

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002年11月14日 (14.11.2002)

PCT

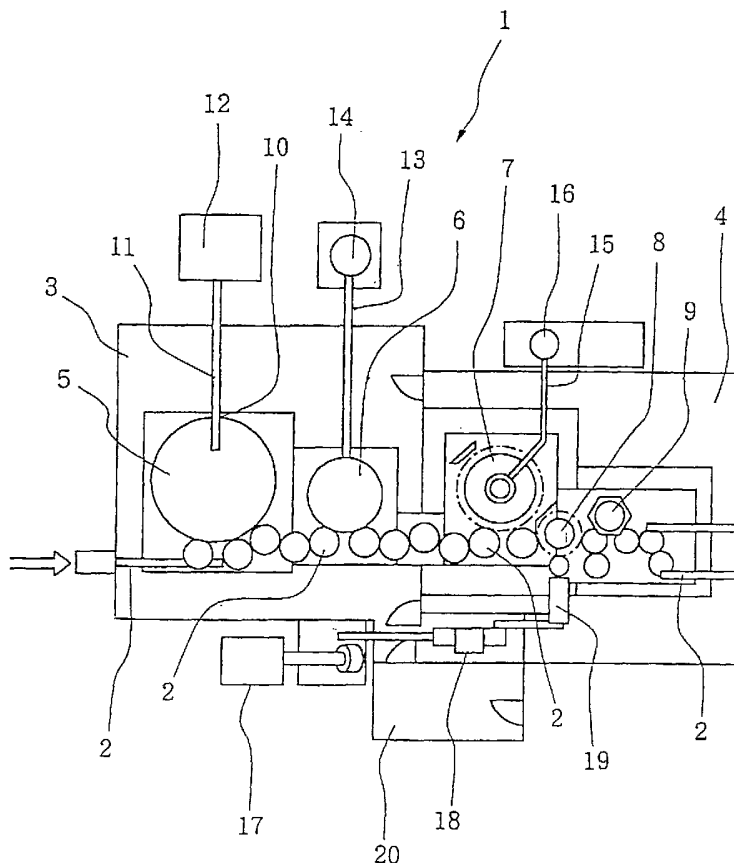
(10) 国際公開番号
WO 02/090188 A1

- (51) 国際特許分類: B65B 55/10 千100-8522 東京都千代田区内幸町一丁目3番1号 Tokyo (JP). 花王株式会社 (KAO CORPORATION) [JP/JP]; 千103-8210 東京都中央区日本橋茅場町一丁目14番10号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/04157
- (22) 国際出願日: 2002年4月25日 (25.04.2002)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (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]; 千230-0001 神奈川県横浜市鶴見区矢向1丁目1番70号 東洋製罐株式会社技術本部内 Kanagawa (JP). 春原 千加子 (SUNO-HARA, Chikako) [JP/JP]; 千230-0001 神奈川県横浜市鶴見区矢向1丁目1番70号 東洋製罐株式会社技術本部内 Kanagawa (JP). 坂井 繁 (SAKAI, Shigeru) [JP/JP]; 千230-0001 神奈川県横浜市鶴見区矢向1丁目1番70号 東洋製罐株式会社技術本部内 Kanagawa (JP). 吉川 清章 (YOSHIKAWA, Kiyooki)
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2001-133890 2001年5月1日 (01.05.2001) JP
特願2001-133891 2001年5月1日 (01.05.2001) JP
特願2001-133892 2001年5月1日 (01.05.2001) 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];

[続葉有]

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR STERILIZING FOOD PACKAGING CONTAINER OR FOOD FILLING SYSTEM

(54) 発明の名称: 食品包装容器または食品充填システムの殺菌方法および装置



(57) Abstract: A method and a system for sterilizing a food packaging container or a food filling system, comprising a medicine sterilization process where a disinfectant aqueous solution containing a chlorine based disinfectant containing hypochlorous acid and a pH regulator is touched to the surface of the food packaging container or the line piping, apparatus of the food filling system or the surface in a room, and a heating sterilization process where surface temperature of an object is raised, wherein these processes are performed simultaneously or separately. A specified sterilization power is exhibited over a wide range of bacteria, handling is simplified, processed surface is not corroded over a long term, stench is eliminated and no special treatment of waste liquid is required.

[続葉有]



WO 02/090188 A1



- [JP/JP]; 〒640-8580 和歌山県 和歌山市 湊 1 3 3 4 花王株式会社研究所内 Wakayama (JP). 岡野 哲也 (OKANO,Tetsuya) [JP/JP]; 〒640-8580 和歌山県 和歌山市 湊 1 3 3 4 花王株式会社研究所内 Wakayama (JP). 松尾 登 (MATSUO,Noboru) [JP/JP]; 〒640-8580 和歌山県 和歌山市 湊 1 3 3 4 花王株式会社研究所内 Wakayama (JP). 田村 成 (TAMURA,Shigeru) [JP/JP]; 〒640-8580 和歌山県 和歌山市 湊 1 3 3 4 花王株式会社研究所内 Wakayama (JP).
- (74) 代理人: 古谷 馨, 外(FURUYA,Kaoru et al.); 〒103-0007 東京都 中央区 日本橋浜町 2-1 7-8 浜町花長ビル 6階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, 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。

(57) 要約:

食品包装容器表面または食品充填システムのライン配管、機器もしくは室内の表面に次亜塩素酸含有塩素系殺菌剤とpH調整剤をとを含有する殺菌剤水溶液を接触させる薬剤殺菌処理と該殺菌対象の表面温度を上昇させる加熱殺菌処理とを含み、これらを同時または別々の工程で行う食品包装容器または食品充填システムの殺菌する方法を提供する。特に幅広い菌種に対して一定の殺菌力を有し、また取扱いが簡単で、処理表面を長期間にわたり腐食させることがなく、刺激臭がなく、廃液処理に特別の処理を必要としない。

明細書

食品包装容器または食品充填システムの殺菌方法および装置

発明の属する技術分野

本発明は、飲料水、ジュース、ウーロン茶、ミルクコーヒー等各種食品が充填されるPETボトル、プラスチックカップ等の食品包装容器の表面または食品充填システムのライン配管、機器もしくは室内の表面の殺菌方法および装置に関し、特に幅広い菌種に対して一定の殺菌力を有し、また取扱いが簡単で食品充填システムのライン配管、機器、室内等の表面を長期間にわたり腐食させることがない方法および装置に関する。また、特に刺激臭がなく、廃液処理に特別の処理を必要としない殺菌方法に関する。

従来技術

従来、過酸化水素が配合された過酢酸系殺菌剤を用いてPETボトルを殺菌する場合、殺菌剤をPETボトル内に充填することによりPETボトルを殺菌することが行われている。この殺菌後には、PETボトルから充填された殺菌剤を排出するとともに、PETボトル内を無菌水によって洗浄し（洗浄工程）PETボトル内の殺菌剤を除去する。

上記洗浄工程後に過酸化水素や過酢酸が残留しないようにするためには、使用する過酸化水素や過酢酸の濃度を低く抑えたいという要請がある。しかし使用する過酸化水素や過酢酸の濃度を低く抑えると、殺菌剤は強力な

殺菌効果を発揮することができず、十分な殺菌を行おうとする場合は、どうしても殺菌時間が長くなってしまいうという時間的な不経済性が問題となる。

上記従来技術の問題点を解決するPETボトルの殺菌方法として、特許第3080347号公報記載の発明がある。この発明の殺菌方法は、過酸化水素が配合されるとともに過酢酸の濃度が1000ppmないし1500ppmの過酢酸系殺菌剤を60℃以上に加温し、ノズルによってPETボトルの少なくとも内面に噴射するものである。

特許第3080347号公報記載の発明は、殺菌剤を60℃以上に加温することにより、殺菌剤の濃度を高くすることなく短時間にPETボトルを殺菌することに成功した。しかし、この発明において使用する殺菌剤は、過酸化水素を配合した過酢酸系の殺菌剤であり、酸性が強いため、食品充填システムに用いて殺菌を行ったあとの廃液の処理に、還元処理やpH処理等を行わなければならない、コスト高になってしまうという問題があった。また、上記殺菌剤は、過酢酸系であるために刺激臭を有しており、保管や取扱いが難しく、手軽に取り扱えるものではなかった。

従来PETボトル等の食品包装容器の洗浄殺菌方法として、食品包装容器の表面に温水を接触させる方法や過酸化水素等の殺菌剤を接触させる方法が知られている。また、特開平7-291236号公報には、63℃以上の温水による温水殺菌工程と、過酸化水素・過酢酸・該過酢酸と過酸化水素との混合物・次亜塩素ソーダによるなる群から選ばれる殺菌剤による薬剤殺菌工程とを組み合わせる（複合する）ことが開示され、この殺菌方法が

食品容器の殺菌において有効であることが開示されている。

上記特開平7-291236号の発明は殺菌のための薬剤を多量に使用することなく微生物を殺菌することができる。しかし、この発明において使用する殺菌剤は過酢酸系であり、酸性が強いため、食品充填システムにおいて殺菌を行った後の廃液の処理に、還元処理やpH処理等を行わなければならない、コスト高になってしまうという問題があった。また、この殺菌剤は刺激臭を有しており、保管や取扱いが難しく、手軽に取り扱えるものではなかった。

