(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2007 年2 月8 日 (08.02.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/015586 A1

(51) 国際特許分類:
B65B 55/06 (2006.01) *B65B 55/04* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2006/315889

(22) 国際出願日: 2006 年8 月4 日 (04.08.2006)

(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2005-226537 2005 年8 月4 日 (04.08.2005) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東洋製罐株式会社 (TOYO SEIKAN KAISHA, LTD.) [JP/JP]; 〒1008522 東京都千代田区内幸町１丁目３番１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): 岩下 健 (IWASHITA, Takeshi) [JP/JP]; 〒2300047 神奈川県横浜市鶴見区下野谷町1-8 東洋製罐株式会社内 Kanagawa (JP). 高原 陽之助 (TAKAHARA, Yonosuke) [JP/JP]; 〒2300047 神奈川県横浜市鶴見区下野谷町1-8 東洋製罐株式会社内 Kanagawa (JP). 小南 憲一 (KOMINAMI, Kenichi) [JP/JP]; 〒2300047 神奈川県横浜市鶴見区下野谷町1-8 東洋製罐株式会社内 Kanagawa (JP). 磯川 健 (ISOGAWA, Ken) [JP/JP]; 〒2300001 神奈川県横浜市鶴見区矢向1-1-70 東洋製罐株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 坂本 徹, 外(SAKAMOTO, Tohru et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋１丁目１８番６号 童宝ビル 坂本・原田特許事務所 Tokyo (JP).

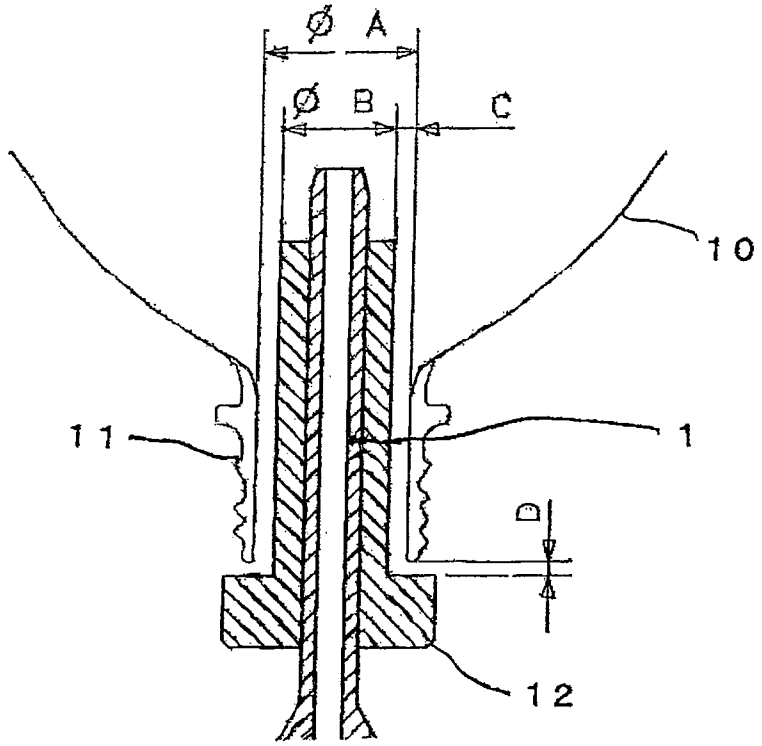
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

[続葉有]

(54) **Title:** METHOD FOR STERILIZATION OF PLASTIC BOTTLE

(54) 発明の名称: プラスチックボトル殺菌方法



(57) **Abstract:** A method for sterilization of a plastic bottle in an aseptic filling system, the method comprising the step of spraying a thermally sterilized fluid of 65 to 90°C onto the bottle while maintaining the inner pressure of the bottle within the range from 1 to 20 kPa to sterilize at least the inner surface or outer surface of the bottle.

(57) 要約: ボトル内圧を１ｋＰａ～２０ｋＰａに維持しながら６５℃～９０℃の加熱殺菌流体を噴射することによりボトルの少なくとも内面または外面を殺菌するアセプテイック充填システムにおけるプラスチックボトル殺菌方法。

WO 2007/015586 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領 の際には再公開される.

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。

明細書

プラスチックボトル殺菌方法

技術分野

本発明は、アセプテイック充填システムにおけるＰＥＴボトル等プラスチックボトルの殺菌方法に関する。

背景技術

近年飲料等内容物の加熱によるフレーバーの劣化を防止する容器への充填方法として、アセプテイック充填法が採用されることが多くなってきている。アセプテイック充填において、容器がＰＥＴボトル等プラスチックボトルの場合は、飲料等内容物を充填する前にボトルの口部からボトルの内面に向けて温水または加熱した過酢酸、過酸化水素、アルカリ等の殺菌剤を噴射し、少なくともボトルの内面を殺菌する方法が一般に採用されている。この場合、ボトルは殺菌温度に対応する耐熱性（強度）が必要であり、耐熱温度を超える殺菌温度ではボトルが熱収縮を起こし変形してしまうという問題がある。

とくに近年は、ボトルの軽量化が社会的要請として高まっているが、ボトルの軽量化に伴い、ボトル胴部の厚みが薄くなる傾向にあるため、熱収縮が起こりやすくなるという問題も顕在化している。

