



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 528 217 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 49 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **02.11.95** 51 Int. Cl.⁶: **B67C 7/00**
21 Anmeldenummer: **92112875.7**
22 Anmeldetag: **28.07.92**

54 **Verfahren und Vorrichtung zum Behandeln von Mehrwegflaschen aus Kunststoff.**

30 Priorität: **16.08.91 DE 4126951**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.02.93 Patentblatt 93/08

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
02.11.95 Patentblatt 95/44

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB IT NL

56 Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 334 288
EP-A- 0 414 031
WO-A-91/18823
GB-A- 1 027 597

73 Patentinhaber: **KRONES AG Hermann Kronse-
der Maschinenfabrik**
Böhmerwaldstrasse 5
Postfach 1230
D-93068 Neutraubling (DE)

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

74 Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäuser Anwaltssozietät**
Maximilianstrasse 58
D-80538 München (DE)

EP 0 528 217 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

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 21.

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.

Eine Vorrichtung zum Behandeln von Mehrwegflaschen aus Kunststoff mit einem Füllorgan mit einer Dichtung für die Flaschenmündung und eine die Flaschen an diese anpressende Hubeinrichtung der eingangs genannten Art ist aus der prioritätsälteren WO 91/18823 bekannt. Das Füllorgan weist eine Zuleitung für ein heißes Gas mit einem Steuerventil und eine Zuleitung für ein Druckgas mit einem Steuerventil auf.

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 des Anspruchs 1 und durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 21 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 statistischem 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 Flüssig-

keit 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 21 bis 24 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 Sattldampf (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 Sortiervorrichtung 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 ausströmenden Sattedampf 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 be-

trägt 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 plastischen Volumensvergrößerung unterzogen werden und daß die Volumensvergrößerung durch eine kombinierte Wärme-Druckbehandlung erfolgt.
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 5, 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 eingeleitet wird.

12. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Einwirkung von Wärme und die Erzeugung eines Überdrucks nacheinander erfolgen.

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.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das heiße Gas vor dem Einleiten des Druckgases aus dem Innenraum der Flaschen entfernt wird.

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 abdichtet werden.

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.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß als Inertgas Kohlensäure verwendet wird.

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.

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.

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.

21. Vorrichtung zum Behandeln von Mehrwegflaschen aus Kunststoff mit einem Füllorgan (1) mit einer Dichtung (2) für die Flaschenmündung und eine die Flaschen an diese anpresende Hubeinrichtung (3, 3a), 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, zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerventile (5, 7) an einer Steuereinrichtung (9) angeschlossen sind, mit der die Einwirkintensität für das heiße Gas und/oder das Druckgas zur Volumenvergrößerung der Flaschen gesteuert wird.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, **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.

23. Vorrichtung nach Anspruch 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuereinrichtung (9) für das Steuerventil (5) für das heiße Gas 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.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 23, 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.

Claims

1. Process for the treatment of reusable bottles made of plastic, characterised in that the bottles are subjected to a plastic increase in volume before filling them with a beverage or similar and that the increase in volume occurs by means of a combined heat-pressure treatment.

