(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4136516号
(P4136516)
(45)発行日　平成20年8月20日(2008.8.20)　(24)登録日　平成20年6月13日(2008.6.13)

(51)Int.Cl.　F I
B65B 31/04 (2006.01)　B65B 31/04 E

請求項の数 5　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願2002-221140(P2002-221140)
(22)出願日　平成14年7月30日(2002.7.30)
(65)公開番号　特開2004-59087(P2004-59087A)
(43)公開日　平成16年2月26日(2004.2.26)
審査請求日　平成17年7月26日(2005.7.26)

(73)特許権者　000208455
大和製罐株式会社
東京都中央区日本橋２丁目１番１０号
(74)代理人　100100996
弁理士　山口　允彦
(72)発明者　下田　義道
神奈川県相模原市西橋本５丁目５番１号
大和製罐株式会社　総合研究所内
(72)発明者　青木　伸宜
神奈川県相模原市西橋本５丁目５番１号
大和製罐株式会社　総合研究所内
(72)発明者　村井　博一
東京都中央区日本橋２丁目１番１０号　大和製罐株式会社　カスタマーエンジニアリング部内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ボトル型缶のガッシング方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
開口部の内径が３３ｍｍ以下であるボトル型缶に対して、その開口部上端から液面までの距離が２５ｍｍ以上となるように内容液を充填した状態で、缶を密封装置に向けて搬送しながら、缶の開口部内に不活性ガスを吹き付けることで、缶内のヘッドスペースの空気を不活性ガスに置換した後、不活性ガスの低温液化ガスを缶内の液面上に所定量だけ添加してから、缶の開口部に蓋を取り付けて密封することにより、缶内が陽圧となる缶詰製品を製造するのに際して、缶の開口部内に不活性ガスを吹き付けるためのノズルを、缶の搬送方向に沿って８ｃｍ以上の長さに延びると共に下方に５ｍｍ以上の長さで突出するような吹き出し口を有するものとして、該吹き出し口の内壁間の幅を、缶の開口部の内径の１／２以下とし、該吹き出し口の外壁間の幅を、缶の開口部の内径の２／３以下とすることにより、缶の搬送方向に沿って細長く延びるノズルの吹き出し口から、連続的に搬送されている各ボトル型缶のそれぞれに対して、不活性ガスを連続的に吹き込み続けるようにしたことを特徴とするボトル型缶のガッシング方法。
【請求項２】
ノズルの吹き出し口の下端と、搬送中の缶の開口部上端との距離を、２～７ｍｍとし、ノズルの吹き出し口の内壁間の幅を、１～１０ｍｍとしたことを特徴とする請求項１に記載のボトル型缶のガッシング方法。
【請求項３】
ノズルからの不活性ガス吹き出し量を、２５０ｌ／分以下としたことを特徴とする請求項