そこで、従来ＰＥＴボトル等の非耐熱性のプラスチックボトルに熱収縮を起こさせないでボトル内面を殺菌する方法として、通常の殺菌温度でありまたボトルに熱収縮を起こす温度である７０℃～９５℃の範囲を避け、７０℃未満の温度の温水または加熱した殺菌剤をボトル内面に噴射することにより殺菌を行う方法が一般に採用されている。たとえば、特開２００３－１８１４０４号公報は、倒立されたボトルの内面に第１のノズルから加熱した殺菌剤を噴射するとともに、ボトルの口部に所定量の殺菌剤を滞留させ、この滞留した殺菌剤を第２のノズルから噴射される殺菌剤により攪拌し掻き上げることにより、ボトルの口部に滞留する殺菌剤の一部はボトル内面に向けて飛散し殺菌効果を向上させるというボトル殺菌方法を開示しているが、この殺菌剤の温度はボトルが熱収縮を起こす温度の下限値未満の温度である６３℃であり、殺菌時間は１０秒間である。この方法はボトルに熱収縮を起こすおそれはないが、殺菌温度が低いために殺菌時間が長くなり生産効率が悪くなるという問題点がある。

また非耐熱性のプラスチックボトルに熱収縮を起こさせないで殺菌する方法として、ボトルを通常の殺菌温度（７０℃～９５℃）では熱収縮を起こさない耐熱性プラスチック樹脂で形成する方法が知られているが、この方法は耐熱性プラスチック樹脂が高価であり、またボトル成形工程も多工程となることなどから、ボトルの製造コストが非常に増加するという難点がある。

また、特開平７－１８７１４９号公報は、プラスチックボトルの少なくとも内面に熱水を供給すると同時に、その外面に該熱水よりも低温の冷却水を供給することにより非耐熱性のボトルであっても、たとえば８５℃以上の高温水をボトル内側に噴射した場合でも熱収縮による変形を伴うことなく殺菌が達成される方法を開示している。また、同様にプラスチックボトルの内側に蒸気を噴

射すると同時に、その外面に該蒸気よりも低温の冷却水を供給することによりボトルの熱収縮を防止する方法も開示されている。しかし、これらのボトル殺菌方法は、ボトル内面の熱水または蒸気による加熱と同時にボトルの外面を冷却水で冷却するため、ボトル内面の充分な殺菌に必要な熱が短時間では伝わり難く、殺菌時間が長くかかり、生産効率を悪くするとともに、殺菌時間の延長のために生産ラインも大規模化し、設備費および設置スペースの増加を来たすという問題を生じる。さらに、これらの方法では、ボトルの内面の殺菌と同時にボトルの外面を冷却水で冷却するので、ボトルの外面も殺菌する必要がある場合は外面を熱水で再度殺菌する必要があり、全体で２工程を必要とするために設備がさらに大きくなるという問題が生じる。

本発明は、従来のアセプテイック充填システムにおけるプラスチックボトル殺菌方法の上記問題点にかんがみなされたものであって、長い殺菌時間や大規模な装置を必要とせず、簡単な方法により通常の殺菌温度である７０～９５℃の温水、加熱殺菌剤等の加熱殺菌流体を使用してボトルを殺菌しながらなおボトルの熱収縮による変形を生じるおそれがないプラスチックボトルの殺菌方法を提供しようとするものである。

発明の開示

本発明者等は、上記本発明の目的を達成するため鋭意研究と実験を重ねた結果、倒立したボトルの口部に温水または加熱した殺菌剤を滞留させ、あるいはボトル内へエアー等を噴射させる等の方法によりボトル内部を１ｋＰａ～２０ｋＰａの微陽圧にすることによりボトルを膨張させた状態で６５℃～９０℃の温水または加熱した殺菌剤等の加熱殺菌流体を少なくともボトルの内面に噴射すると、ボトル外面の冷却を同時に行わなくてもボトルが熱収縮を起こさない状態でボトル内面の殺菌を短時間で行うことができることを見出し、本発明に到達した。

すなわち、本発明の上記目的を達成するアセプテイック充填システムにおけるプラスチックボトル殺菌方法は、ボトルの少なくとも内面に、ボトルのノズル口から加熱水または加熱薬剤を噴射して、ボトルの殺菌を行う方法において、該ボトルの内部を加圧及び加熱しながら殺菌を行うことを特徴とするものである。

本発明の１側面においては、ボトル内部の加圧は、倒立状態のボトルのノズル口に加熱水または加熱薬剤の噴射ノズルを挿入して、ボトルのノズル口の開口面積を調節することによりノズル口から排出される流量を規制することにより得られることを特徴とするプラスチックボトル殺菌方法が提供される。

本発明の１側面においては、上記殺菌方法において、殺菌終了直後にボトルの少なくとも内面または外面に冷却水を噴射することによりボトルの温度をボトルが熱収縮を起こす温度未満に急速に降下させることを特徴とするプラスチックボトル殺菌方法が提供される。

本発明の他の側面においては、ボトル内部の加圧は、倒立状態のボトルのノズル口に噴射ノズルを挿入して、ボトルのノズル口から排出される液の流量を規制することなどによって倒立状態のボトルのノズル部及び肩部の内部に加熱

水または加熱薬剤を溜め、あるいはボトル内へのエアー噴射により、さらには加熱水または加熱薬剤の噴射とエアー噴射との併用により、内圧を保持することにより得ることを特徴とするプラスチックボトル殺菌方法が提供される。