2. Process according to claim 1, characterised in that the bottles are measured in terms of their volume and/or dimensions and then the volume increase is controlled according to the measured values for a batch of bottles or individually for every bottle. 5
3. Process according to claim 1 or 2, characterised in that the volume increase takes place immediately before the bottles are filled with a beverage or similar. 10
4. Process according to any of the claims 1 to 3, characterised in that the volume increase occurs after the bottles are cleaned with hot lye solution. 15
5. Process according to claim 3 and 4, characterised in that the volume increase occurs inside a filling plant for reusable bottles. 20
6. Process according to claim 5, characterised in that the volume increase takes place when the bottles are on the way from a cleaning machine to a filling machine. 25
7. Process according to claim 5, characterised in that the volume increase occurs within a filling machine. 30
8. Process according to any of the claims 1 to 7, characterised in that the volume increase occurs by action of heat on the bottle material and by the generation of an excess pressure in the bottle interior. 35
9. Process according to claim 8, characterised in that the action of heat and the generation of an excess pressure occur simultaneously. 40
10. Process according to claim 9, characterised in that the bottles are acted upon in their interior by a hot gas under pressure. 45
11. Process according to claim 10, characterised in that steam is introduced into the bottles. 50
12. Process according to claim 8, characterised in that the action of heat and the generation of an excess pressure occur one after the other. 55
13. Process according to claim 12, characterised in that the bottles are first acted upon in their interior by a hot gas and after that by another gas under pressure.
14. Process according to claim 13, characterised in that the hot gas is removed from the interior of the bottles before the introduction of the pressurised gas.
15. Process according to any of the claims 10 to 14, characterised in that the bottles are sealed with respect to the atmosphere in the region of their mouth at the latest when they are acted on by pressurised gas.
16. Process according to any of the claims 13 to 15, characterised in that steam is used as the hot gas and air or an inert gas or a mixture of air and an inert gas is used as the pressurised gas.
17. Process according to claim 16, characterised in that carbon dioxide is used as the inert gas.
18. Process according to any of the claims 13 to 17, characterised in that the pressurised gas is supplied with a pressure corresponding to the tensioning pressure during filling and that after the generation of the excess pressure in the bottle interiors, the liquid to be filled is introduced into the bottle with displacement of the pressurised gas.
19. Process according to any of the claims 1 to 18, characterised in that the volume increase is carried out only with bottles which have suffered a capacity reduction as a result of shrinkage.
20. Process according to any of the claims 1 to 19, characterised in that the volume increase is limited in such a way that the bottle capacity does not exceed the nominal capacity.
21. Device for the treatment of reusable bottles made of plastic with a filling apparatus (1) with a seal (2) for the mouth of the bottle and a lifting device (3, 3a) pressing the bottles on to the latter, the filling apparatus (1) comprising a supply line (4) for a hot gas with a control valve (5) and a supply line (6) for a pressurised gas with a control valve (7), for carrying out the process according to claim 1, **characterised in that** the control valves (5, 7) are connected to a control device (9) with which the intensity of the action of the hot gas and/or the pressurised gas for increasing the volume of the bottles is controlled.
22. Device according to claim 21, **characterised in that** the filling apparatus (1) comprises a gas tube (8) which can be introduced into the bottle and to which the supply line (4) for the hot gas and the supply line (6) for the pres-

surised gas are connected.

23. Device according to claim 21 or 22, **characterised in that** the control device (9) for the control valve (5) for the hot gas is connected to a measuring device (10) for the volume and/or at least one dimension of a bottle and the action time of the hot gas is controlled as a function of the measured values.

5

24. Device according to any of the claims 21 to 23, characterised in that the filling apparatus (1) comprises an outlet opening (11) for the liquid to be filled to which a supply line (12) for the liquid to be filled with a control valve (13) is connected.