また、最近の研究では、この殺菌剤は、一部の菌種に対して、従来の使用方法ではあまり殺菌効果がないことが判ってきた。そのため、これらの菌種に対しても有効な殺菌効果を求めようとする、薬剤の使用量が増大してしまい、廃液処理等の取扱いも非常に難しくなるという問題点も顕在化してきている。

本発明は、上記従来技術の課題を解決することを目的としてなされたものであって、殺菌剤の濃度を高くすることなく、また食品充填システムのライン配管、機器、室内壁等に対する悪影響の問題や刺激臭を生じることなく、短時間に食品包装容器表面または食品充填システムのライン配管、機器もしくは室内を殺菌することができる方法および装置を提供しようとするものである。また、廃液処理のために特別の処理を必要とせず、また殺菌剤の加熱にともなう殺菌剤の連続投入を最小限に抑えることができる新規な殺菌方法を提供しようとするものである。

発明の開示

本発明は、食品包装容器表面または食品充填システムのライン配管、機器もしくは室内の表面に次亜塩素酸含有塩素系殺菌剤とpH調整剤とを含有する殺菌剤水溶液を接触させる薬剤殺菌処理と該殺菌対象の表面温度を上昇させる加熱殺菌処理とを含み、これらを同時または別々の工程で行う食品包装容器または食品充填システムの殺菌する方法である。

本発明は薬剤殺菌処理要素と加熱殺菌処理要素とを含み、これらを別々の工程で、あるいは同時工程で行うことができる。

好ましくは、殺菌剤水溶液はpHが4～8であり、40℃～80℃に加熱した状態で接触させる。

特に、薬剤殺菌処理と加熱殺菌処理とを同時に行うことが好ましい。

また本発明の他の側面によれば、次亜塩素酸含有塩素系殺菌剤とpH調整剤とを含有する殺菌剤水溶液を接触させる薬剤殺菌処理と該殺菌対象の表面温度を上昇させる加熱殺菌処理とを組み合わせてもよい。

殺菌剤水溶液はpHが4～8であり、加熱殺菌処理を63℃以上の温度で行うことが好ましい。

本発明方法はさらに界面活性剤も接触させてもよい。

次亜塩素酸含有塩素系殺菌剤は好ましくは次亜塩素酸および次亜塩素酸塩から選ばれる一種以上である。次亜塩素酸含有塩素系殺菌剤の有効塩素濃度が200ppm～2000ppmであるのが好ましい。

pH調整剤はアルカリ金属の水酸化物、アルカリ土類金属の水酸化物、無機酸またはその塩および有機酸またはその塩からなる群から選ばれる一

種以上が好ましい。

界面活性剤は好ましくは多価アルコール誘導体型界面活性剤である。界面活性剤はポリグリセリン脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル、シヨ糖脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ステアロイル乳酸カルシウム、プロピレングリコール脂肪酸エステル、大豆レシチン、卵黄レシチン、植物レシチン等のレシチン、大豆サポニン、ビートサポニンからなる群から選ばれる一種以上であることがよい。

加熱殺菌工程は温水、蒸気、熱風およびホットパックの少なくとも1つ以上を使用して行うことができる。

加熱殺菌工程を薬剤殺菌工程の前工程として行い、加熱殺菌工程は温水、蒸気および熱風の少なくとも一つを使用して行うことができる。また、加熱殺菌工程を薬剤殺菌工程の後工程として行い、加熱殺菌工程はホットパックを使用することができる。

本発明はさらに食品包装容器表面または食品充填システムのライン配管、機器もしくは室内の表面に次亜塩素酸含有塩素系殺菌剤とpH調整剤とを含有する殺菌剤水溶液を噴射、浸漬または噴霧により加温した状態で接触させる殺菌剤接触手段を備えることを特徴とする食品包装容器または食品充填システムの殺菌装置を提供する。本発明の装置では、次亜塩素酸含有塩素系殺菌剤とpH調整剤とを40℃～80℃に加温した状態で噴射、浸漬、噴霧等により接触させることができる。また、次亜塩素酸含有塩素系殺菌剤による接触後に噴射、浸漬または噴霧により殺菌剤接触表面を無菌水にて洗浄することもできる。さらに界面活性剤も接触させてもよ

い。

本発明によれば、次亜塩素酸および次亜塩素酸塩から選ばれる一種以上と、界面活性剤と、pH調整剤とを含有する水溶液として用いられる殺菌剤を殺菌対象表面に接触させることにより、殺菌剤の濃度を高くすることなく極めて短時間に殺菌を行うことができる。また、次亜塩素酸などの塩素系殺菌剤はpHを中性付近に調整することにより、塩素ガスの発生が抑制され安全でかつ良好な殺菌効果を得ることができるうえに、このような塩素系殺菌剤と界面活性剤の混合物からなる殺菌剤のpHが中性付近にあるので、廃液処理に特別な処理を必要とせず、更には刺激臭の発生もほとんどなく食品充填システムに使用することができる。そして、殺菌対象を食品包装容器のみならず、食品充填システムのライン配管、機器もしくは室内の表面に拡張することができる。

発明の好ましい様態の説明

本発明により、殺菌剤の濃度を高くすることなく、また食品充填システムのライン配管、機器、室内等の表面に対する影響の問題や刺激臭を生じることなく、幅広い菌種を殺菌できる。

特に、殺菌剤のpHを中性付近とすることにより最大の殺菌効果を挙げることができる上に、殺菌剤のpHが中性付近にあるので、廃液処理のため特別な装置を必要とせず、また、刺激臭が少なく簡便に取り扱うことができる。更には、殺菌対象を食品包装容器のみならず、食品充填システムのライン配管、機器もしくは室内の表面に拡張することもできる。

加温された次亜塩素酸含有塩素系殺菌剤は、刺激臭が少なく、廃液処理に特別の処理を施さないものが好ましい。また、この殺菌剤を得る方法としては、次亜塩素酸ナトリウム、塩素ガス、サラシ粉、ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム等を用いて得ることができる。

本発明の次亜塩素酸含有塩素系殺菌剤は、塩素ガスの発生を抑制し、安全でかつ良好な殺菌効果を得る観点から殺菌剤のpHを中性付近に調節するために、pH調節剤を用いてpHを4～8に調節することが好ましい。pH5～8が好ましく、pH5～7がより好ましく、特にpH6以上7未満が好ましい。特に、殺菌剤を殺菌対象に接触させる直前にpHを調節することが望ましい。この目的で使用するpH調節剤としては、コハク酸、クエン酸、グルコン酸、L-酒石酸等の食品添加物であることが好ましい。

また、本発明の次亜塩素酸含有塩素系殺菌剤は、薬剤殺菌処理と加熱殺菌処理を同時に行う場合は、40℃以上に加温されていることがよく、更には50℃を越えて加温されていると好ましく、特に65℃以上80℃以下の範囲に加温することが最も好ましい。

本発明の次亜塩素酸含有塩素系殺菌剤は、有効塩素濃度が200ppm～2000ppmであることが好ましく、更には200ppm～600ppmであることがより好ましい。

また、本発明の次亜塩素酸含有塩素系殺菌剤は、殺菌対象表面に連続的に10秒以上接触させることが好ましく、特に60秒から120秒の間、接触させることが好ましい。なお、本発明の次亜塩素酸含有塩素系殺菌

剤はpH調整および加温することにより幅広い菌種に対して有効であるが、たとえば殺菌対象菌種が *Bacillus circulans* の場合は常温では120秒接触させても菌は死滅せず、殺菌剤を予め65℃以上に加温することにより60秒程度の短時間で殺菌できることが判った。したがって、より充分な殺菌効果を発揮するためには殺菌剤のpH調整、加温に加えて、その接触時間についても十分に検討する必要がある。

本発明の殺菌対象となるものは、PETボトル、プラスチックカップ等の食品包装容器の内外表面である。

またPETボトルアセプティック充填システムにおいては、ボトルリンサーにおける無菌水ライン、キャップ滅菌機におけるキャップ、キャップリンスシュートの無菌水ライン、充填室内に設置された機器および室内面等の各表面が殺菌対象となる。また、本発明はPETボトルアセプティック充填システムのほか、プラスチックカップアセプティック充填システム等のアセプティック充填システム、さらにホットパック充填システムにも適用することができる。

本発明の殺菌剤はpHが中性付近に調整された次亜塩素酸含有塩素系殺菌剤であるので、殺菌終了後食品包装容器の内面に微量の殺菌剤が残存付着していても特に人体に害はなく、充填される食品の種類によっては殺菌工程後の無菌水による食品包装容器の洗浄工程を省くことができ、製造工程の短縮および製造コストの節約に多大の効果がある。

また、殺菌効果を更に向上させるために、殺菌剤に少量の界面活性剤を添加して、混合殺菌剤として用いることもできる。

また、本発明殺菌方法の他の側面においては上記殺菌剤、界面活性剤とpH調整剤とを含有する水溶液として用いられる殺菌剤を加温することができる。

本発明の他の側面においては、pH調整剤が、アルカリ金属の水酸化物、アルカリ土類金属の水酸化物、無機酸またはその塩および有機酸またはその塩からなる群から選ばれる一種以上であり、水溶液のpH4～8であることを特徴とする。

本発明の他の側面においては、該界面活性剤は多価アルコール誘導体型界面活性剤であることを特徴とする。

本発明の他の側面においては、該界面活性剤は食品添加可能な界面活性剤であることを特徴とし、ポリグリセリン脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ステアロイル乳酸カルシウム、プロピレングリコール脂肪酸エステル、大豆レシチン、卵黄レシチン、植物レシチン等のレシチン、大豆サポニン、ビートサポニンからなる群から選ばれる一種以上であることを特徴とする。

