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 die schematische Ansicht einer Vorrichtung zum Behandeln von Mehrwegflaschen während der Einleitung von Dampf

Fig. 2 die teilweise Ansicht der Vorrichtung nach Fig. 1 während der Einleitung von Druckgas.

Die Vorrichtung nach Fig. 1 weist ein Füllorgan 1 mit einem Gehäuse 14 auf, das seitlich am Kessel 15 einer nicht weiter gezeigten Rotations-Gegendruckfüllmaschine befestigt ist. Diese ist zum Füllen von PET-Mehrweg-Flaschen 16 - im Nachstehenden kurz Flaschen genannt -, mit einem Getränk eingerichtet. Im Gehäuse 14 sind von oben nach unten eine Zuleitung 4 für Sattdampf (angedeutet durch Punkte) mit einem Steuerventil 5, eine Zuleitung 6 für CO₂ unter einem Druck von 4 bar (angedeutet durch Kreuze) mit einem Steuerventil 7, eine Zuleitung 12 für das Getränk mit einem Ventil 13 und einem Stellmotor 17 sowie eine Ableitung 18 für das aus der Flasche 16 austretende Gas mit einem Steuerventil 19 ausgebildet bzw. angeordnet.

Die Zuleitungen 4 und 6 sowie die Ableitung 18 sind unter Zwischenschaltung ihrer Steuerventile an das obere Ende eines Gasrohres 8 angeschlossen, das höhenbeweglich im Gehäuse 14 angeordnet und mit dem Stellmotor 17 verbunden ist. Das Gasrohr 8 ragt nach unten aus dem Gehäuse 14 heraus und trägt das Ventil 13 für das Getränk, das mit einem im Gehäuse 14 ausgebildeten Ventilsitz 22 zusammenwirkt. An diesen schließt sich eine Auslauföffnung 11 für das Getränk, die konzentrisch zum Gasrohr 8 liegt, an. Innerhalb des Gasrohres 8 sitzt eine Sonde 20, die auf die Füllhöhe in der Flasche 16 anspricht und zur Steuerung des Abfüllvorgangs dient. Unterhalb der Auslauföffnung 11 ist im Gehäuse 14 eine ringförmige Kammer 21 ausgebildet, in der ein Dichtring 2 höhenbeweglich angeordnet ist. Die Kammer 21 ist über einen Kanal 23 mit der Ableitung 18 verbunden.

Befindet sich der Dichtring 2 in seiner unteren Endstellung, so ist die Verbindung zwischen der Kammer 21 und der Ableitung 18 über den Kanal 23 offen (siehe Fig. 1); nimmt der Dichtring 2 seine obere Endstellung ein, so ist die Verbindung unterbrochen (siehe Fig. 2).

Die Vorrichtung weist weiter eine Hubeinrichtung 3 für die zu behandelnden Flaschen 16 auf, bestehend aus einem Teller zur Abstützung des Flaschenbodens und einem nicht weiter gezeigten pneumatischen Hubzylinder und einer Steuerkurve. Statt eines Tellers zur Aufnahme des Flaschenbodens kann die Hubeinrichtung auch ein Einhakelement mit einer U-förmigen Ausnehmung aufweisen, welche unterhalb des Tragrings am Kopf der Flasche 16 angreift. Eine entsprechende Hubvorrichtung 3a ist in Fig. 2 angedeutet.

Die Betätigung der Steuerventile 5, 7, 19 und des Stellmotors 17 erfolgt durch eine Steuervorrichtung 9, an die auch die Sonde 20 angeschlossen ist. Ferner ist an die Steuervorrichtung 9 eine Meßvorrichtung 10 für die Flaschenhöhe und ggf. weitere Parameter, wie z.B. Dichtigkeit angeschlossen. Der Aufbau der Meßvorrichtung ist z.B. aus der deutschen Offenlegungsschrift 37 22 422 bekannt.

Das mit der im Vorstehenden beschriebenen Vorrichtung durchführbare Verfahren zum Behandeln von Flaschen 16 läuft folgendermaßen ab:

Die von einer nicht gezeigten Reinigungsmaschine kommende, mittels heißer Lauge durch Weichen und Spritzen gesäuberte Flasche 16 wird als nächstes durch die Meßvorrichtung 10 höhenmäßig vermessen und auf Dichtigkeit geprüft. Der Meßwert für die Höhe wird an die Steuereinrichtung 9 weitergeleitet; der Meßwert für die Dichtigkeit wird in eine nicht gezeigte Sortier Vorrichtung zum Ausscheiden undichter Flaschen 16 eingegeben.