１又は２に記載のボトル型缶のガッシング方法。
【請求項４】
缶の開口部内に不活性ガスを吹き付けるためのノズルを、液化ガスの添加区間よりも搬送上流側で複数個に分けて設置すると共に、各ノズルからの不活性ガスの吹き出し量を、搬送上流側のノズルの吹き出し量よりも搬送下流側のノズルの吹き出し量の方が少なくなるようにしていることを特徴とする請求項１乃至３の何れかに記載のボトル型缶のガッシング方法。
【請求項５】
缶の開口部内に不活性ガスを吹き付けるためのノズルを、液化ガスの添加区間よりも搬送下流側にも設置していることを特徴とする請求項４に記載のボトル型缶のガッシング方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、薄肉の胴部と小径の開口部とを備えたボトル型缶について、飲料等の内容液を缶内に充填した後、開口部から缶内に不活性ガスを吹き付けてヘッドスペースの空気を不活性ガスに置換すると共に、開口部から不活性ガスの低温液化ガスを缶内の液面上に所定量だけ添加してから、開口部を蓋により密封することにより、缶内が陽圧となる缶詰製品を製造する場合において、缶の開口部内に不活性ガスを吹き付けることで、缶内のヘッドスペースの空気を不活性ガスに置換するための、ボトル型缶のガッシング方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
炭酸ガスを含有しない飲料や液体食品等の缶詰製品、即ち、果汁飲料，野菜ジュース，茶飲料，コーヒー飲料，スポーツ飲料，ミネラルウォーター，日本酒，ワイン，焼酎，乳酸飲料，食用油等の缶詰製品については、内容液を缶内に充填した後、不活性ガスの低温液化ガス（例えば、液体窒素）を、缶内の液面上に所定量添加してから、缶の開口部を蓋により密封することで、缶内が陽圧となる缶詰製品（陽圧缶詰）を製造するということが従来から行なわれており、そうすることで、缶の密封後に液化ガスが短時間で気化して体積が数百倍に膨張し、缶詰の内圧が大気圧よりも大きく（陽圧に）なって、炭酸ガス含有飲料の場合と同様に、薄肉の胴部を有する低価格の缶の使用が可能となるため、近年では、液化ガスの添加による陽圧缶詰が大量に生産されている。
【０００３】
そのような液化ガスの添加による陽圧缶詰で、例えば、果汁飲料，野菜ジュース，緑茶，スポーツ飲料，コーヒー飲料等の、酸化により変質し易い液体を内容液とするものについては、内容液の酸化の防止を目的として缶内のヘッドスペースの残存酸素量を低減させるために、液体窒素等の液化ガスを添加した後で、窒素ガスや炭酸ガスのような不活性ガスを、シーマーによる密封工程に向けて搬送中の缶のヘッドスペースに上方から吹き付けたり、或いは、密封工程で缶蓋を巻締めて密封する際に缶のヘッドスペースに吹き込む（アンダーカバーガッシング）ということが提案されている（例えば、特開昭５６－４５２１号公報，特開平１－２２６５１８号公報等参照）。
【０００４】
しかしながら、上記のような液化ガスを添加した後でのガッシング（缶内のヘッドスペースに対する不活性ガスの吹き付け）については、何れにしても、不活性ガスの吹き付け量が少ないと、ヘッドスペース内の残存酸素量を充分に低下させることが難しく、一方、不活性ガスの吹き付け量を多くすると、残存酸素量を充分に低減させることは可能となるが、その反面、不活性ガスの多量の吹き付けにより、液化ガスを缶外に吹き飛ばしたり、液化ガスの気化を促進させることとなって、所定量の液化ガスを添加しても、狙った缶内圧を得ることが難しくなり、缶内圧のバラツキが大きくなってしまうという問題が生じる。
これに対して、缶内に内容液を充填した後で、液化ガスを添加する前に、缶内のヘッドスペースに不活性ガスを吹き付けることで、缶内のヘッドスペースの酸素を不活性ガスに

置換するということも提案されている。

【０００５】

すなわち、特開昭６３－１２５１１８号公報には、「充填機から巻締機に缶を搬送する搬送路に不活性ガス雰囲気を構成する不活性ガス吐出部を設け、該不活性ガス吐出部を通過させることにより、巻締機に供給される前にヘッドスペース内の酸素を不活性ガスに置換する」こと、具体的には、内容液を缶に充填してから缶をシーマーに搬送する搬送路に、自重により自然に吐出口から流下する程度の弱いガス圧（０．３m^3／分程度）に設定された不活性ガス（窒素ガス）を吐出して不活性ガス雰囲気を構成する不活性ガス吐出部を設け、内容液充填済みの缶を該不活性ガス吐出部を通過させることにより、缶内のヘッドスペースの空気を不活性ガスと置換してから、所定量の液化ガス（液体窒素）を缶内に滴下し、その後、不活性ガス吐出部を通過させて缶のヘッドスペース内に不活性ガスを吹き付け続けることにより、巻締装置でのアンダーカバーガッシングの際の不活性ガスの吹き出し量を少なくする（場合によってはアンダーカバーガッシングを省略する）ことができ、缶内に添加された液化ガスを缶外へ飛散させることなく、缶内圧のバラツキを少なくすることができて、しかも、ヘッドスペース内の残存酸素量を少なくすることができるということが記載されている。