本発明によれば、ボトルの内部を加圧及び加熱しながら殺菌を行うことによってボトルの内圧を維持した状態で６５℃～９０℃の加熱水または加熱薬剤等の殺菌剤等の加熱殺菌流体を少なくともボトルの内面に噴射することにより、ボトル外面の冷却を同時に行わなくてもボトルが熱収縮を起こさない状態でボトル内面の殺菌を行うことができる。したがって、従来の７０℃未満の温度で殺菌を行う殺菌方法やボトル外面の冷却を同時に行う殺菌方法に比べて殺菌を短時間で行うことができ、また設備費および設置スペースを節約することができ、生産効率を向上させることができる。また高価な耐熱性プラスチック樹脂を使用する必要が無いので、耐熱性プラスチックボトルを使用する方法に比べて製造コストを減少させることができる。

本発明の１側面においては、ボトルの加圧（微陽圧保持等）はボトルのノズル口から排出される流量を規制することによって達成することができる。

また、本発明の１側面においては、上記殺菌方法において、殺菌終了直後にボトルの少なくとも内面または外面に冷却水を供給してボトルを冷却することによってボトルの温度をボトルが熱収縮を起こす温度未満に急速に降下させることにより、殺菌終了後ボトルが熱収縮を起こす温度である７０℃未満にまで温度が降下する間の熱履歴をボトルが自然冷却する場合に比べて減少させることができるので、ボトルの変形をより完全に防止することができる。

さらに、本発明の他の側面においては、ボトル内部の加圧は、倒立状態のボトルのノズル口に噴射ノズルを挿入して、ボトルのノズル口から排出される液やエアーの流量を規制することにより、倒立状態のボトルのノズル部及び肩部の内部に加熱水または加熱薬剤を溜め、あるいはボトル内へのエアー噴射によって、内圧を保持することにより得ることにより、殺菌時のボトル内圧を１ｋＰａ～２０ｋＰａに維持することを容易に実現することができる。

図面の簡単な説明

第１図は殺菌中のボトル内圧を微陽圧に維持するための１方法を示すボトルの部分断面図である。

第２図は本発明の方法を実施するためのノズルの形状を示す部分断面図である。

第３図はノズルの動作を示す部分断面図である。

第４図は殺菌後のボトルの自然冷却と冷却水による冷却を示すグラフである。

第５図は本発明の方法を実施するためのノズルの他の例を示す部分断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下添付図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

本発明の対象とするボトルは非耐熱性ＰＥＴボトル等非耐熱性のプラスチックボトルである。

本発明に係るボトル殺菌方法の特徴は、アセプテイック充填システムにおいて、非耐熱性プラスチックボトルの内圧を微陽圧に維持した状態で６５℃～９０℃の加熱殺菌流体を少なくともボトルの内面に噴射することである。

ボトル内圧は１ｋＰａ～２０ｋＰａの範囲内の微陽圧が必要であり、好ましい微陽圧の範囲は１～１５ｋＰａ、特に好ましい範囲は１～５ｋＰａである。

加熱殺菌流体としては、液体としては６５℃～９０℃に加温した温水または過酢酸、過酸化水素、アルカリ等の殺菌剤を使用することができる。加熱殺菌流体の好ましい噴射時間は３～５秒間である。また、加熱薬剤による殺菌後に、加温水などによる洗浄を行ってもよい。

ボトル内圧をこの範囲内の微陽圧に維持するには、ボトル内部への加熱水または加熱薬剤の供給に加えボトル内部への加圧エアーの供給を併用して行うことができる。そして、この方法には、第５図に断面図を示す噴射ノズルなどが好適に用いられる。この噴射ノズルは、ボトル内面に加熱水または加熱薬剤を供給し、この加熱水または加熱薬剤の排出される流量を規制することによりボトルの口部および肩部の内部に加熱水または加熱薬剤を溜めながらボトル内部に加圧エアーを供給する構成であり、第１噴射孔２からは加熱水または加熱薬剤を噴射し、第２噴射孔３からは加圧エアーを噴射するようになっている。第２噴射孔３は制御板１３の内部に形成された空気溜めに連通しており、この空気溜め１３ａは外部の加圧空気供給源に接続されている。

倒立したボトルの口部に所定量の加熱水または加熱した殺菌剤を滞留させるには、加熱殺菌流体をボトル内面に噴射するノズルの管径を大きくしてノズルとボトル口部の間の面積を狭くする。たとえば、本出願人の出願にかかる特開２００３－１８１４０４号公報に記載されているような構成をとることができる。この構成において、ノズルは、第１噴射孔と第２噴射孔とを有する多段ノズルであり、第２噴射孔は溜まっている加熱水または加熱薬剤中に開口し、第２噴射孔からの噴射により加熱水または加熱薬剤を掻き上げる。すなわち、第１図に示すように、倒立したボトル１０の口部（ノズル口）１１に挿入された殺菌用の噴射ノズル１の先端部に形成された第１噴射孔２とその下方に開口する第２噴射孔３とから噴射された加熱殺菌流体は、噴射後口部１１に流下する。口部１１に流下した殺菌流体の一部は、噴射のズル１と口部１１の内径の間の間隙が比較的に小さいので全部口部１１から出きらずに口部１１内に滞留し、第２噴射孔３から噴射される殺菌流体によって攪拌されて掻き上げられ、ボトル１０の内面に向かって飛散するので、ボトル１０の内部の殺菌を効率よく行うことができる。この殺菌流体の口部１１における滞留によってボトル内に１ｋＰａ～２０ｋＰａの範囲の微陽圧が発生する。なお、殺菌流体の掻き上げによる殺菌流体の飛散効果を必要としない場合は、第２噴射孔３を設けずに第１噴射孔２のみを設ければ充分である。