Ist die Flasche 16 dicht, so wird sie an die Rotations-Gegendruckfüllmaschine weitergeleitet und dort durch eine Hubvorrichtung 3 an den in seiner unteren Endstellung befindlichen Dichtring 2 des zugehörigen Füllorgans 1 angedrückt. Wurde vorher durch die Meßvorrichtung 10 festgestellt, daß die betreffende Flasche 16 die standardmäßige Höhe und damit wohl auch das standardmäßige Volumen aufweist, also nicht geschrumpft ist, so bleibt das Steuerventil 5 geschlossen und es findet keine Dampfzufuhr statt. Statt dessen kann auch das Steuerventil 5 kurzzeitig, etwa 0,5 Sekunden, geöffnet werden, um einen allein der Sterilisierung des Flascheninneren dienenden kurzen Dampfstoß über die Zuleitung 4 und das Gasrohr 8 in die Flasche einzuleiten.

Wurde vorher durch die Meßvorrichtung 10 festgestellt, daß die Flasche 16 niedriger ist als vorgeschrieben, so wird in Abhängigkeit von der gemessenen Höhendifferenz über die Steuervorrichtung 9 das Steuerventil 5 entsprechend geöffnet, beispielsweise in einem Bereich von einer bis zu drei Sekunden. Durch den hierbei über die Zuleitung 4 und das Gasrohr 8 in die Flasche 16 einströmenden und über die Ringkammer 21, den Kanal 23 und die Ableitung 18 wieder ausströmen-

den Satttdampf wird die innere Oberfläche der Flasche 16 und teilweise auch die Wandung ausreichend erwärmt, um anschließend eine Verformung der Flasche 16 zu ermöglichen. Direkt an der Oberfläche beträgt die Temperatur ca. 100 Grad Celsius, im Inneren der Wandung entsprechend weniger. Molekulare Veränderungen finden hierbei nicht statt und eine nachfolgende Überdehnung des Flaschenmaterials ist nicht möglich. Während des Dämpfens tritt in der Flasche eine leichte Druckerhöhung auf ca. 1,2 Bar auf, bedingt durch den Strömungswiderstand für den Dampf. Dieser Innendruck reicht jedoch nicht für eine bleibende Verformung der Flasche 16 aus.

Nach dem Schließen des Steuerventils 5 für den Dampf wird das bisher geschlossene Steuerventil 7 für CO₂ geöffnet. Daraufhin strömt über die Zuleitung 6 und das Gasrohr 8 Kohlensäure mit einem Druck von 4 Bar ins Innere der Flasche 16 und spült den Dampf über die Ringkammer 21, den Kanal 23 und die Ableitung 18 ins Freie, zusammen mit evtl. in der Flasche angesammeltem Kondensat. Daraufhin wird bei weiter geöffnetem Steuerventil 7 die Flasche 16 durch die Hubvorrichtung 3 weiter angehoben, bis der Dichtring 2 seine in Fig. 2 gezeigte obere Endstellung einnimmt. Nun baut sich in der Flasche 16 entsprechend dem Druck des CO₂ ein Innendruck von 4 Bar auf. Durch diesen Druck, der in Fig. 2 durch Pfeile angedeutet ist, wird die noch warme Flaschenwandung etwa im Sinne einer Volumensvergrößerung nach außen bleibend verformt. Die Wärmezufuhr durch den Dampf und die Innendruckerhöhung durch das CO₂ sind derart abgestimmt, daß das Flaschenvolumen nicht über das ursprüngliche Nennvolumen hinausgeht, die Flasche 16 also nicht überdehnt wird.

Schließlich kann durch Öffnen des Flüssigkeitsventils 13 über den Stellmotor 17 das abzufüllende Getränk in die Flasche 16 eingeleitet werden, wobei das vorher zur Verformung der Flasche dienende CO₂ nunmehr in der üblichen Weise als Spanngas dient. Der Füllvorgang wird mit Hilfe der Sonde 20 durch die Steuervorrichtung 9 gesteuert, wobei durch Öffnen des Steuerventils 19 das verdrängte CO₂ ins Freie entweichen kann.