本発明の他の側面において使用する殺菌剤は、次亜塩素酸および次亜塩素酸塩から選ばれる一種以上と、界面活性剤と、pH調整剤とを含有する水溶液として用いられる殺菌剤からなるものである。本明細書において、

「界面活性剤」とは、菌体表面の濡れ性を向上させる多価アルコール誘導体型界面活性剤を意味し、その成分としては、グリセリン脂肪酸エステル、ポリグリセリン脂肪酸エステル、プロピレングリコール脂肪酸エステル、ポリプロピレングリコール脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル、ソル

ビタミン脂肪酸エステル、アルキルポリグリコシド等が挙げられる。また、「食品添加可能な界面活性剤」とは、界面活性剤の中で法令により食品添加物として認められたものを意味する。食品添加可能な界面活性剤には大別して化学合成品と天然品とがあり、化学合成品として使用可能なものにはポリグリセリン脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ステアロイル乳酸カルシウム、プロピレングリコール脂肪酸エステル等が含まれ、天然品として使用可能なものには大豆レシチン、卵黄レシチン、植物レシチン等のレシチン、大豆サポニン、ビートサポニン等が含まれる。

また、最終使用水溶液中で次亜塩素酸および次亜塩素酸塩から選ばれる一種以上を含有するものとして、次亜塩素酸アルカリ金属塩、サラシ粉、ジクロロイソシアヌル酸ナトリウム等の塩素系殺菌剤を使用することができるが、次亜塩素酸ナトリウムが好ましい。

食品添加可能な界面活性剤と塩素系殺菌剤の配合比率は殺菌対象菌種、充填する食品の種類、包装容器の種類等を考慮して適当な値に設定する。一例として、PETボトルアセプティック充填システムにおいて飲料水用のPETボトル内外面およびキャップの内外面の殺菌を行う場合、殺菌剤中の界面活性剤と塩素系殺菌剤の有効塩素の濃度比を1：20から1：1の範囲とすることにより良好な殺菌効果を短時間で得ることができる。

本発明の他の側面においては、混合殺菌剤は、塩素系殺菌剤のpHを中性付近に調整するために、次亜塩素酸又はその塩に対してpH調整剤を加えた後、必要に応じて界面活性剤を混合することが望ましい。塩素ガスの

発生を抑制し、安全でかつ良好な殺菌効果を得る観点から pH 4 ~ 8 が好ましく、pH 5 ~ 8 がより好ましく、pH 5 ~ 7 が特に好ましく、更に特に pH 6 以上 7 未満が好ましい。この目的で使用する pH 調整剤としては、アルカリ金属の水酸化物、アルカリ土類金属の水酸化物、無機酸またはその塩および有機酸またはその塩からなる群から選ばれる一種以上である。アルカリ金属としては、アルカリ金属の水酸化物、アルカリ土類金属の水酸化物、無機酸又はその塩、有機酸又はその塩等が挙げられる。これらの中でも殺菌効果向上の観点から有機酸又はその塩が好ましい。アルカリ金属の水酸化物、アルカリ土類金属の水酸化物としては、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化カルシウム等が挙げられる。無機酸又はその塩としては、塩酸、硫酸ナトリウム、硝酸ナトリウム、塩化ナトリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素カリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸水素カリウム、硫酸マグネシウム、硝酸マグネシウム、塩化マグネシウム、リン酸三ナトリウム、リン酸三カリウム、リン酸水素二ナトリウム、リン酸水素二カリウム、リン酸二水素ナトリウム、リン酸二水素カリウム、ポリリン酸ナトリウム等が挙げられる。有機酸又はその塩としては、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、セバシン酸等の飽和二塩基酸又はその塩や、フマル酸、マレイン酸等の不飽和二塩基酸又はその塩、更にクエン酸、酢酸、乳酸、リンゴ酸、酒石酸、グルコン酸等が挙げられる。好ましくは飽和二塩基酸又はその塩、より好ましくは炭素数 3 ~ 10 の飽和二塩基酸又はその塩であり、製剤安全性の観点からは、特にコハク酸又はその塩が好ましい。また、殺菌効果向上の観点からは、有機酸またはその塩が好ましく、

食品添加物であるコハク酸、クエン酸、グルコン酸、L-酒石酸が好ましい。

本発明の混合殺菌剤は、使用時に有効塩素濃度が、1～5000ppm、更に5～2000ppm、特に5～1000ppmで用いられるのが好ましい。

殺菌対象菌種がたとえば *Bacillus cereus* の場合は、本発明の殺菌剤を常温で使用することにより10秒程度の短時間の接触で十分な殺菌効果が挙げられるが、殺菌対象菌種がたとえば *Bacillus circulans* や *Chaetomium sp.* 等の場合は、殺菌剤を予め65℃以上に加温することにより10秒程度の短時間で殺菌できることが判った。したがって多種にわたる菌種に対し十分な殺菌効果を発揮するためには殺菌剤を予め65℃以上に加温しておくことが好ましく、65～100℃がより好ましい。

本発明の殺菌剤は次亜塩素酸および次亜塩素酸塩から選ばれる一種以上と、食品添加可能な界面活性剤と、pH調整剤との組み合わせで含有する水溶液として用いられる殺菌剤を使用する場合は、殺菌終了後食品包装容器の内面に微量の殺菌剤が残存付着していても特に人体に害はなく、充填される食品の種類によっては殺菌工程後の無菌水による食品包装容器の洗浄工程を省くことができ、製造工程の短縮および製造コストの節約に多大の効果がある。

本発明の他の側面においては、加熱殺菌処理と薬剤殺菌処理をそれぞれ別の工程として殺菌を行う。加熱殺菌工程において、加熱は温水、蒸気（スチーム）、熱風、ホットパックのいずれか一つまたは2以上の組み合わせを使用し、殺菌対象表面の表面温度を上昇させることによって行なう。

あらゆる菌種の微生物を十分に殺菌するためには、加熱殺菌は63℃以

上の温度で行なうことが望ましい。すなわち、殺菌対象表面に温水、蒸気、熱風、加温した飲料液等を接触させることにより殺菌対象表面を63℃に昇温させることが望ましい。*Bacillus circulans* や *Chaetomium sp.* 等の場合は薬剤殺菌工程では殺菌剤を加温しないと十分な殺菌効果を挙げる事ができないが、加熱殺菌工程において温水等により63℃以上に殺菌対象表面を昇温させることにより十分に殺菌することができる。したがって、*Bacillus circulans* や *Chaetomium sp.* を殺菌する場合でも、加熱殺菌を63℃以上の温度で行なうことにより、薬剤殺菌工程では殺菌剤は常温（20℃～50℃）で使用すればよい。

加熱殺菌工程は、温水、蒸気、熱風の一つまたは2以上の組み合わせを使用して薬剤殺菌工程の前工程として行なってもよいし、後工程として行ってもよい。またホットパック（熱間充填）を使用して薬剤殺菌工程の後工程として行ってもよい。ホットパックの場合は既設のホットパック装置以外に特別の加熱装置を設ける必要がないので便利である。

本発明の別の工程として殺菌を行う混合殺菌剤は使用時に有効塩素濃度が1～5000ppm、更に5～2000ppm、特に5～1000ppmで用いられるのが好ましい。

上記のとおり、*Chaetomium sp.* 等の菌種に対しては加熱殺菌工程において63℃以上の加熱殺菌を行なうことにより死滅するので、本発明の殺菌剤は常温（20℃～50℃）で用いることができる。

発明の技術的利点

以上述べたように、本発明によれば、次亜塩素酸含有塩素系殺菌剤を pH が 4 ~ 8 に調整し、且つ 40℃ 以上に加温した状態で殺菌対象表面に接触させることにより、殺菌剤の濃度を高くすることなく極めて短時間に殺菌を行うことができる。また、殺菌剤の pH を 4 ~ 8 とすることにより最大の殺菌効果を挙げることができる上に、更には、廃液処理のため特別の装置を必要とせず、また、刺激臭が少なく簡便に取り扱うことができる。そして、殺菌対象を食品包装容器のみならず、食品充填システムのライン配管、機器もしくは室内の表面に拡張することもできる。

さらに、本発明の殺菌剤は、人体に無害であるので、充填される食品の種類によっては殺菌工程後の無菌水による食品包装容器の洗浄工程を省くことができ、製造工程の短縮および製造コストの節約に寄与することができる。

また、本発明の他の側面によれば、次亜塩素酸および次亜塩素酸塩から選ばれる一種以上と、界面活性剤と、pH調整剤とを含有する水溶液として用いられる殺菌剤を殺菌対象表面に接触させることにより、殺菌剤の濃度を高くすることなく極めて短時間に殺菌を行うことができる。また、このような塩素系殺菌剤と界面活性剤の混合物からなる殺菌剤の pH を中性付近に調整することにより、廃液処理に特別な処理を必要とせず、更には刺激臭の発生もほとんどなく食品充填システムに使用することができる。そして、殺菌対象を食品包装容器のみならず、食品充填システムのライン配管、機器もしくは室内の表面に拡張することができる。

さらに、本発明の殺菌剤は、充填される食品の種類によっては殺菌工程後の無菌水による食品包装容器の洗浄工程を省くことができ、製造工程の短縮および製造コストの節約に寄与することができる。