第１図の実施形態はボトルの口部に所定量の加熱水または加熱した殺菌剤を滞留させるためにノズルの管径を太くしているが、ボトル口部に加熱水または加熱した殺菌剤を滞留させるには、これに限らず、たとえば、ボトル口部に位置するノズルの周囲にこま状の部材を設けたり、あるいはボトル口部の下方のノズル部分に制御板を設け、ボトル口部先端との距離を適宜設定する等の手段

により、さらにはノズルの管径の設定による開口面積の調節と併用するなどして加熱水等をボトル口部に滞留させることができる。

第２図はボトル下方のノズル部分に制御板を設けた構成の１例を示す断面図で、噴射ノズル１にはボトル口部１１の下端面と所定の間隙Ｄをおいて円板状の制御板１２が形成されており、殺菌流体は、ボトル口部１１の内径φＡと噴射ノズル１の外径φＢの間の間隙Ｃおよびボトル下端面と制御板１２の上端面との間の間隙Ｄによって排出される流量を制御され、第３図の断面図に示すように、ボトル口部１１および肩部１３に滞留する。

本発明の好ましい実施形態においては、上記殺菌方法において、殺菌終了直後２秒以内にボトルの内面または外面、もしくは内外面に５℃～４０℃の冷却水を噴射することによりボトルの温度をボトルが熱収縮を起こす温度未満に急速に降下させることにより、殺菌終了後ボトルが熱収縮を起こす温度である７０℃未満にまで温度が降下する間の熱履歴をボトルが自然冷却する場合に比べて減少させることができるので、ボトルの変形をより完全に防止することができる。たとえば、第４図に示すように、殺菌流体の温度を８７℃としてボトル内面の殺菌を行い、所定の殺菌時間終了後ボトルを放置し自然冷却させた場合は、ボトルが７０℃未満に降下する時間が長くかかり、この間にボトルが受ける熱履歴によりボトルはある程度の熱収縮を起こすが、ボトルに冷却水を噴射して冷却する場合は、ボトルの温度は急速に７０℃未満に降下するので、この間にボトルが受ける熱履歴は自然冷却の場合に比べてはるかに小さく、ボトルの熱収縮を最小限に抑えることができる。

また、殺菌が完了した直後に、倒立状態のボトルのノズル口よりボトルの内部に冷却水を供給し、ボトルのノズル口から排出される流量を規制することにより、倒立状態のボトルのノズル部および肩部の内部に冷却水を溜めることにより該ボトルの内部に内圧を発生させ、ボトル内部を加圧しながら冷却を行うこともできる。

なお、ボトルの冷却に用いる冷却水は、通常の水を使用することができるが、飲用適性のある水を用いることが望ましく、特に冷却水をボトル内部に供給する場合は、充填される内容物の殺菌条件と同等以上に殺菌したまたは除菌した水を用いることが望ましい。

このようなボトルの内面または外面または内外面に冷却水を供給することによるボトルの熱収縮の防止は、ボトル内部への加圧エアーの供給と併用して行うことができる。第５図はボトル内面に冷却水を供給し、この冷却水の排出される流量を規制することによりボトルの口部および肩部の内部に冷却水を溜めながらボトル内部に加圧エアーを供給する構成を示す断面図であり、第１噴射孔２からは冷却水を噴射し、第２噴射孔３からは加圧エアーを噴射するようになっている。第２噴射孔３は制御板１３の内部に形成された空気溜めに連通しており、この空気溜め１３ａは外部の加圧空気供給源に接続されている。

なお、ボトルの冷却に用いる加圧エアーは充填される内容物の殺菌条件と同等以上に殺菌または除菌した空気を用いることが望ましい。

実施例１

容器内を陽圧状態に保持し、加熱水によるボトル内面の殺菌を行った場合のボトル満注内容量の変化量（ボトルの熱収縮による変化量）を観察した。

①使用ボトル

断面略円形で胴部中央部にウェスト部（くびれ部）を有する、

ウェスト部の上下に稜線が複数本形成された上側胴部・下側胴部を有する、

内容量は２０００ｍｌ、

非耐熱性ＰＥＴボトル、重量３５ｇ。

②噴射ノズル

第５図に示す多段ノズル

第１噴射孔より加熱水を噴射、第２噴射孔よりフィルタによって無菌化したエアーを噴射

第１噴射孔は加熱水タンク、第２噴射孔は加圧エアータンクに、バルブを介してそれぞれ接続した。

③制御板

内部に空気溜め（空気溜は第２噴射孔に連通する）を有する制御板を使用し、ボトル殺菌中に排出される液およびエアー流量を規制する

④殺菌方法

ボトルを倒立状態にして、ノズル口より多段ノズルを挿入

多段ノズルの第１噴射孔より加熱した加熱水を６Ｌ/分の流量で噴射

加熱水（噴射時の温度）を５５℃、６５℃、７５℃、８５℃、９０℃にそれぞれ調整した。

また、それぞれの温度に調節した加熱水を３秒、１０秒、２０秒に区分けしボトル内面に向かって噴射した。

⑤内圧の測定方法

株式会社キーエンス製耐環境型デジタル圧力センサー（表示分解能０．０１ｋＰａ）の先端に１．０ｍｍ横穴針を取付け、この針を上記ボトルに装着して、実際の殺菌時のボトル内圧を測定した。