Die mit dem im vorstehenden beschriebenen Verfahren erzielbare Volumensvergrößerung beträgt bei einer üblichen Mehrweg-PET-Flasche mit einem Nenninhalt von 1,5 Litern um die 3 Milliliter. Diese Volumensvergrößerung reicht aus, um die Schrumpfung beim Reinigen der Flasche zu kompensieren. Ist keine Meßvorrichtung 10 vorhanden, so wird das Steuerventil 5 für alle Flaschen 16 gleich lang für eine mittlere Zeitdauer von z.B. 1,5 Sek. geöffnet.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Behandeln von Mehrwegflaschen aus Kunststoff, dadurch gekennzeichnet, daß die Flaschen vor dem Befüllen mit einem Getränk oder dgl. einer Volumensvergrößerung unterzogen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Flaschen volumen- und/oder abmessungsmäßig vermessen werden und dann die Volumensvergrößerung entsprechend den gemessenen Werten für eine Partie von Flaschen oder für jede einzelne Flasche individuell gesteuert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Volumensvergrößerung unmittelbar vor dem Befüllen der Flaschen mit einem Getränk oder dgl. erfolgt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Volumensvergrößerung nach dem Reinigen der Flaschen mit heißer Lauge erfolgt.
5. Verfahren nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Volumensvergrößerung innerhalb einer Abfüllanlage für Mehrwegflaschen erfolgt.
6. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Volumensvergrößerung auf dem Weg der Flaschen von einer Reinigungsmaschine zu einer Füllmaschine erfolgt.
7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Volumensvergrößerung innerhalb einer Füllmaschine erfolgt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Volumensvergrößerung durch Einwirkung von Wärme auf das Flaschenmaterial und durch Erzeugung eines Überdrucks im Flascheninneren erfolgt.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Einwirkung von Wärme und die Erzeugung eines Überdrucks gleichzeitig erfolgt.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Flaschen im Innenraum mit einem heißen, unter Überdruck stehenden Gas beaufschlagt werden.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß in die Flaschen Dampf eingelei-

- tet wird.
- 12.** Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Einwirkung von Wärme und die Erzeugung eines Überdrucks nacheinander erfolgen. 5
- 13.** Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Flaschen zuerst im Innenraum mit einem heißen Gas und danach mit einem anderen, unter Überdruck stehenden Gas beaufschlagt werden. 10
- 14.** Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das heiße Gas vor dem Einleiten des Druckgases aus dem Innenraum der Flaschen entfernt wird. 15
- 15.** Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Flaschen spätestens bei der Beaufschlagung mit Druckgas im Mündungsbereich gegenüber der Atmosphäre abgedichtet werden. 20
- 16.** Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß als heißes Gas Dampf und als Druckgas Luft oder ein Inertgas oder ein Gemisch aus Luft und Inertgas verwendet wird. 25
- 17.** Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß als Inertgas Kohlensäure verwendet wird. 30
- 18.** Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckgas mit einem Druck zugeführt wird, der dem Spanndruck beim Füllen entspricht, und daß nach der Erzeugung des Überdrucks im Flascheninneren die abzufüllende Flüssigkeit unter Verdrängung des Druckgases in die Flasche eingeleitet wird. 35
- 19.** Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Volumensvergrößerung nur bei Flaschen durchgeführt wird, die durch Schrumpfen eine Inhaltsverringerng erlitten haben. 40
- 20.** Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Volumensvergrößerung derart beschränkt ist, daß der Flascheninhalt nicht über den Nenninhalt hinausgeht. 45
- 21.** Verfahren zum Behandeln von Mehrwegflaschen aus Kunststoff, dadurch gekennzeichnet, daß die Flaschen vor dem Füllen einer kombinierten Wärme-Innendruck-Behandlung unterzogen werden. 50
- 22.** Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Füllorgan (1) mit einer Dichtung (2) für die Flaschenmündung und eine die Flaschen an diese anpressende Hubeinrichtung (3, 3a) aufweist, wobei das Füllorgan (1) eine Zuleitung (4) für ein heißes Gas mit einem Steuerventil (5) und eine Zuleitung (6) für ein Druckgas mit einem Steuerventil (7) aufweist. 55
- 23.** Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllorgan (1) ein in die Flasche einführbares Gasrohr (8) aufweist, an das die Zuleitung (4) für das heiße Gas und die Zuleitung (6) für das Druckgas angeschlossen sind.
- 24.** Vorrichtung nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerventil (5) für das heiße Gas mit einer Steuereinrichtung (9) verbunden ist, die an eine Meß-Vorrichtung (10) für das Volumen und/oder mindestens einer Abmessung einer Flasche angeschlossen ist und die Einwirkungszeit des Heißgases in Abhängigkeit von den gemessenen Werten steuert.
- 25.** Vorrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllorgan (1) eine Auslauföffnung (11) für die abzufüllende Flüssigkeit aufweist, an die eine Zuleitung (12) für die abzufüllende Flüssigkeit mit einem Steuerventil (13) angeschlossen ist.