また、本発明の他の側面によれば、殺菌剤は次亜塩素酸および次亜塩素酸塩から選ばれる一種以上と、界面活性剤と、pH調整剤とを含有するので、次亜塩素酸等の塩素系殺菌剤はpHが中性付近に調整され、この殺菌剤と界面活性剤との混合物である殺菌剤のpHが中性付近にあるので、刺激臭がなく、廃液処理のために特別の処理を必要としない。また薬剤殺菌工程の前工程または後工程として加熱殺菌工程が行われるので、殺菌剤のみの使用により殺菌を行う場合は加熱剤を加熱昇温しないと死滅しない菌種でも加熱殺菌工程で殺菌することができ、殺菌剤を加熱する必要がない。したがって、殺菌剤の加熱による分解反応が生じることがなく、殺菌剤の連続投入を必要とせずに幅広い菌種を短時間に殺菌できるので、薬剤の使用量を最小限に抑えることができる。

図面の簡単な説明

図1は本発明の方法を実施するための装置の一実施態様を模式的に示す図である。

図2は本発明におけるプラスチックボトルの殺菌方法の一例を示す断面図である。

図中の符号は次を示す。

5 ボトル滅菌機（殺菌剤接触装置）

- 6 ボトルリンサー
- 7 ファイラー
- 8 仮巻締機
- 9 キャッパー

また、図3は、本発明に係る殺菌方法の他の一例を示す概略図である。

図中の符号は次を示す。

- 101 ボトル搬送装置
- 102 ボトル温水殺菌域
- 103 ボトル薬剤殺菌域
- 104 リンス域
- 105 充填・密封域

発明の実施態様の説明と実施例

以下に、本発明にかかる殺菌方法を実施するための装置の一実施態様として、本発明をPETボトルアセプティック充填システムに適用した場合の装置を図1を参照して説明する。

図1において、PETボトルアセプティック充填システム1はベルトコンベアー等によって構成されるPETボトル搬送装置2を備え、またボトルの搬送方向に上流側から下流側に向かって滅菌室3、充填室4を備えている。滅菌室3および充填室4はそれぞれクラス10000の無菌レベルに保たれている。滅菌室3内には上流側からボトル滅菌機5およびボトルリンサー6が設けられており、充填室4内には上流側からファイラー7、仮

巻締機 8 およびキャッパー 9 が設けられている。なお、20 はオペレーションルームである。

本発明にかかる殺菌装置の殺菌剤接触手段を構成するボトル滅菌機 5 は、PET ボトルの内表面または内表面と外表面の双方を殺菌するためのもので、次亜塩素酸含有塩素系殺菌剤を PET ボトルの殺菌対象表面に接触させるものである。ボトル滅菌機 5 には、配管 11 を介して殺菌剤供給タンク 12 から殺菌剤が供給され、ボトル滅菌機 5 は、図 2 に示すように、配管 11 に取付けられた第一ノズル 10 および第二ノズル 20 から殺菌剤を、倒立状態となっている PET ボトル 30 の底部内面 31、底部外面 32 および周壁内面 33 等の殺菌対象表面に噴射することにより殺菌を行なう。また、ボトル滅菌機 5 は殺菌剤を充填した殺菌剤槽に PET ボトルを浸漬するか、あるいは殺菌剤を PET ボトルの殺菌対象表面に噴霧して殺菌を行なうように構成してもよい。殺菌時間は 10 秒～120 秒程度が好適である。

ボトルリンサー 6 には配管 13 を介して無菌雰囲気内に設置された無菌水タンク 14 から無菌水が供給される。ボトルリンサー 6 は無菌水噴射ノズル（図示省略）を備え、殺菌が終了した PET ボトルに無菌水を噴射して PET ボトル表面に残存する殺菌剤を洗い落とす。その後、PET ボトルを再び正立状態に戻しながらフィルター 7 に供給する。ボトルリンサー 6、配管 13、無菌水タンク 14、無菌水噴射ノズルは本発明にかかる装置の無菌水接触手段を構成する。

フィルター 7 は、PET ボトルに飲料水、ジュース等の飲料を充填する装

置であり、配管 15 を介して飲料タンク 16 から飲料が供給される。仮巻締機 8 には、キャップ供給装置 17 から排出され、キャップ滅菌機 18 において混合殺菌剤により殺菌され、キャップリンスシュート 19 により洗浄された P E T ボトルキャップが供給される。仮巻締機 8 は、供給されたキャップをファイラーから排出直後の充填済み P E T ボトルの頭部に載置し、キャップを軽く回転して仮巻締を行なった後キャッパー 9 に送る。キャッパー 9 は、キャップを固く巻き締めて P E T ボトルに固定する。

P E T ボトルは P E T ボトル供給源（図示省略）から P E T ボトル搬送装置 2 により滅菌室 3 のボトル滅菌機 5 に供給され、殺菌剤が噴射、浸漬、噴霧のいずれかの方法により P E T ボトルの殺菌対象表面に所定時間接触させられる。殺菌を終了した P E T ボトルは下流のボトルリンサー 6 に送られ、無菌水により殺菌剤を洗い落とされる。次に P E T ボトルは充填室 4 のファイラー 7 に送られ、飲料を充填される。飲料を充填された P E T ボトルは仮巻締機 8 においてキャップを仮巻締めされた後キャッパー 9 においてキャップを最終的に巻締められ、系外に搬送される。

以上は本発明を P E T ボトルアセプティック充填システムに適用した実施の態様を示すものであるが、本発明をプラスチックカップ充填システムに適用する場合は、P E T ボトルをプラスチックカップ、キャップを蓋材、キャッパーをシーラーに変更すればよい（仮巻締機は不要となる）。

以下に、本発明にかかる殺菌方法を実施するための装置の一実施態様として、本発明を P E T ボトルアセプティック充填システムに適用した場合の装置を図 1 を参照して説明する。

図 1 において、PET ボトルアセプティック充填システム 1 はベルトコンベアー等によって構成される PET ボトル搬送装置 2 を備え、またボトルの搬送方向に上流側から下流側に向かって滅菌室 3、充填室 4 を備えている。滅菌室 3 および充填室 4 はそれぞれクラス 10000 の無菌レベルに保たれている。滅菌室 3 内には上流側からボトル滅菌機（殺菌剤循環装置）5 およびボトルリンサー 6 が設けられており、充填室 4 内には上流側からファイラー 7、仮巻締機 8 およびキャッパー 9 が設けられている。なお、20 はオペレーションルームである。

本発明の殺菌剤接触手段を構成するボトル滅菌機 5 は、PET ボトルの内表面または内表面と外表面の双方を殺菌するためのもので、食品添加可能な界面活性剤と塩素系殺菌剤の混合殺菌剤を PET ボトルの殺菌対象表面に接触させるものである。ボトル滅菌機 5 には、配管 11 を介して混合殺菌剤供給タンク 12 から混合殺菌剤が供給され、ボトル滅菌機 5 は、図 2 に示すように、配管 11 に取付けられた第一ノズル 10 および第二ノズル 20 から混合殺菌剤を、倒立状態となっている PET ボトル 30 の底部内面 31、底部外面 32 および周壁内面 33 等の殺菌対象表面に噴射することにより殺菌を行なう。また、ボトル滅菌機 5 は混合殺菌剤を充填した混合殺菌剤槽に PET ボトルを浸漬するか、あるいは混合殺菌剤を PET ボトルの殺菌対象表面に噴霧して殺菌を行なうように構成してもよい。殺菌時間は 10 秒～80 秒程度が好適である。また、PET ボトル 30 は、正立状態で混合殺菌剤と接触させても良い。

ボトルリンサー 6 には配管 13 を介して無菌雰囲気内に設置された無菌

水タンク 14 から無菌水が供給される。ボトルリンサー 6 は無菌水噴射ノズル（図示省略）を備え、殺菌が終了した P E T ボトルに無菌水を噴射して P E T ボトル表面に残存する混合殺菌剤を洗い落とす。その後、P E T ボトルを再び正立状態に戻しながらファイラー 7 に供給する。

ファイラー 7 は、P E T ボトルに飲料水、ジュース等の飲料を充填する装置であり、配管 15 を介して飲料タンク 16 から飲料が供給される。仮巻締機 8 には、キャップ供給装置（殺菌剤循環装置）17 から排出され、キャップ滅菌機 18 において混合殺菌剤により殺菌され、キャップリンスシュート 19 により洗浄された P E T ボトルキャップが供給される。仮巻締機 8 は、供給されたキャップをファイラーから排出直後の充填済み P E T ボトルの頭部に載置し、キャップを軽く回転して仮巻締を行なった後キャッパー 9 に送る。キャッパー 9 は、キャップを固く巻き締めて P E T ボトルに固定する。

P E T ボトルは P E T ボトル供給源（図示省略）から P E T ボトル搬送装置 2 により滅菌室 3 のボトル滅菌機 5 に供給され、混合殺菌剤が噴射、浸漬、噴霧のいずれかの方法により P E T ボトルの殺菌対象表面に所定時間接触させられる。殺菌を終了した P E T ボトルは下流のボトルリンサー 6 に送られ、無菌水により混合殺菌剤を洗い落とされる。次に P E T ボトルは充填室 4 のファイラー 7 に送られ、飲料を充填される。飲料を充填された P E T ボトルは仮巻締機 8 においてキャップを仮巻締めされた後キャッパー 9 においてキャップを最終的に巻締められ、系外に搬送される。