10

15

Revendications

1. Procédé pour le traitement de bouteilles réutilisables en matière plastique, caractérisé en ce que, avant le remplissage avec une boisson ou analogue, les bouteilles sont soumises à une augmentation de volume plastique, et que l'augmentation de volume se fait par un traitement combiné par application de chaleur et de pression. 20
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on mesure le volume et/ou les dimensions des bouteilles et que l'augmentation de volume est ensuite commandée pour un groupe de bouteilles ou individuellement pour chaque bouteille en fonction des valeurs mesurées. 30
3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'augmentation de volume est réalisée immédiatement avant le remplissage des bouteilles avec une boisson ou analogue. 40
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'augmentation de volume est réalisée après le nettoyage des bouteilles avec de la lessive chaude. 45
5. Procédé selon les revendications 3 et 4, caractérisé en ce que l'augmentation de volume est réalisée à l'intérieur d'une installation de remplissage pour bouteilles réutilisables. 50
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'augmentation de volume est réalisée sur le trajet parcouru par les bouteilles entre une machine de nettoyage et une machine de remplissage. 55
7. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'augmentation de volume est réalisée à l'intérieur d'une machine de remplissage. 5
8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'augmentation de volume est réalisée par l'action de la chaleur sur le matériau des bouteilles et par l'établissement d'une surpression à l'intérieur des bouteilles. 10
9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'action de la chaleur et l'établissement d'une surpression se font simultanément. 15
10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que les bouteilles sont remplies avec un gaz chaud sous pression.
11. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que de la vapeur est injectée dans les bouteilles.
12. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'action de la chaleur et l'établissement d'une surpression se font successivement.
13. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce que les bouteilles sont tout d'abord remplies avec un gaz chaud, puis avec un autre gaz sous pression.
14. Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce que le gaz chaud est évacué de l'intérieur des bouteilles avant l'introduction du gaz sous pression.
15. Procédé selon l'une des revendications 10 à 14, caractérisé en ce que les bouteilles sont fermées de manière étanche par rapport à l'atmosphère, dans la région du goulot, au plus tard lors de l'injection du gaz sous pression.
16. Procédé selon l'une des revendications 13 à 15, caractérisé en ce qu'il utilise comme gaz chaud de la vapeur et comme gaz sous pression, de l'air ou un gaz inerte ou un mélange d'air et de gaz inerte.
17. Procédé selon la revendication 16, caractérisé en ce qu'il utilise comme gaz inerte, du gaz carbonique.
18. Procédé selon l'une des revendications 13 à 17, caractérisé en ce que le gaz sous pression est amené sous une pression qui correspond à la pression de mise sous pression lors du

remplissage, et que, après l'établissement de la surpression à l'intérieur des bouteilles, le liquide à embouteiller est introduit dans la bouteille, avec déplacement du gaz sous pression.

5

- 19.** Procédé selon l'une des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que l'augmentation de volume n'est réalisée que pour des bouteilles qui ont subi une diminution de capacité par retrait.

10

- 20.** Procédé selon l'une des revendications 1 à 19, caractérisé en ce que l'augmentation de volume est limitée de telle façon que la capacité de la bouteille n'augmente pas au-delà de la capacité nominale.

15

- 21.** Dispositif pour le traitement de bouteilles réutilisables en matière plastique, pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, comprenant un organe de remplissage (1) avec un joint d'étanchéité (2) pour le goulot de la bouteille, et un dispositif de levage (3, 3a) qui applique les bouteilles contre ledit joint d'étanchéité, l'organe de remplissage (1) comprenant une conduite d'arrivée (4) pour un gaz chaud avec une vanne-pilote (5) et une conduite d'arrivée (6) pour un gaz sous pression avec une vanne-pilote (7), caractérisé en ce que les vannes-pilotes (5, 7) sont reliées à un dispositif de commande (9) qui commande l'intensité de l'action du gaz chaud et/ou du gaz sous pression en vue de l'augmentation du volume des bouteilles.

20

25

30

- 22.** Dispositif selon la revendication 21, caractérisé en ce que l'organe de remplissage (1) comprend un tuyau à gaz (8) qui peut être introduit dans la bouteille et auquel sont raccordées la conduite d'arrivée (4) pour la gaz chaud et la conduite d'arrivée (6) pour le gaz sous pression.