⑥内圧の調整

ボトル内圧の測定データを見ながら、バルブの開閉操作によりエアー流量（噴

射量）を調節し、殺菌時のボトル内圧を平均値がそれぞれ０ｋＰａ，１ｋＰａ、２ｋＰａ、１０ｋＰａ、２０ｋＰａ，５０ｋＰａとなるようにした。

なお、エアー噴射は、加熱水を噴射してから所定時間（１～２秒）経過後、すなわち、倒立状態のボトル内部に排出される加熱水が溜まってから（ボトル内圧の平均値が０ｋＰａの場合を除く。）エアー噴射を開始した。殺菌直後の冷却は行わなかった。その結果を表１に示す。

表１

ボトル内圧 (kpa)	殺菌時間 (秒)	温度（℃）				
		55	65	75	85	90-
0	3	○	×	×	×	×
	10	○	×	×	×	×
	20	○	×	×	×	×
1	3	○	○	○	×	×
	10	○	○	○	×	×
	20	○	○	○	×	×
2	3	○	○	○	×	×
	10	○	○	○	×	×
	20	○	○	○	×	×
10	3	○	○	○	○	○
	10	○	○	○	○	○
	20	○	○	○	○	○
20	3	○	○	○	○	○
	10	○	○	○	○	○
	20	○	○	○	×	×
50	3	××	××	××	××	××
	10	××	××	××	××	××
	20	××	××	××	××	××

変形なし　○　（殺菌前のボトル容量±１％を良品判定とした）
（２０００ｍｌ±２０ｍｌ）
収縮変形　×　（殺菌前のボトル容量から１％超収縮）
膨脹変形　××　（殺菌前のボトル容量から１％超膨脹）

表１より、

①ボトル内圧が０ｋＰａの場合は、殺菌時間（加熱水の噴射時間）にかかわらず、加熱水の温度が５５℃の場合はボトル満注内容量に大きな変化はみられず、加熱による熱収縮もほぼ抑えられていた。
しかし、加熱水の温度が６５℃を超えると、ボトル満注内容量が減少しており、加熱による熱収縮が起こったと考えられる。
このことから、ボトル内圧が０ｋＰａの場合は、加熱水の温度が実施例の５５℃－６５℃の中間領域である６０℃を越えるあたりから、一定時間加熱水による殺菌を行うと熱収縮を起こり始めると考えられる。
なお、加熱水の温度が５５℃（６０℃）を下回る場合は、殺菌時間にもよるが充分な殺菌効果を得ることが難しく実用的な範囲とはいいにくい。

②ボトル内圧が１ｋＰａ及び２ｋＰａの場合は、殺菌時間（加熱水の噴射時間）にかかわらず、加熱水の温度が７５℃まではボトル満注内容量に大きな変化はみられず、加熱による熱収縮も内圧によってほぼ抑えられていた。
加熱水の温度が非結晶ボトルを殺菌する場合に通常使用されている温度域

（６０－７０℃）を大きく超えると、ボトル満注内容量が減少する。
ボトル内圧が１ｋＰａ及び２ｋＰａの場合は、殺菌時間（加熱水の噴射時間）にかかわらず、加熱水の温度が実用的な範囲では、加圧エアーの噴射量も低く抑えられ効率よく殺菌することができることが確認され、殺菌中のボトルの内圧を陽圧状態に維持すると殺菌時の加熱による加熱収縮が抑えられることが判った。

③ボトル内圧が１０ｋＰａ及び２０ｋＰａの場合は、８５℃または９０℃の加熱水で２０秒間殺菌した場合は、ボトルが熱収縮を起こさずに内圧により外方に突出して変形してしまったが、実用的な殺菌時間及び加熱水の温度範囲では、ボトル満注内容量に大きな変化はみられず、加熱による熱収縮も内圧によってほぼ抑えられるため、殺菌中のボトルの内圧を陽圧状態に維持すると殺菌時の加熱による加熱収縮が抑えられることが判った。

④ボトル内圧を５０ｋＰａとした場合は、本実施例で使用したボトルは比較的軽量薄肉であるため、内圧により外方に突出して変形してしまった。

⑤上記実施例１では、倒立状態のボトル内部に最初に加熱水を噴射し内部に加熱水が溜まってからエアー噴射を開始して内圧を一定に保った場合におけるボトルの満注内容量の変化量（ボトルの熱収縮による変化量）を観察した。
この内圧保持の手段を、倒立状態のボトル内部に加熱水及び加圧エアーを同時に噴射し、加熱水を溜めずに実施例１の場合よりも多量の加圧エアーの供給を続けて内圧を一定に保った場合（その他の条件は変更なし）におけるボトルの満注内容量の変化量（ボトルの熱収縮による変化量）を観察したが、ほぼ上記実施例１と同じ結果を得た。
このことから、内圧の保持手段にかかわらず、殺菌中のボトル内部を陽圧状態に保持しながら殺菌を行うと、軽量薄肉ボトルであっても、加熱による熱収縮を起こさずに効率よく殺菌が行えることが判った。

⑥上記実施例１では、加熱媒体として加熱水を使用した。
この加熱媒体を過酢酸濃度が２０００ｐｐｍ～３０００ｐｐｍの過酢酸系殺菌剤（商品名：TOYO-ACTIVE）を加熱し、他の条件は変更せずに実施例１と同様のボトル殺菌試験を行い、ボトルの満注内容量の変化量（ボトルの熱収縮による変化量）を観察した。
観察した結果は、ほぼ上記実施例１と同じで、加熱媒体による差異は認められなかった。