以上は本発明を P E T ボトルアセプティック充填システムに適用した実

施の態様を示すものであるが、本発明をプラスチックカップ充填システムに適用する場合は、PETボトルをプラスチックカップ、キャップを蓋材、キャッパーをシーラーに変更すればよい（仮巻締機は不要となる）。

以下に図3にしたがって、本発明に係る殺菌方法を具体的に説明する。図3は、殺菌対象表面としてボトル内面を殺菌するための方法の一例を工程で示す概念図であり、加熱殺菌工程は温水により行なっている。図3において、101はベルトコンベア等によって構成されるボトル搬送装置、102はボトル温水殺菌域、103は密閉空間とされると共に、殺菌剤供給用ノズルが配置されたボトル薬剤殺菌域、104は無菌水を噴出するノズルが配置されたリンス域、105は充填・密封域である。

ボトル温水殺菌域102には、ボトルの内容物充填口内に進退可能となるようにノズルが設けられており、このノズルから温水が噴出されるようになっている。殺菌前のボトルは、その外面全体が63℃以上の温水によって殺菌された後に、ボトル搬送装置101によって、倒立状態（内容物充填口が下方に位置した状態）でボトル温水殺菌域102に搬送される。ボトル温水殺菌域2では、ノズルが移動して、ボトルの内容物充填口内に入り、この状態で、63℃以上の温水がボトルの内面に噴出される。これにより、ボトル内面における温水によって殺菌される菌種が殺菌され、温水のみによっては殺菌されない菌種のみが残留する。

ボトル温水殺菌域102で殺菌されたボトルは、ボトル搬送装置101によってボトル薬剤殺菌域103に搬送される。このボトル薬剤殺菌域103では、殺菌剤供給用ノズルより、ボトル内に殺菌剤水溶液が噴霧され

(噴霧方式)、殺菌剤がボトル内面全体に接触する。これによって、前記温水によっては、殺菌されない菌が殺菌され、ボトル内に充填される食品中で発育可能な全ての微生物が殺菌される。なお、殺菌剤による殺菌の前に、殺菌剤によっては殺菌されにくい菌が殺菌されているので、殺菌剤の濃度は、低く抑えている。なお、上記では、殺菌剤による殺菌を噴霧方式によって行っているが、タンク内に殺菌剤を貯留しておき、該殺菌剤にボトルを浸漬させても良く、あるいはボトル内に殺菌剤を満杯となるまで注入してもよい。また、上記方法では、殺菌剤による殺菌をボトルの内面のみに行っているが、殺菌をより確実にするために、ボトルの外面上にも殺菌剤による殺菌を行ってもよいことはもちろんである。

ボトル薬剤殺菌域 103 において薬剤殺菌されたボトルは、さらに搬送装置 101 によって、リンス域 104 に搬送される。このリンス域 104 では、ノズルより、常温の無菌水あるいは無菌温水がボトルの少なくとも内面に吹き付けられ、これにより、ボトルに付着されている殺菌剤がボトル表面から除去される。なお、使用する殺菌剤の濃度は上記の如く低くされているので、リンス域 104 に送られたボトルに付着している殺菌剤は低濃度であり、少量の無菌水あるいは少量の無菌温水によって殺菌剤を容易かつ確実に除去できる。

リンス後のボトルは、ボトル反転手段（図示省略）によって、反転されて正立状態とされ、無菌エアーを吹きつけられながら、ボトル搬送装置 101 によって、充填室である充填・密封域 5 に送り込まれる。充填・密封域 5 内は、クラス 100 のレベル以下の無菌状態に保持され、自体公知の

充填装置によって、ボトルに例えばミルクコーヒー等の飲食品が充填される。充填・密封域 105 内には上流側からファイラー 106、仮巻締機 7 およびキャッパー 108 が設けられている。

ファイラー 106 は、ボトルに飲料水、ジュース等の飲料を充填する装置であり、配管 109 を介して飲料タンク 110 から飲料が供給される。仮巻締機 107 には、キャップ供給装置 111 から排出され、キャップ温水殺菌域 112 において温水殺菌さされ、キャップ薬剤殺菌域 13 において薬剤殺菌され、キャップリンスシュート 114 により洗浄されたキャップが供給される。仮巻締機 107 は、供給されたキャップをファイラー 106 から排出直後の充填済みボトルの頭部に載置し、キャップを軽く回転して仮巻締めを行なった後キャッパー 108 に送る。キャッパー 108 は、キャップを固く巻締めてボトルに固定する。その後、製品検査域（図示せず）で製品検査が行われて全工程が終了する。

なお、上記図 3 の実施例では、ボトル薬剤殺菌域 3 の前段にボトル温水殺菌域 102 を配置しており、薬剤殺菌に先立って、温水殺菌を行っているが、ボトル薬剤殺菌域 103 の後段にボトル温水殺菌域 2 を配置して、薬剤殺菌後に温水殺菌を行ってもよい。この場合においても、薬剤殺菌を先に行う上記の場合と同様、温水殺菌及び薬剤殺菌の一方が他方の殺菌力を補完する関係にあるので、薬剤の濃度を低く抑えることができる。これに加えて、薬剤殺菌後に温水殺菌を行う場合には、温水殺菌と、薬剤殺菌工程において使用され食品容器に残留している薬剤のリンスとが、同時に行われるので、殺菌及びその後のリンスを含めたボトルの処理時間を短縮

できる。

薬剤の使用方法としては、循環方式、使い切りのどちらかを選択することができる。

なお、上記の実施例においては加熱工程と殺菌工程を別個の工程域において行なっているが、同一の工程域内で、加熱後に殺菌を行なうこともでき、あるいは殺菌後に加熱を行なうこともでき、または加熱と殺菌を同時に行なうこともできる(2本のノズルを使用して温水と薬剤を同時に噴霧する)。この場合は、システムを簡素化することができる。

実施例

(実施例 1)

本殺菌方法の有効性を示すために、食品包装材、ライン配管、機器または室内表面の中で、PETボトル内面での殺菌効果を一例として殺菌効果を求めた。

殺菌剤調整方法は塩素系殺菌剤の一つとして、次亜塩素酸ナトリウムを水で希釈したものに下記pHになるように最終使用溶液に十分な酸を含有させた製剤(殺菌剤)を作製した。

試験菌はPETボトル内面に104cfu/ボトル(目標)となるよう付着させ、下記試験条件でPETボトル内面を殺菌した。殺菌後のボトルに培地(細菌芽胞;標準液体培地)を充填し、無菌キャップでキャッピング後、1週間保存した(細菌芽胞;標準液体培地)。保存後の培地を目視判定することにより、付着菌の殺菌効果を判定した。表中の+は付着菌生残あり、

－は付着菌生残なしを示す。

表 1

Bacillus circulans 芽胞への殺菌効果

有効塩素濃度 200ppm

試験菌	表面付着 菌数 (cfu/cm ²)	温度 (°C)	pH	殺菌時間(秒)			
				10	60	120	300
<i>Bacillus circulans</i> 芽胞	1.2 × 10 ⁴	80	10	+	+	+	+
			8	－	－	－	－
			6	－	－	－	－
			4	－	－	－	－
			2	+	+	+	+
		65	10	+	+	+	+
			8	+	－	－	－
			6	+	－	－	－
			4	+	－	－	－
			2	+	+	+	+
		50	10	+	+	+	+
			8	+	+	－	－
			6	+	+	－	－
			4	+	+	－	－
			2	+	+	+	+
		40	10	+	+	+	+
			8	+	+	+	－
			6	+	+	+	－
			4	+	+	+	－
			2	+	+	+	+
25	10	+	+	+	+		
	8	+	+	+	+		
	6	+	+	+	+		
	4	+	+	+	+		
	2	+	+	+	+		

表 2

Bacillus circulans 芽胞への殺菌効果
有効塩素濃度 400ppm

試験菌	表面付着 菌数 (cfu/cm ²)	温度 (°C)	pH	殺菌時間(秒)			
				10	60	120	300
				<i>Bacillus circulans</i> 芽胞	1.2×10 ⁴	65	10
			8	-	-	-	-
			6	-	-	-	-
			4	-	-	-	-
			2	+	+	+	+
		50	10	+	+	+	+
			8	+	-	-	-
			6	+	-	-	-
			4	+	-	-	-
			2	+	+	+	+
		40	10	+	+	+	+
			8	+	+	-	-
			6	+	+	-	-
			4	+	+	-	-
			2	+	+	+	+
		25	10	+	+	+	+
			8	+	+	+	-
			6	+	+	+	-
			4	+	+	+	-
			2	+	+	+	+

(実施例 2 - 1)

本発明にかかる殺菌方法の有効性を確認するため、PETボトル内面を殺菌対象面として殺菌効果をもとめた。

次亜塩素酸および次亜塩素酸塩から選ばれる一種以上として次亜塩素酸ナトリウムを水で希釈したものにpH調整剤としてコハク酸を使用してpHを6.3±0.3に調整した。また、界面活性剤として、食品添加可能な界面活性剤の中からポリグリセリン脂肪酸エステルを使用し、混合した水溶液を表3, 4中の濃度となるよう調整して使用した。なお、表3, 4

中の有効塩素濃度は JIS K-0101 ヨウ素法により測定した。また、比較例として、pH調整剤を用いず pHが未調整の次亜塩素酸ナトリウム水溶液のみ (pH 10) からなる殺菌剤を使用した。

試験菌として、細菌芽胞である *Bacillus cereus* 芽胞を PET ボトル内面に 106 cfu/ボトル (目標) となるように付着させ、下表 3 に示す試験条件で PET ボトル内面を殺菌した。殺菌後のボトルに標準液体培地を充填し、無菌キャップでキャッピング後 1 週間保存した。保存後の培地を目視判定することにより付着菌に対する殺菌効果を判定した。判定結果を表 3 に示す。表中の + は付着菌生残あり、- は付着菌生残なしを示す。

表 3

Bacillus cereus 芽胞への殺菌効果

試験菌	表面付着菌数 (cfu/cm ²)	ポリグリセリン脂肪酸エステル (ppm)	有効塩素 (ppm)	温度 (°C)	殺菌時間(秒)			
					10	20	30	60
<i>Bacillus cereus</i> 芽胞	5.0 × 10 ⁶	200	400	25	-	-	-	-
				35	-	-	-	-
				50	-	-	-	-
				65	-	-	-	-
				80	-	-	-	-
		0	400	25	+	+	+	+
				35	+	+	+	+
				50	+	+	+	+
				65	+	+	+	+
				80	+	+	+	+

(実施例 2 - 2)

試験菌として細菌芽胞である *Bacillus circulans* 芽胞およびカビ胞子である *Chaetomium sp.* 子の胞子を選び、実施例 1 と同一の混合殺菌剤を

使用し、下表 4 に示す試験条件で P E T ボトルを殺菌した。殺菌後のボトルに *Bacillus circulans* 芽胞の場合は標準液体培地を充填し、*Chaetomium sp.* 子のう胞子の場合はポテトデキストロース標準液体培地を充填し、無菌キャップをキャッピング後 1 週間保存し、保存後の培地を目視判定した。判定結果を表 4 に示す。

表 4

Bacillus circulans 芽胞への殺菌効果、*Chaetomium sp.* 子のう胞子への殺菌効果

試験菌	表面付着菌数 (cfu/cm ²)	ホリグリセリン 脂肪酸 エステル (ppm)	有効塩素 (ppm)	温度 (°C)	殺菌時間(秒)			
					10	20	30	60
<i>Bacillus circulans</i> 芽胞	7.0 × 10 ⁵	200	400	35	+	+	+	+
				50	+	+	+	—
				60	+	+	—	—
				65	—	—	—	—
				80	—	—	—	—
<i>Chaetomium sp.</i>	1.0 × 10 ⁶	200	400	35	+	+	+	+
				50	+	+	+	+
				60	+	+	+	+
				65	—	—	—	—
				80	—	—	—	—

実施例 3 - 1

① かび類

: *Aspergillus* 属、*Penicillium* 属、*Byssochamys* 属、*Neosartorya* 属、及び *Chaetomium* 属

② 酵母類 : *Saccharomyces* 属、及び *Candida* 属

③ 細菌類 *Bacillus* 属 A 群 : *Bacillus subtilis* var. *niger*、*Bacillus subtilis*

④ 細菌類 *Bacillus* 属 B群 : *Bacillus cereus* , *Bacillus circulans*

上記①ないし④に列記された各々の供試菌（群からなるものは同量混合させた）の全てを、各々が105ないし106cfu/ボトルになるようにボトルの内面に付着させ、試験用ボトル、キャップとした。試験用ボトルとしては、内容量が500mlのPET（ポリエチレンテレフタレート）製のもの、試験用キャップとしては、28口径用キャップ（ポリエチレン）製のものを使用した。上記試験用ボトルおよびキャップ内面に下記1.の中から選ばれる方式により温水殺菌を行ない（1-3の場合は薬剤殺菌後）、その後に、下記2.の中から選ばれる方式により薬剤殺菌を行ない、付着薬剤を無菌水で洗浄後、ボトル内面の生残菌数を測定し、殺菌効果を求めた（チャレンジテスト法）。結果を表5に記載した。

1. 温水殺菌条件

1-1 温水噴霧方式

- (1) 殺菌方式 ; 試験用ボトルおよびキャップに温水を吹きつける方式
- (2) 温水の温度 ; 63℃ (ボトル、キャップの表面)
- (3) 温水の流量 ; 200ml/秒
- (4) 殺菌時間 ; 4秒温水
- (5) 殺菌回数 ; 2回

1-2 スチーム噴霧方式

- (1) 殺菌方式 ; 試験用ボトルおよびキャップにスチームを吹きつける方式
- (2) スチームの温度 ; 63℃ (ボトル、キャップの表面)

(3) スチームの圧力 ; 1 . 2 k g / c m 2

(4) 殺菌時間 ; 1 0 秒

1 - 3 ホットパック充填方式

(1) 殺菌方式 ; 試験用ボトルに加温した内容物を充填する方式

(2) 充填温度 ; 6 3 ° C (ボトルの表面)

(3) 充填流量 ; 1 0 0 m l / 秒

(4) 充填時間 ; 5 秒

(5) 充填後の保持時間 ; キャッピング後、転倒保持 3 0 秒

2. 薬剤殺菌条件

2 - 1 薬剤噴霧殺菌方式

(1) 殺菌方式 ; 試験用ボトルおよびキャップに薬剤を吹きつける方式

(2) 薬剤調整 ; 次亜塩素酸ナトリウムを水で希釈したものに p H 調整剤とし

てコハク酸を使用して p H を 6 . 3 ± 0 . 3 に調整した。また、界面活性剤とし

て、ポリグリセリン脂肪酸エステルを使用し、混合した水溶液に 2 0 0 p p m となるよう調整し添加し使用薬剤とした。

(3) 有効塩素濃度 ; 2 - 1 記載と同じ

(4) 薬剤温度 ; 5 0 ° C

(5) 殺菌時間 ; 1 分

2 - 2 薬剤満注充填殺菌方式

(1) 殺菌方式；試験用ボトルおよびキャップに薬剤を充填し、保持し、排出する。

(2) 薬剤調整；2-1記載と同じ

(3) 有効塩素濃度；400 ppm

(4) 薬剤温度；50℃

(4) 殺菌時間；1分

比較例 1

薬剤殺菌を行うことなく、温水殺菌のみを実施例 3-1 と同様の条件下で行い、殺菌効果を表 5 に示した。

比較例 2

温水殺菌を行うことなく、薬剤殺菌のみを実施例 3-1 と同様の条件下で行い、殺菌効果を表 5 に示した。

比較例 3

薬剤殺菌を行うことなく、温水温度を 63℃ に代えて 40℃ にした以外は、実施例 1 と同様に温水殺菌のみを行い、殺菌効果を表 5 に示した。

比較例 4

温水殺菌に使用する温水の温度を 63℃ に代えて 40℃ にした以外は、実施例 3-1 と同様に、温水殺菌及び薬剤殺菌を行い、殺菌効果を表 5 に

示した。

比較例 5

薬剤殺菌条件が下記のものであること以外は、3-1と同様にして試験用ボトル、キャップを殺菌し、殺菌効果を表5に示した。

殺菌方式；試験用ボトルおよびキャップに薬剤を充填し、保持し、排出する。

薬剤調整；オクソニア 3%（過酢酸濃度1500 ppm）

薬剤温度；40℃

殺菌時間；3分

比較例 6

殺菌条件が、下記のものであること以外は、実施例3-1と同様にして試験用ボトル、キャップを殺菌し、殺菌効果を表5に示した。この時の薬剤のpHはpH10からなる殺菌剤を使用した。

(1) 殺菌方式；試験用ボトルおよびキャップに薬剤を充填し、保持し、排出する。

(2) 薬剤調整；次亜塩素酸ソーダ

(3) 有効塩素濃度；100 ppm

(4) 薬剤温度；50℃

(5) 殺菌時間；3分

表 5

菌種	実施例 3-1	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例 5	比較例 6
Aspergillus 属	◎	○	◎	×	◎	◎	◎
Penicillium 属	◎	◎	◎	×	◎	◎	◎
Byssochamys 属	◎	×	◎	×	◎	◎	◎
Neosartorya属	◎	×	◎	×	◎	◎	◎
Chaetomium 属	◎	◎	△	×	△	◎	◎
Saccharomyces 属	◎	○	◎	×	◎	◎	◎
Candida 属	◎	○	◎	×	◎	◎	◎
Bacillus 属 A群	◎	×	◎	×	◎	◎	◎
Bacillus 属 B群	◎	×	◎	×	◎	×	×

表 5 において、◎は試験用ボトルに付着菌が全く検出されないこと、○は試験用ボトル当たり100 ないし101cfu付着菌が検出されたこと、△は試験用ボトル当たり101ないし103cfu付着菌が検出されたこと、×は103ないし105cfu以上の付着菌が検出されたことを示している。

実施例 3 - 2

温水殺菌を63℃に代えて80℃で行う以外は、実施例3-1と同様に試験用ボトル、キャップの殺菌を行い、殺菌効果を表6に示した。

<比較例7>薬剤殺菌を行うことなく、温水殺菌のみを実施例3-2と同様の条件下で行い、殺菌効果を表6に示した。

表 6

菌種	実施例3-2	比較例7
Aspergillus 属	◎	◎
Penicillium 属	◎	◎
Byssochamys 属	◎	◎
Neosartorya属	◎	×
Chaetomium 属	◎	◎
Saccharomyces 属	◎	◎
Candida 属	◎	◎
Bacillus 属 A群	◎	×
Bacillus 属 B群	◎	×

表 6 において、表 5 と同様、◎は試験用ボトルに付着菌が全く検出されないこと、○は試験用ボトル当たり 100 ないし 101 c f u 付着菌が検出されたこと、△は試験用ボトル当たり 101 ないし 103 c f u 付着菌が検出されたこと、×は 103 ないし 105 c f u 以上の付着菌が検出されたことを示している。

実施例 3 - 3

温水殺菌を 63℃ に代えて 93℃ で行う以外は、実施例 3 - 1 と同様に試験用ボトル、キャップの殺菌を行い、殺菌効果を表 7 に示した。

<比較例 8>薬剤殺菌を行うことなく、温水殺菌のみを実施例 3 - 3 と同様の条件下で行い、殺菌効果を表 7 に示した。

表 7

菌種	実施例3-3	比較例8
Aspergillus 属	◎	◎
Penicillium 属	◎	◎
Byssochamys 属	◎	◎
Neosartorya属	◎	△
Chaetomium 属	◎	◎
Saccharomyces 属	◎	◎
Candida 属	◎	◎
Bacillus 属 A群	◎	×
Bacillus 属 B群	◎	×

表 7 において、表 5 と同様、◎は試験用ボトルに付着菌が全く検出されないこと、○は試験用ボトル当たり 100 ないし 101 c f u 付着菌が検出されたこと、△は試験用ボトル当たり 101 ないし 103 c f u 付着菌が検出されたこと、×は 103 ないし 105 c f u 以上の付着菌が検出されたことを示している。

実施例 3 - 4

<実施例 3 - 1 ①> 実施例 3 - 1 と同条件にて試験用ボトル、キャップの殺菌を行い、殺菌効果を表 8 に示した。

<実施例 3 - 1 ②> 薬剤殺菌の有効塩素濃度を 400 p p m に代えて 200 p p m で行う以外は、実施例 3 - 1 と同様に試験用ボトル、キャップの殺菌を行い、殺菌効果を表 4 に示した。

表 8

菌種	実施例 3-1①	実施例 3-1②
Aspergillus 属	◎	◎
Penicillium 属	◎	◎
Byssochamys 属	◎	◎
Neosartorya属	◎	◎
Chaetomium 属	◎	◎
Saccharomyces 属	◎	◎
Candida 属	◎	◎
Bacillus 属 A群	◎	◎
Bacillus 属 B群	◎	◎

表 8 において、表 5 と同様、◎は試験用ボトルに付着菌が全く検出されないことを示している。

表 9

菌種	pH10	pH8	pH6	pH4	pH2
Aspergillus 属	◎	◎	◎	◎	◎
Penicillium 属	◎	◎	◎	◎	◎
Byssochamys 属	◎	◎	◎	◎	◎
Neosartorya属	◎	◎	◎	◎	◎
Chaetomium 属	◎	◎	◎	◎	◎
Saccharomyces 属	◎	◎	◎	◎	◎
Candida 属	◎	◎	◎	◎	◎
Bacillus 属 A群	◎	◎	◎	◎	◎
Bacillus 属 B群	×	○	◎	○	×

実施例 3 - 1 と同じ条件（薬剤の有効塩素濃度を 4 0 0 p p m）とし、p H 値を振った。

表 5 において、◎は試験用ボトルに付着菌が全く検出されないこと、○は試験用ボトル当たり 1 0 0 ないし 1 0 1 c f u 付着菌が検出されたこと、△は試験用ボトル当たり 1 0 1 ないし 1 0 3 c f u 付着菌が検出されたこと、×は 1 0 3 ないし 1 0 5 c f u 以上の付着菌が検出されたことを示している。

また、有効塩素濃度を 2 0 0 p p m にして、同様の試験を実施したが、同様の殺菌効果を確認した。

請求の範囲

1. 食品包装容器表面または食品充填システムのライン配管、機器もしくは室内の表面に次亜塩素酸含有塩素系殺菌剤とpH調整剤とを含有する殺菌剤水溶液を接触させる薬剤殺菌処理と該殺菌対象の表面温度を上昇させる加熱殺菌処理とを含み、これらを同時または別々の工程で行う食品包装容器または食品充填システムの殺菌する方法。
2. 殺菌剤水溶液はpHが4～8であり、40℃～80℃に加温した状態で接触させる請求項1に記載した方法。
3. 薬剤殺菌処理と加熱殺菌処理とを同時に行う請求項2に記載した方法。
4. 次亜塩素酸含有塩素系殺菌剤とpH調整剤とを含有する殺菌剤水溶液を接触させる薬剤殺菌処理と該殺菌対象の表面温度を上昇させる加熱殺菌処理とを組み合わせる請求項1に記載した方法。
5. 殺菌剤水溶液はpHが4～8であり、加熱殺菌処理を63℃以上の温度で行う請求項4に記載した方法。
6. さらに界面活性剤も接触させる請求項1ないし5のいずれかに記載

した方法。

7. 次亜塩素酸含有塩素系殺菌剤が次亜塩素酸および次亜塩素酸塩から選ばれる一種以上である請求項1ないし6のいずれかに記載した方法。
8. 次亜塩素酸含有塩素系殺菌剤の有効塩素濃度が200ppm～2000ppmである請求項1ないし7のいずれかに記載した方法。
9. pH調整剤が、アルカリ金属の水酸化物、アルカリ土類金属の水酸化物、無機酸またはその塩および有機酸またはその塩からなる群から選ばれる一種以上である請求項1ないし8のいずれかに記載した方法。
10. 界面活性剤が多価アルコール誘導体型界面活性剤である請求項6ないし9のいずれかに記載した方法。
11. 界面活性剤が、ポリグリセリン脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ステアロイル乳酸カルシウム、プロピレングリコール脂肪酸エステル、大豆レシチン、卵黄レシチン、植物レシチン等のレシチン、大豆サポニン、ビートサポニンからなる群から選ばれる一種以上である請求項6ないし10のいずれかに記載した方法。

- 1 2. 加熱殺菌工程は温水、蒸気、熱風およびホットパックの少なくとも1以上を使用して行う請求項4ないし11のいずれか記載した方法。
- 1 3. 加熱殺菌工程を薬剤殺菌工程の前工程として行い、加熱殺菌工程は温水、蒸気および熱風の少なくとも一つを使用して行う請求項12に記載した方法。
- 1 4. 加熱殺菌工程を薬剤殺菌工程の後工程として行い、加熱殺菌工程はホットパックを使用する請求項12に記載した方法。
- 1 5. 食品包装容器表面または食品充填システムのライン配管、機器もしくは室内の表面に次亜塩素酸含有塩素系殺菌剤とpH調整剤とを含有する殺菌剤水溶液を噴射、浸漬または噴霧により加温した状態で接触させる殺菌剤接触手段を備えることを特徴とする食品包装容器または食品充填システムの殺菌装置。
- 1 6. 次亜塩素酸含有塩素系殺菌剤とpH調整剤とを40℃～80℃に加温した状態で噴射、浸漬、噴霧等により接触させる請求項15に記載の装置。
- 1 7. 次亜塩素酸含有塩素系殺菌剤による接触後に噴射、浸漬また