Fig.1

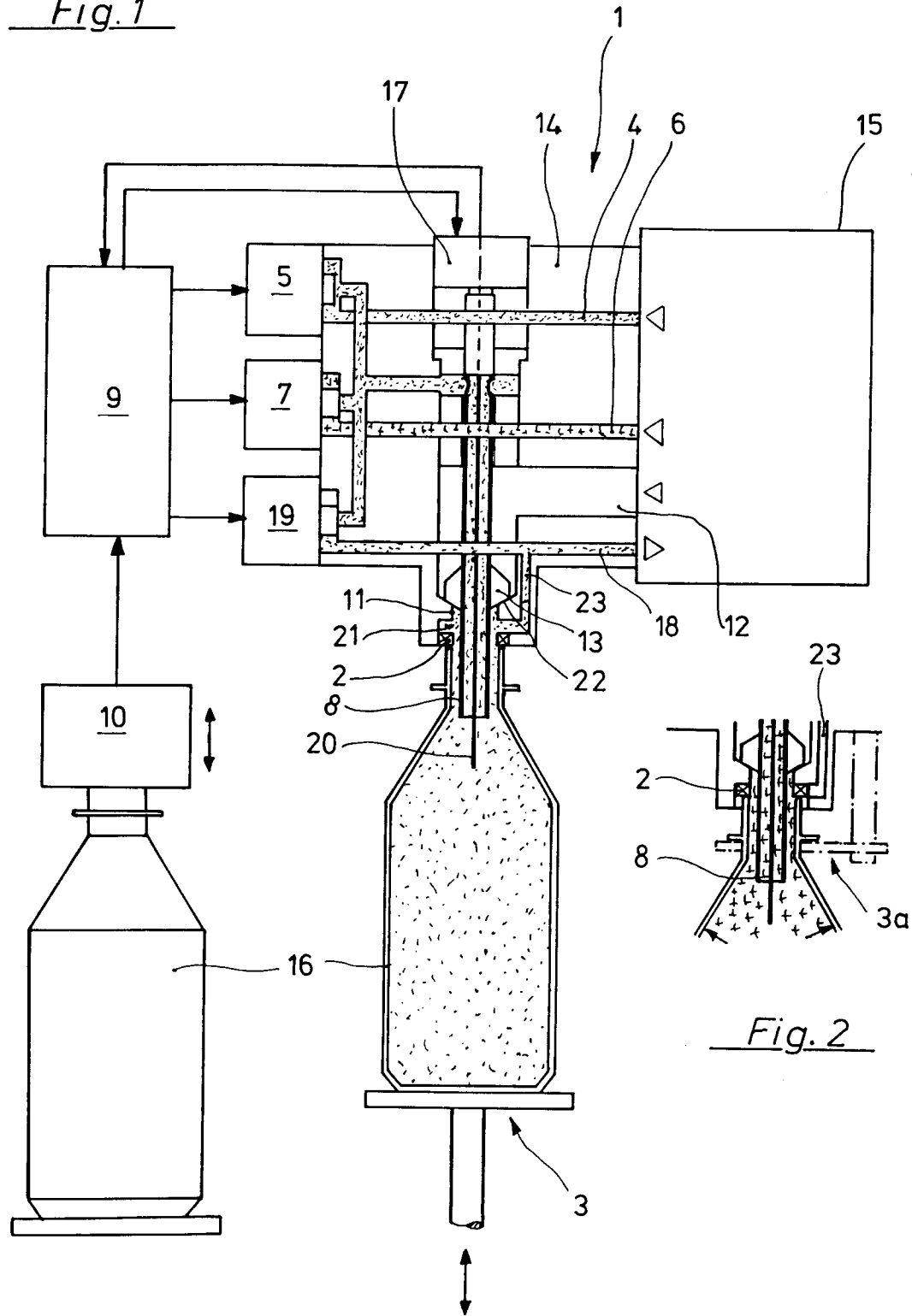


Fig.2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 2875

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
X	EP-A-0 414 031 (ALFILL GETRÄNKETECHNIK GMBH)	1, 3, 5, 7
Y	* Spalte 3, Zeile 44 - Spalte 4, Zeile 20 * * Spalte 6, Zeile 21 - Zeile 25; Abbildungen *	21
Y	--- GB-A-1 027 597 (OWENS-ILLINOIS) * Seite 8, Zeile 100 - Zeile 105; Anspruch 1; Abbildung 2 *	21
A	--- EP-A-0 334 288 (SEITZ ENZINGER NOLL MASCHINENBAU AG) * Zusammenfassung; Abbildungen 2, 3 *	1, 21, 22

		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
		B67C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	24 NOVEMBER 1992	MARTINEZ NAVAR
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument