

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 12 月 24 日 (24.12.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/106270 A1

- (51) 国際特許分類: **B65B 55/06, 55/14**
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/07683
- (22) 国際出願日: 2003 年 6 月 17 日 (17.06.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-175989 2002 年 6 月 17 日 (17.06.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社吉野工業所 (YOSHINO KOGYOSHO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒136-8531 東京都江東区大島 3 丁目 2 番 6 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 今井 利男 (IMAI, Toshio) [JP/JP]; 〒270-2297 千葉県松戸市稔台
- 3 1 0 株式会社吉野工業所 松戸工場内 Chiba (JP).
児島 直行 (KOJIMA, Naoyuki) [JP/JP]; 〒270-2297 千葉県松戸市稔台 3 1 0 株式会社吉野工業所 松戸工場内 Chiba (JP).
- (74) 代理人: 杉村 興作 (SUGIMURA, Kosaku); 〒100-0013 東京都千代田区霞が関 3 丁目 2 番 4 号霞山ビルディング Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AU, CA, CN, KR, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。



WO 03/106270 A1

(54) Title: METHOD OF ASEPTIC FILLING

(54) 発明の名称: アセプティック充填方法

(57) Abstract: In order to avoid container deformation inevitably occurring at the time of heating contents subjected to aseptic filling, contents subjected to aseptic filling are maintained at a temperature that is higher than room temperature but lower than temperature at which sterilizing action is exerted when presterilized contents are charged into a synthetic resin container having undergone washing and sterilization.

(57) 要約: アセプティック充填にかかる内容物を加温する場合に避けられなかった容器の変形を回避するため、洗浄、殺菌を施した合成樹脂製容器に予め殺菌を施した内容物を充填するに当たり、充填に係わる内容物を、常温よりも高く、殺菌作用を発現する温度よりも低い温度に保持する。

明 細 書

アセプティック充填方法

背景技術

技術分野

[0001] 本発明は、茶系等の飲料を容器に対してアセプティック充填する方法に関するものである。

従来技術

[0002] 茶系の飲料を内容物として充填した合成樹脂製のボトル型容器（ペットボトル等）は近年のお茶ブームから消費者の支持を獲得しており、その市場は益々拡大していく傾向にある。かかる内容物は、それがもつ自然の美味しさや風味を維持することが特に重要であり、したがって、内容物に対する温度変化の影響を極力抑えることが望ましい。そのために、内容物を短時間で殺菌・冷却した後、常温において殺菌済みの容器に液詰めする、いわゆるアセプティック（無菌）充填システムが採用されている。

[0003] ところで、アセプティック充填に使用される容器は、殺菌・冷却にかかる常温の内容物を充填することを前提していることから、耐熱性に関しては特に考慮が払われていない。しかし、冬季のように気温の低い時期において、内容物を容器ごとウオーマやホットベンダー等によって例えば 65°C まで加温した場合には、容器が熱によって変形し、商品価値を損なうことが懸念される。

[0004] この点に関してはアセプティック充填で使用される容器を、ホットフィル用に耐熱性の改善された容器に代替していくか、あるいは容器の肉厚化を図る等の試みもなされてはいるものの、耐熱性の改善された容器においてもウオーマ等による加温ではなおその胴部について耐熱性が不十分であり、他方、容器の厚肉化は資源の削減を図る観点からは好ましくない。

発明の開示

[0005] 本発明の課題は、内容物を充填する容器について、加温による容器の変形を効果的に回避することのできる、新規なアセプティック充填方法を提案するところにある。

[0006] この課題を解決するため、本発明は、洗浄、殺菌を施した合成樹脂製容器内に予め殺菌を施した内容物をアセプティック充填するに当たり、内容物を、常温よりも高いが、殺菌作用を意図してのホットフィルに際して採択される充填温度、すなわち殺菌作用を発現する温度(約 80°C 以上)よりも低い温度下で充填するものである。なお、常温とは、JIS Z 8703 又は対応する ISO 554:1976《試験場所の標準状態》に規定する所定の標準温度状態、すなわち 20°C 前後の温度を指すのが普通であるが、本明細書でも同様である。

[0007] 充填に際して内容物の温度は 30°C~40°C の範囲内とするのが好適である。しかし、アセプティック充填プロセスの最終段階で、充填後の内容物を常温まで冷却するための冷却工程が付加される場合には、充填に際しての内容物の温度は、ウオーマ等の加温器により加熱される温度、例えば 50°C~60°C 程度の温度範囲とすることができる。

発明を実施するための最良の形態

[0008] 以下、本発明によりアセプティック充填方法について具体的に説明する。

[0009] アセプティック充填には種々の方式が提案されているが、その一例を挙げると、容器滅菌セクションと無菌充填セクションの組み合わせからなる方式がある。この場合、容器滅菌セクションではブロー成形等によって成形されたボトルに対してその内部を温水にて洗浄され、次いで、滅菌溶液にてボトルの口部をターゲットとして洗浄するボトル外洗を施してから滅菌溶剤を満注してボトル内が滅菌され、引き続きボトルの口部を下にして滅菌溶剤を排出すると共に無菌エアーフラッシングが行われる。引き続き無菌充填セクションでは、無菌エアーフラッシングが行われたボトルに内容物を無菌充填してキャッピング処理を行う。

[0010] 上述したアセプティック充填プロセスを経て液詰めされたボトルは、ウオーマ等によって加温した場合に、加温の際の熱影響で容器の形状変形が従来は不可避免的と考えられていた。しかるに、本発明では、内容物のアセプティック充填に際してその温度を、常温よりも高いが殺菌作用を発現する温度よりも低い温度、好適には 30°C~40°C の範囲内の温度に維持することにより、加温時の容器に対する熱影響を効果的に緩和することが可能となり、容器の外観形状(ひいては商品価値)が損なわれることが殆どなくなる。

[0011] ここに、内容物の温度を常温よりも高い温度に保持してアセプティック充填することで加温時における容器の外観形状の変形を回避できる理由は、内容物を常温よりも高い温度に保持して充填すると、容器内の最終的な内圧が常温条件下でアセプティック充填した場合に比較して低くなり、この状態で容器を加温しても内圧が低い分だけ加温時における内圧の上昇を抑制できるからと考えられる。

[0012] 上記のメカニズムについて具体的に検証すると、満注容量が 290 ml の PET ボトルに 280 ml の水を常温 (20°C) 及び 40°C にしてアセプティック充填した場合 (容器内の空間は 10 ml) におけるボトルの内圧は以下の通りとなる。なお、内圧の容器に対する影響を考えると、内圧の上昇の程度を計算するうえでは容器の変形による圧力の緩和は無視するため容器は剛体であると仮定し、容器の熱膨張による体積変化も無視する。

[0013] 先ず、20°C、280 ml の水は熱膨張により 40°C では 281.69 ml まで、65°C では 285.04 ml まで体積変化する。ここに、容器内空間の気体は、理想気体の状態方程式: $PV = nRT$ に従うものとする。水蒸気圧が 20°C で 2.338 kPa、40°C で 7.377 kPa、65°C で 25.014 kPa であるため、20°C から 65°C までの加温時の水蒸気圧差は約 23 kPa ($25.014 - 2.338 = 22.676$) であり、40°C から 65°C までの加温時の水蒸気圧差は約 18 kPa ($25.014 - 7.377 = 17.637$) である。

[0014] 20°C で充填し 65°C まで加温した場合、すなわち従来法に従いアセプティック充填して加温した場合の容器内空間の圧力は、

$$PV = nRT$$

$$P'V' = nRT'$$

で求められる。ただし、 n , R は定数、 $P = 101.325 \text{ kPa}$ (充填時の圧力 = 大気圧)、 $V = 10 \text{ ml}$ (充填時の容器内空間の容積)、 $T = 293 \text{ K}$ (充填時の絶対温度 $20 + 273$)、 P' = 加温時の容器内空間の圧力、 $V' = 290 - 285.04 = 4.96 \text{ ml}$ (加温時の容器内空間の容積)、 $T' = 338 \text{ K}$ (加温時の絶対温度 $65 + 273$) である。ここに、 $PV / T = P'V' / T'$ であるから、加温時の容器内空間の圧力 P' は、

$$\begin{aligned} P' &= PVT' / TV' \\ &= (101.325 \times 10 \times 338) / (293 \times 4.96) \\ &= 236 \text{ kPa} \end{aligned}$$

である。さらに、水蒸気圧差 23 kPa を加えると、最終的な内圧(絶対圧)は $236 + 23 = 259$ kPa(ゲージ圧では 158 kPa)となる。

[0015] 一方、40°C で充填し 65°C まで加温した場合、すなわち本発明に従ってアセプティック充填した後に加温した場合における容器内空間の圧力も、上記同様に求められる。ここに、 $P = 101.325$ kPa(充填時の圧力=大気圧)、 $V = 8.31$ ml(20°C, 280 ml の水を 40°C の温度下で充填したときの容器内空間の容積)、 $T = 313$ K(充填時の絶対温度 $40 + 273$)、 P' = 加温時の容器内空間の圧力、 $V' = 290 - 285.04 = 4.96$ ml(加温時の容器内空間の容積)、 $T' = 338$ K(加温時の絶対温度 $65 + 273$)である。したがって、加温時の容器内空間の圧力 P' は、

$$\begin{aligned} P' &= PVT' / TV' \\ &= (101.325 \times 8.31 \times 338) / (313 \times 4.96) \\ &= 183 \text{ kPa} \end{aligned}$$

である。水蒸気圧差 18 kPa を加えると、最終的な内圧(絶対圧)は $183 + 18 = 201$ kPa(ゲージ圧では 100 kPa)となる。

[0016] 上記の如く、常温(20°C)で充填した場合と 40°C で充填した場合の内圧差はゲージ圧で $158 - 100 = 58$ kPa であり、この内圧差がアセプティック充填の行われた容器を加温した場合において容器形状の変形を抑制できる要因であると考えられる(実際には容器の弾性変形により内圧が緩和されるため、さらに低い内圧となる)。