実施例２

ボトルとしてシリンダ形状（減圧パネルがない形状）の２０００ｍｌ非耐熱性ＰＥＴボトル（重量５３ｇ）を使用し、殺菌手段として加熱水がノズル口部および肩部に滞留する方式の第２図に示す加熱水噴射ノズルで第３図となる状態で使用することにより、殺菌中のボトルの内圧を２ｋＰａに維持しながら加熱水を６Ｌ/分の流量でボトル内面に噴射して殺菌温度９０℃、殺菌時間３秒で殺菌を行い、かつ殺菌終了直後に３０℃の無菌の冷却水を１２Ｌ/分の流量

でボトルの内面に０秒間、１秒間および２秒間噴射することによりボトルを冷却しながら加圧エアーをボトル内部に供給することにより内圧を２ｋＰａに保持し、ボトル容量の変化を測定した。また比較例として、加熱水を直進させ、滞留を生じさせないようにしてボトル内に内圧を発生させずに殺菌を行った以外は実施例２と同一条件でボトル容量の変化を測定した。その結果を表２に示す。

表２

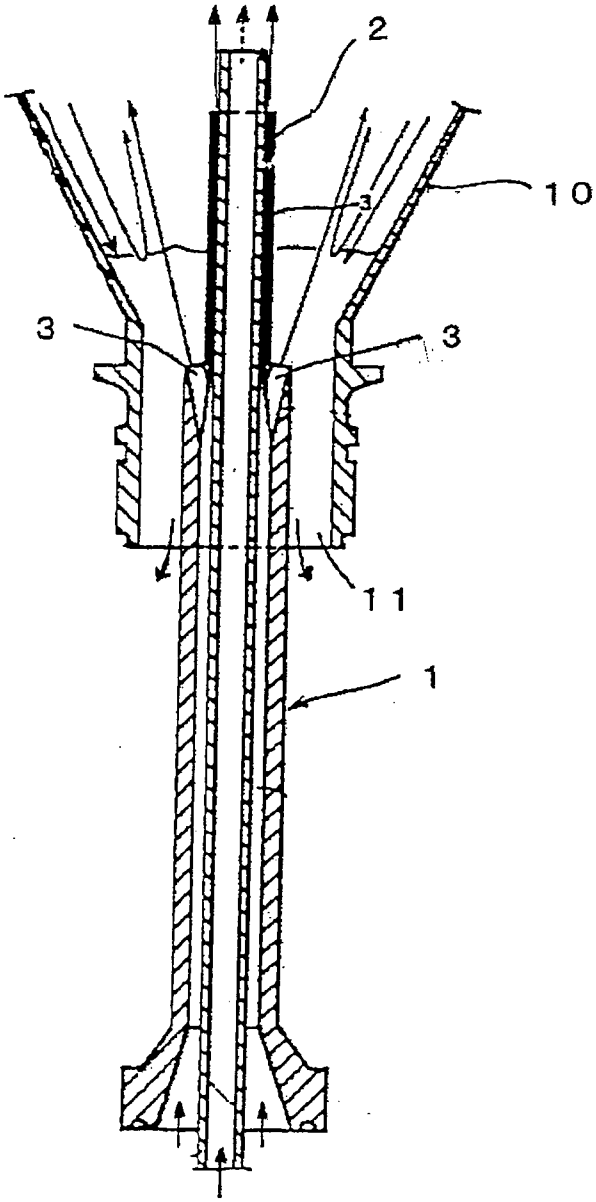
方法	冷却時間（秒）	収縮量（ml）
加熱水滞留（内圧保持）	0	－１２
	1	2
	2	7
直進（内圧なし）	0	－２４

表２から明らかなように、ボトルの内圧を２ｋＰａに維持した状態で９０℃の殺菌を行い、この殺菌と、殺菌完了直後に内圧を維持した状態で冷却を行うことを組合わせるとボトルの収縮が抑えられることが判った。これに対して、比較例では冷却を行う前にボトルが収縮してしまった。