35

40

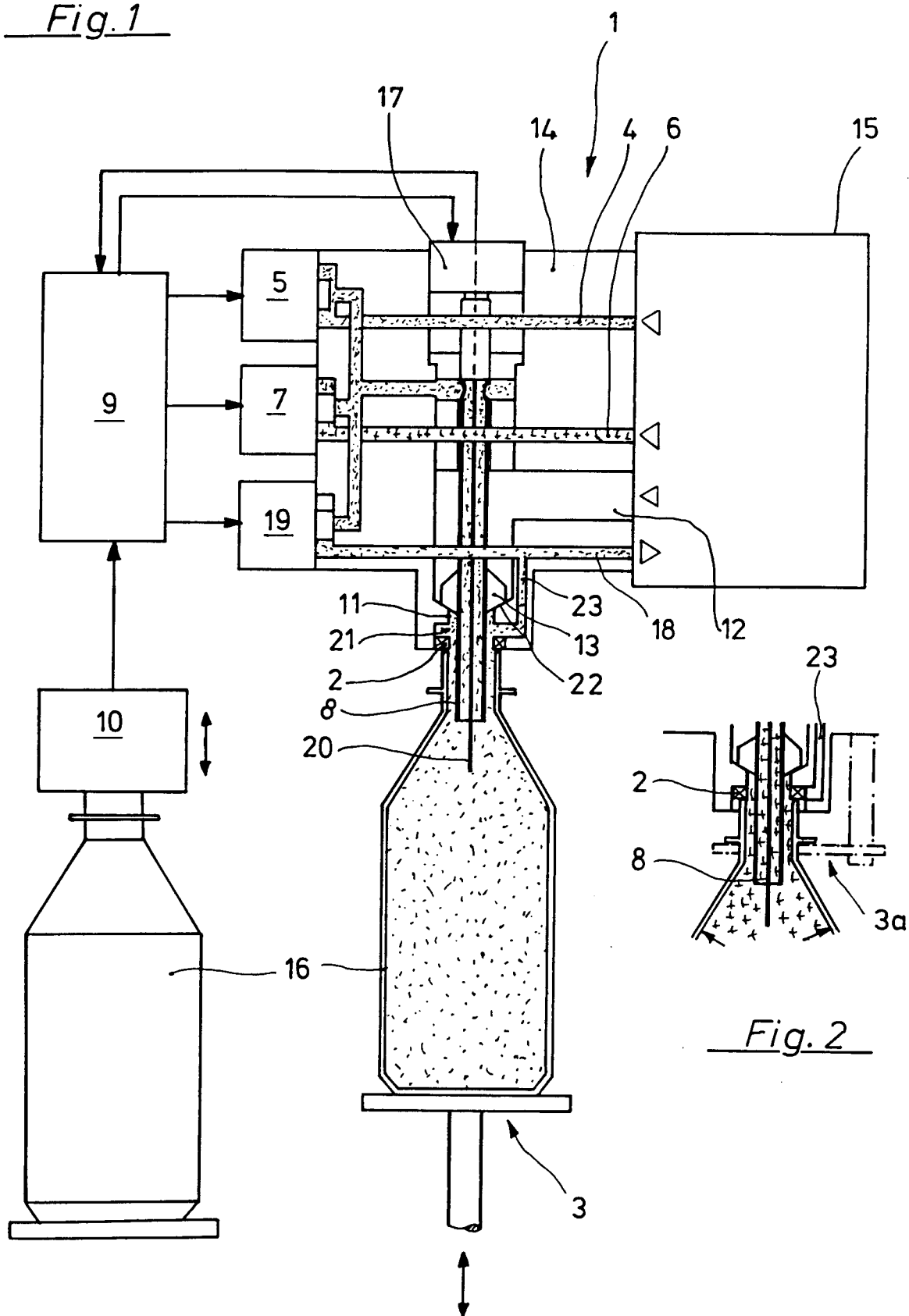
- 23.** Dispositif selon l'une des revendications 21 ou 22, caractérisé en ce que le dispositif de commande (9) pour la vanne-pilote (5) pour le gaz chaud est relié à un dispositif de mesure (10) pour la mesure du volume et/ou d'au moins une dimension d'une bouteille, et qu'il commande le temps d'action du gaz chaud en fonction des valeurs mesurées.

45

50

- 24.** Dispositif selon l'une des revendications 21 à 23, caractérisé en ce que l'organe de remplissage (1) comporte une ouverture de sortie (11) pour le liquide à embouteiller, à laquelle est raccordée une conduite d'arrivée (12) pour le liquide à embouteiller, avec une vanne-pilote (13).

55

Fig. 1Fig. 2