は噴霧により殺菌剤接触表面を無菌水にて洗浄する請求項 16 に記載の装置。

18. さらに界面活性剤も接触させる請求項 15 ないし 17 のいずれかに記載した装置。

図 1

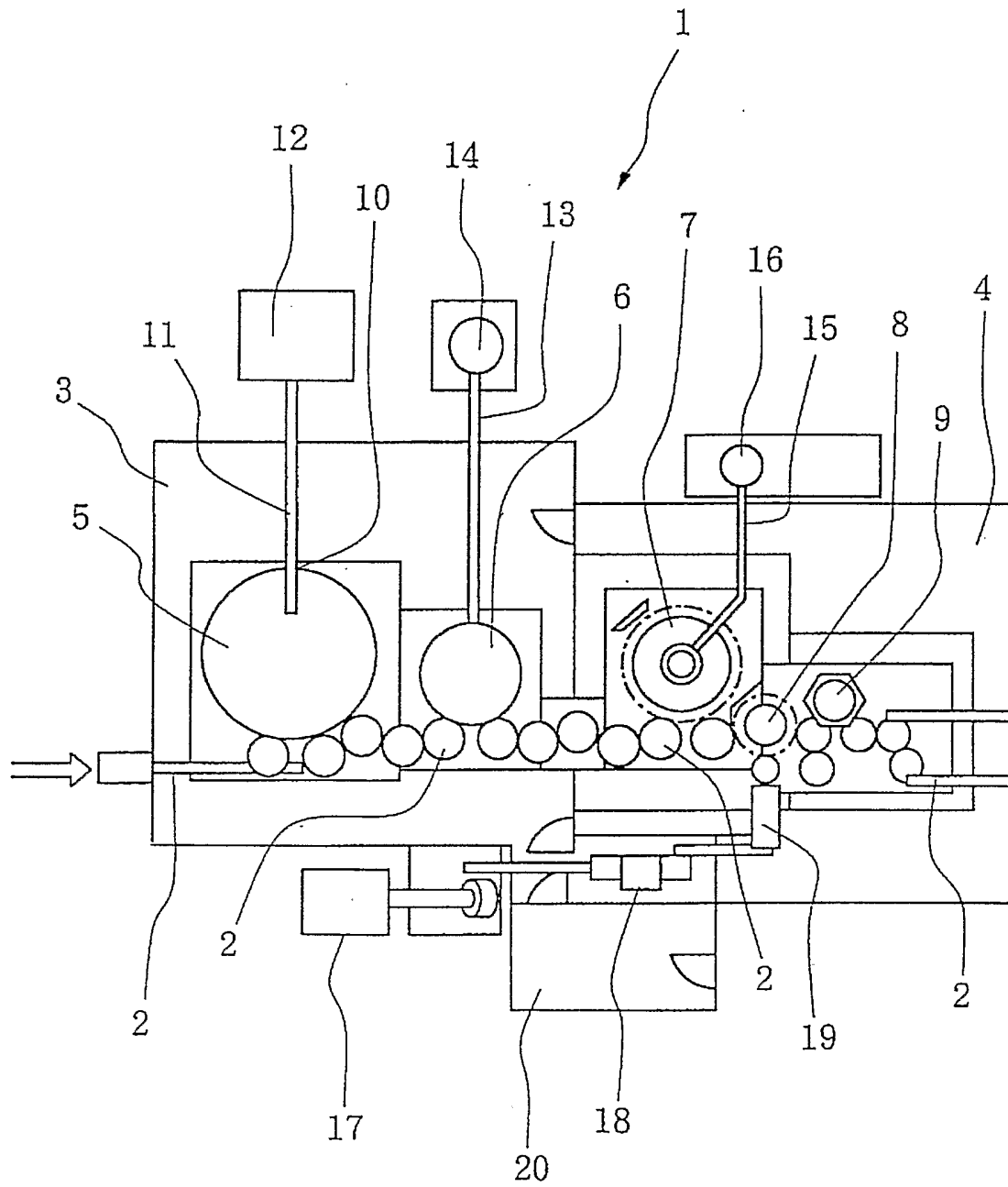


図 2

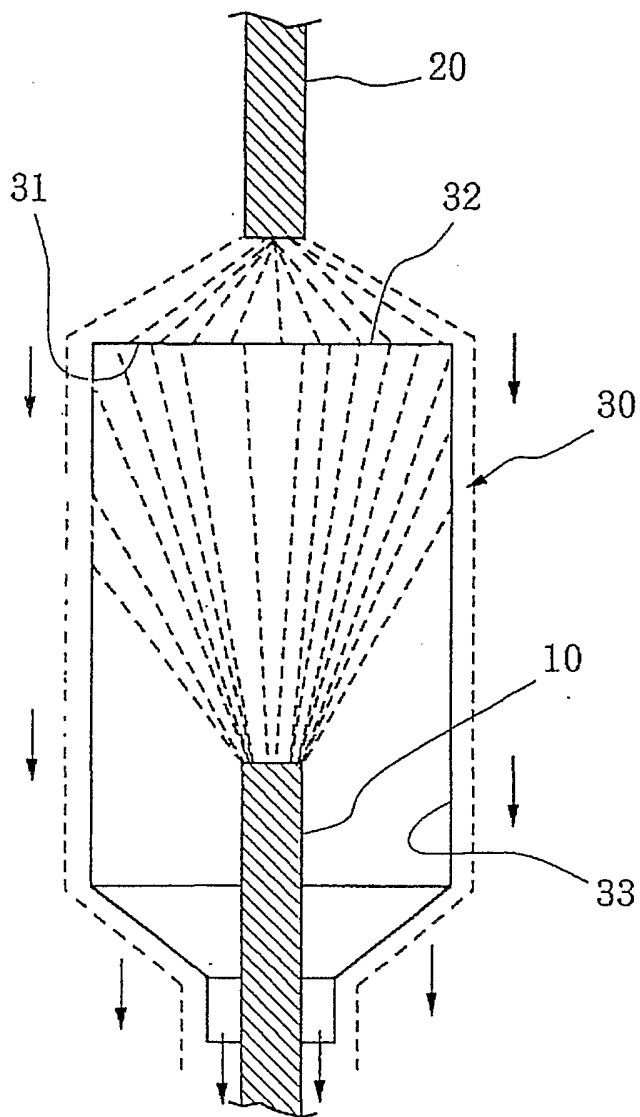
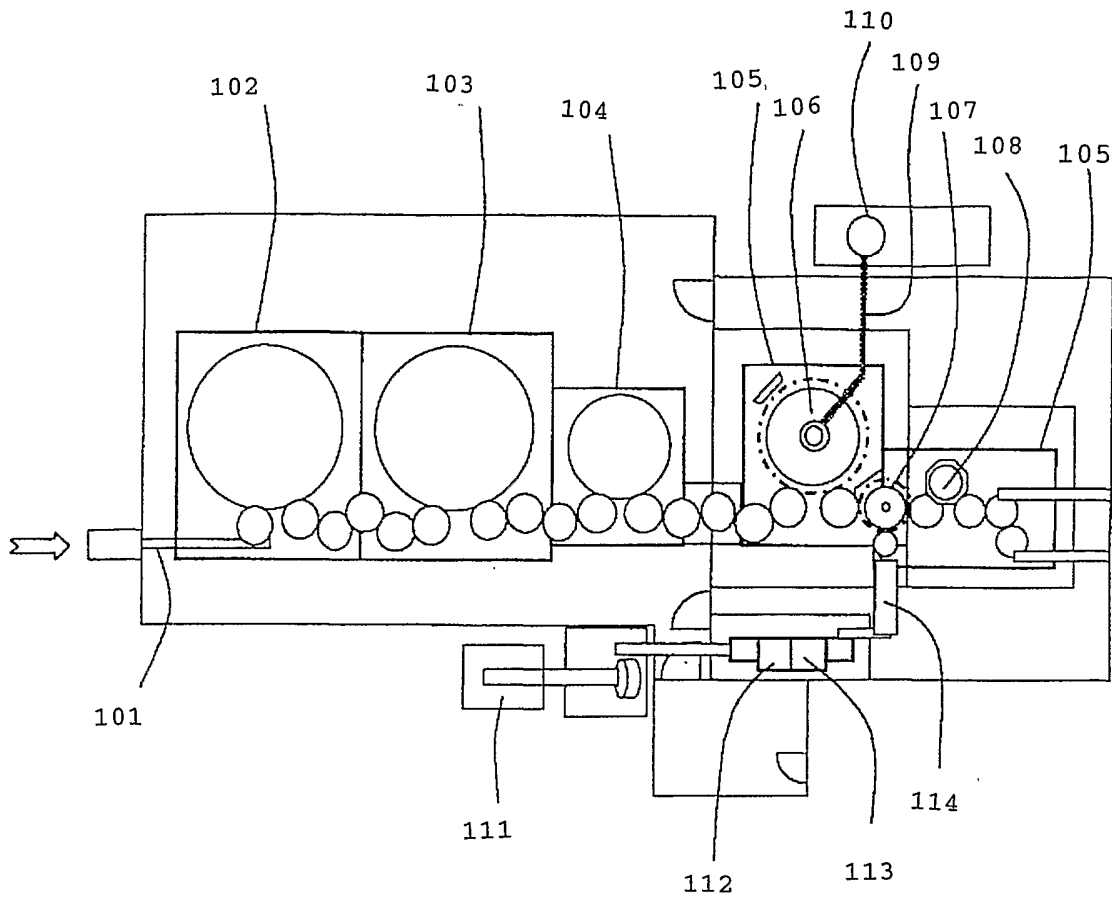


図 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/04157

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B65B55/10

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 B65B55/10, A61L2/18

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	1996-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002

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.
Y	GB 1518590 A (Tetra Pak Development SA), 19 July, 1978 (19.07.78), Full text; all drawings & JP 52-51042 A	1-18
Y	JP 63-12435 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 19 January, 1988 (19.01.88), Full text; all drawings (Family: none)	1-14
Y	JP 2000-109887 A (Kao Corp.), 18 April, 2000 (18.04.00), Full text (Family: none)	6, 10, 11, 18

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
21 May, 2002 (21.05.02)

Date of mailing of the international search report
04 June, 2002 (04.06.02)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/04157

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-227724 A (Morinaga & Co., Ltd.), 24 August, 1999 (24.08.99), Full text; all drawings & TW 388741 B	14
Y	JP 2000-51327 A (Daiwa Can Co.), 22 February, 2000 (22.02.00), Full text; all drawings (Family: none)	17

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B65B55/10

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 B65B55/10, A61L2/18

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 1971-2002年
 日本国実用新案登録公報 1996-2002年
 日本国登録実用新案公報 1994-2002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
Y	GB 1518590 A (TETRA PAK DEVELOPMENT SA) 1978. 07. 19, 全文全図 & JP 52-51042 A	1-18
Y	JP 63-12435 A (大日本印刷株式会社) 1988. 01. 19, 全文全図 (ファミリーなし)	1-14
Y	JP 2000-109887 A (花王株式会社) 2000. 04. 18, 全文 (ファミリーなし)	6, 10, 11, 18

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

21. 05. 02

国際調査報告の発送日

04.06.02

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)
 神山 茂樹



3N 9430

電話番号 03-3581-1101 内線 3359

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
Y	JP 11-227724 A (森永製菓株式会社) 1999. 08. 24, 全文全図 & TW 388741 B	14
Y	JP 2000-51327 A (大和製罐株式会社) 2000. 02. 22, 全文全図 (ファミリーなし)	17