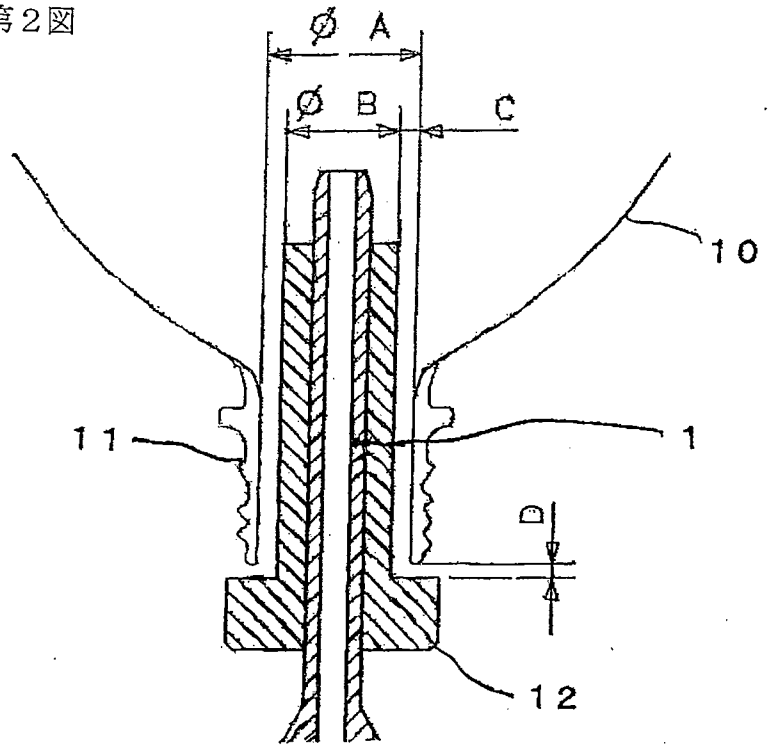
請求の範囲

1.ボトルの少なくとも内面に、ボトルのノズル口から加熱水または加熱薬剤を噴射して、プラスチックボトルの殺菌を行う方法において、
該ボトルの内部を加圧及び加熱しながら殺菌を行うことを特徴とするプラスチックボトル殺菌方法。
2.該ノズルからのエアー噴射を併用することを特徴とする請求項1記載の殺菌方法。
3.ボトル内部の加圧は、倒立状態のボトルのノズル口に噴射ノズルを挿入して、ボトルのノズル口から排出される加熱水または加熱薬剤および／またはエアーの流量を規制することにより得られることを特徴とする請求項1または2記載の殺菌方法。
4.該噴射ノズルの下部に制御板を設け、ボトルから排出される流量を規制することを特徴とする請求項3記載の殺菌方法。
5.ボトル内部の加圧は、倒立状態のボトルのノズル口に噴射ノズルを挿入して、ボトルのノズル口から排出される流量を規制することにより、倒立状態のボトルのノズル部及び肩部の内部に加熱水または加熱薬剤を溜めることにより得ることを特徴とする請求項3または4記載の殺菌方法。
6.殺菌中のボトル内部の圧力を1～20kPaに保ちながら殺菌を行うことを特徴とする請求項1～5記載の殺菌方法。
7.加熱水または加熱薬剤によるボトル内面の殺菌は、65℃～90℃に加熱された加熱水または薬剤を3～20秒間、噴射することを特徴とする請求項1～6記載の殺菌方法。
8.殺菌が完了した直後に、ボトルの少なくとも内面または外面に冷却水を供給してボトルを冷却することを特徴とする請求項1～7記載の殺菌方法。
9.ボトル内部に加圧エアーを供給しながら、冷却水を供給してボトルを冷却することを特徴とする請求項8記載の殺菌方法。
10.該冷却は、ボトルの殺菌完了、2秒以内に5℃～40℃の冷却水をボトル外面に供給することを特徴とする請求項8または9記載の殺菌方法。
11.殺菌が完了した直後に、倒立状態のボトルのノズル口よりボトルの内部に冷却水を供給し、ボトルのノズル口から排出される流量を規制することにより、倒立状態のボトルのノズル部および肩部の内部に冷却水を溜めることにより該ボトルの内部を加圧しながら冷却を行うことを特徴とする請求項1～10のいずれかに記載の殺菌方法。
12.該冷却水の供給と併用してボトルの内部に加圧エアーを供給することを特徴とする請求項11記載の殺菌方法。
13.該ボトルの殺菌は、外面殺菌を併用して行うことを特徴とする請求項1～12記載の殺菌方法。