[0017] 一般に、ウオーマ等の加温器は容器内の内容物の温度 50°C ~ 60°C 程度に保持するように設定されている。したがって、加温時における容器内圧の上昇を抑制する見地からは、アセプティック充填時に内容物を、加温温度と同等の温度下で充填するのが最良である。その場合には、アセプティック充填プロセスの最終段階において、内容物を常温まで冷却するための冷却工程を付加するのが望ましい。他方、そのための冷却装置の付設やラインの延長が望ましくない場合には、冷却工程を必要とせず、しかも容器の変形を抑制できる温度として、アセプティック充填時に内容物の上限温度を 30°C ~ 40°C 程度に維持するのが好適である。

[0018] 検証実験

本発明の効果を確認するため、充填容量が 280 ml のシュリンクラベル付き丸型耐熱 PET ボトル(使用樹脂量 26 g)と充填容量が 350 ml のシュリンクラベル付き角型高耐熱

PET ボトル(使用樹脂量 26 g)を用意し、それぞれの容器に 20°C 及び 40°C の水を入れてキャップを施した後、60°C、65°C、70°C、75°C 及び 80°C の各恒温水槽に 1 時間浸漬(湯煎)した場合におけるボトルの外観形状の変化状況について調査した。

[0019] その調査結果を表 1 に示す。なお、容器の外観評価は容器底部の出っ張りや常温まで冷却したときのパネル部(胴部)の状況により判断し、×は底部の出っ張りや冷却後のパネル部に凸が生じた場合を表示し、△は底部の僅かな出っ張りや冷却後のパネル部に凸が生じた場合を表示し、○は低部に実用上特に問題とならない程度の極僅かな出っ張りが生じた場合を表示し、さらに◎は全く問題が生じなかった場合を表示するものとする。

[0020]

表 1

テスト温度 (°C)	280 ml 丸型耐熱 PET		350 ml 角型高耐熱 PET	
	20°C 充填	40°C 充填	20°C 充填	40°C 充填
85	×	×	×	×
75	×	×	△	○
70	—	—	○	◎
65	○	◎	◎	◎
60	◎	◎	—	—

[0021] 表 1 より明らかなように、アセプティック充填に際して内容物を常温よりも高い温度に維持すれば容器の形状変化が極めて小さくなり、丸型耐熱 PET ボトルでは 60°C 程度までの加温に耐えることが可能であり、角型高耐熱 PET ボトルでは 65°C 程度までの加温にも耐えることが可能であることが確認できた。

[0022] 以上詳述したところから明らかなとおり、本発明によれば、内容物の温度を常温よりも高くしてアセプティック充填するので、常温充填の場合と対比して加温時の温度と充填時の温度とが接近し、加温時における容器内圧の上昇が緩和されるため、内容物を容器ごと加温しても容器の外観形状に与える影響を極めて効果的に抑制することが可能である。

[0023] なお、本発明を好適な実施形態について説明したが、その範囲を逸脱することなく上記以外の種々の態様をもって実施し得ることは言うまでもない。

請 求 の 範 囲

1. 洗浄, 殺菌を施した合成樹脂製容器に予め殺菌を施した内容物を充填するアセプティック充填方法であって,

予め殺菌を施した前記内容物を, 常温よりも高く, しかも殺菌作用を発現する温度よりも低い温度下で容器に充填することを特徴とするアセプティック充填方法。

2. 請求項 1 記載のアセプティック充填方法であって, 内容物を 30°C~40°C の温度下で容器に充填することを特徴とするアセプティック充填方法。

3. 請求項 1 記載のアセプティック充填方法であって, 内容物を 50°C~60°C の温度下で容器に充填した後, 常温まで冷却することを特徴とするアセプティック充填方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/07683

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B65B55/06, B65B55/14

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)
Int.Cl⁷ B65B55/06, B65B55/14, A23L2/46-2/48

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 5-132041 A (Toyo Seikan Kaisha, Ltd.), 28 May, 1993 (28.05.93), Par. No. [0012] (Family: none)	1-2 3
Y	JP 09-150896 A (Daiwa Can Co.), 10 June, 1997 (10.06.97), Par. No. [0016] (Family: none)	3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search
25 July, 2003 (25.07.03)

Date of mailing of the international search report
05 August, 2003 (05.08.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B65B55/06、B65B55/14

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B65B55/06、B65B55/14、A23L2/46-2/48

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 5-132041 A (東洋製罐株式会社)	1-2
Y	1993. 05. 28, 段落番号0012 (ファミリーなし)	3
Y	JP 09-150896 A (大和製罐株式会社)	3
	1997. 06. 10, 段落番号0016 (ファミリーなし)	

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25. 07. 03

国際調査報告の発送日

05.08.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

一ノ瀬 寛

3N

9137

電話番号 03-3581-1101 内線 3360