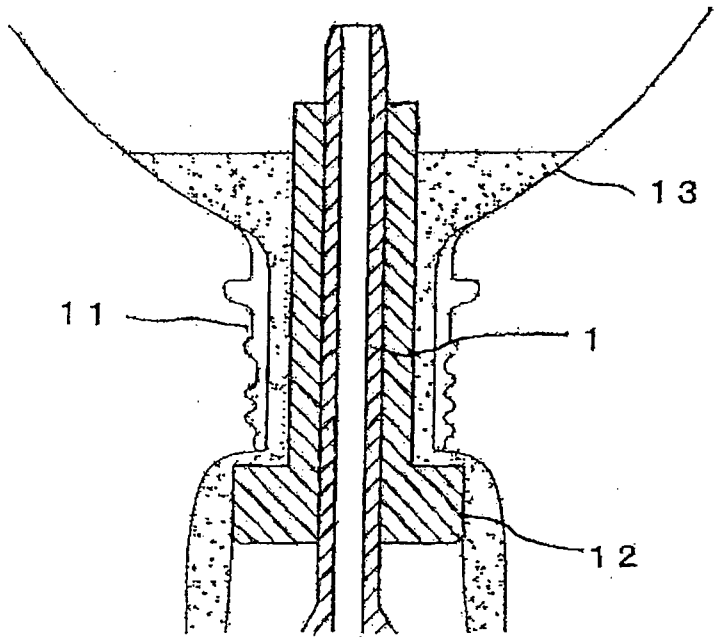
第１図



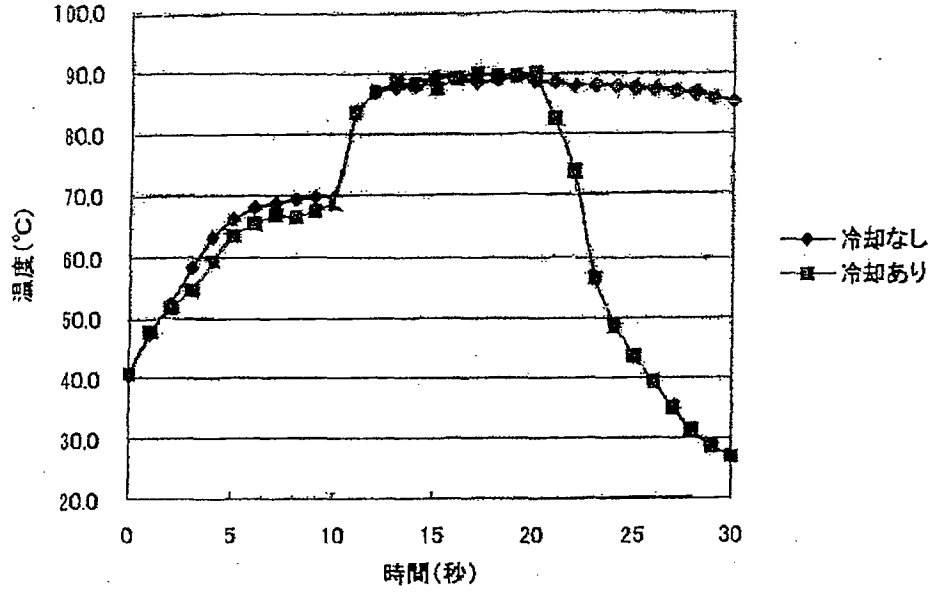
第２図



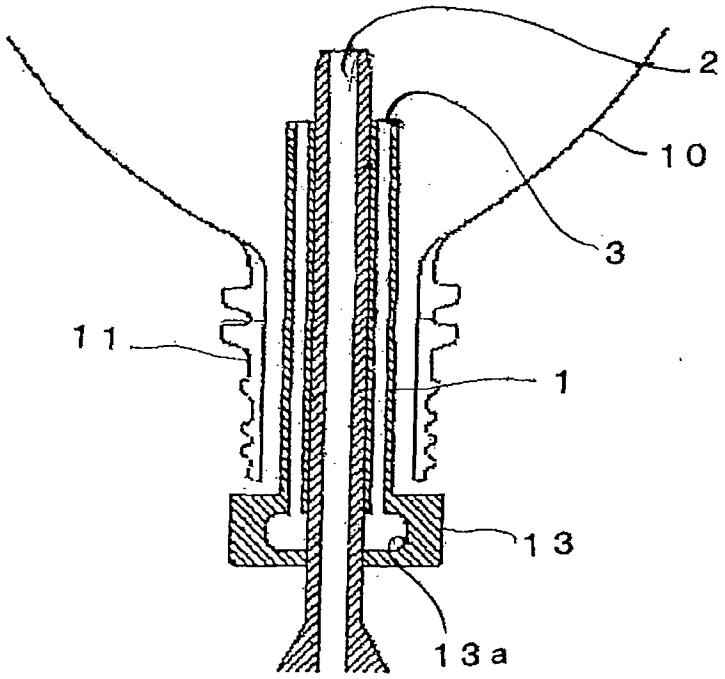
第３図



第４図


100.0
90.0
80.0
70.0
60.0
50.0
40.0
30.0
20.0
温度(℃)
0
5
10
15
20
25
30
時間(秒)
冷却なし
冷却あり

第５図


2
10
3
11
1
13
13a

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2006/315889

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B65B55/06(2006.01)i, *B65B55/04*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B65B55/06, B65B55/04, B65B55/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006

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 A	JP 2003-181404 A (Toyo Seikan Kaisha, Ltd.), 02 July, 2003 (02.07.03), Claims 1, 7; Par. Nos. [0028], [0035], [0040]; Figs. 2, 6 (Family: none)	1-3,5-7,13 8,10 4,9,11,12
Y	JP 07-187149 A (Toyo Seikan Kaisha, Ltd.), 25 July, 1995 (25.07.95), Claims 1, 2 (Family: none)	8,10
A	JP 02-258529 A (Robert Bosch GmbH.), 19 October, 1990 (19.10.90), Claim 1 & EP 0381841 A1 & DE 3902432 A	1-13

☒ 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 application or patent 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	Date of mailing of the international search report
16 November, 2006 (16.11.06)	28 November, 2006 (28.11.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2006/315889

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-278227 A (Shikoku Kakoki Co., Ltd.), 10 October, 2001 (10.10.01), Par. Nos. [0006], [0007] (Family: none)	1-13

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００６／３１５８８９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B65B55/06(2006.01)i，B65B55/04(2006.01)i

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.Cl.　B65B55/06，B65B55/04，B65B55/10

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００６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 Y A	JP ２００３－１８１４０４ A（東洋製罐株式会社）２００３．０７．０２，　請求項１，請求項７，【００２８】段落，【００３５】段落，【００４０】段落，図２，図６　（ファミリーなし）	１－３，５－７，１３ ８，１０ ４，９，１１，１２
Y	JP ０７－１８７１４９ A（東洋製罐株式会社）１９９５．０７．２５，請求項１，請求項２　（ファミリーなし）	８，１０

☑　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	国際調査報告の発送日
１６．１１．２００６	２８．１１．２００６

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）　３Ｎ　８９２９
山崎　勝司
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６１

Ｃ（続き）．　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
A	JP ０２－２５８５２９ A(ローベルト・ボツシユ・ゲゼルシヤフト・ミツト・ベシユレンクテル・ハフツング) １９９０．１０．１９，請求項１ &ＥＰ ０３８１８４１ Ａ１ &ＤＥ ３９０２４３２ Ａ	１－１３
A	JP ２００１－２７８２２７ A（四国化工機株式会社）２００１．１０．１０，【０００６】,【０００７】段落 （ファミリーなし）	１－１３