【０００６】

また、特開昭６３－１２５１１９号公報には、「充填機から巻締機に缶を搬送する搬送路上に設けられた液化ガス添加装置の上流側又は下流側のいずれか一方又は双方に前記液化ガス添加装置の液化ガス貯留タンク内で気化した気化ガスを導入して吹き出すチャンバーを設置し、内容物が充填された缶に液化ガスを添加する前に、前記チャンバーから缶内の内容物上に気化ガスを吹きつけることにより、前記内容物の表面層を冷却させる」ことにより、ヘッドスペース内の酸素を不活性ガス（液体窒素から気化した窒素ガス等）に置換すると共に、内容物の表面層を冷却して温度ムラを無くして、添加される液化ガスの内容物表面層上での運動量を低下させ、液化ガスの不均一蒸発、及び蒸発量の絶対量を減少させて、バラツキなく所定の均一内圧を得ることができるようにするということが記載されている。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、飲料缶詰用の缶容器として、ネジ付きの小径口頸部を備えたアルミニウム合金板製のボトル型缶が、最近急速に普及しており、ビール，発泡酒，炭酸飲料等の炭酸ガス含有飲料だけでなく、茶飲料，コーヒー飲料，果汁飲料，スポーツ飲料，日本酒，カクテル等の炭酸ガスを含有しない飲料や、更には、食用油などの容器としても使用されていて、そのようなボトル型缶に炭酸ガス含有飲料以外の内容液を充填して缶詰製品を製造する場合には、薄肉胴部を内側から加圧して外部圧力による変形を防止するために、液化ガスの添加による陽圧缶詰として製造するようにしている。

【０００８】

そのような液化ガスの添加による陽圧缶詰の製造において、使用されるボトル型缶としては、大径で円筒状に薄肉化された胴部とドーム状の肩部と小径の口頸部とが一体成形されて、胴部下端に別体の底蓋が巻締め固着され、口頸部に別体のピルファープルーフキャップが冠着されているタイプと、ドーム状の底部と大径で円筒状に薄肉化された胴部と円錐台状の肩部と小径の口頸部とが一体成形されて、口頸部に別体のピルファープルーフキャップが冠着されているタイプとがあって、両者の胴部の外径が何れも約６６ｍｍで同一であっても、開口部の内径については、前者のタイプでは約２０ｍｍとなり、後者のタイプでは約３０ｍｍとなっていて、この点で両者は異なっているものの、何れのタイプのボトル型缶であっても、開口部の内径が約２０～３０ｍｍと、通常の缶の半分以下の開口部内径しかないことから、液化ガスを添加する際に、例えば、上記の特開昭６３－１２５１１８号公報中に記載されているような方法を適用しても、高速で連続して搬送されている各缶に対して液化ガスを所定量ずつ添加することがかなり難しいという問題がある。

【０００９】

すなわち、５００缶／分以上の充填速度を有する缶詰製造ラインでは、液化ガス流下装置から単位時間当たり一定流量の液化ガス（液体窒素）を連続的に糸状に流下させている下を、所定速度で各缶を搬送させていて、流下している液化ガスの下を缶の開口部が横切る時間と、液化ガスの単位時間当たりの流下量との積が、各缶が受け取る液化ガス量となるのであるが、同じ条件で液化ガスを流下させている場合、缶の開口部の大きさが半分になると、各缶が受け取る液化ガス量も半分となってしまう。そのために、単位時間当たりの液化ガスの流下量を増やす必要があるが、流下量を増やすということは、流下速度を増やすか、又は、流下流の太さや数を増やすか、或いは、その両方を増やすことであり、そうすることで、流下させた液化ガスが缶内の液面と衝突した時の衝撃が大きくなり、缶外へ飛散する液化ガスの量が多くなって、その結果、缶内圧のバラツキが大きくなるという問題が発生する。

【００１０】

そこで、そのような事態を回避するためには、缶内の液面の高さを低くする（ヘッドスペースの高さ寸法を大きくする）ことで、液面と衝突した液化ガスが缶外へ飛散することを防ぐ（内容液の液面と衝突して跳ね返った液化ガスが缶の開口端よりも上までは達しないようなヘッドスペースの高さにする）ことが必要となるが、そのようにボトル型缶のヘッドスペースを大きくした場合には、それだけ缶内に存在する空気量（酸素量）が多くなると共に、開口部と液面との距離が長くなるのに対して、ボトル型缶の開口部の径は小さいことから、開口部の上から缶内に向けて不活性ガスを吹き付けるガッシングの際に、上記の特開昭６３－１２５１１８号公報中に記載されているような方法では、不活性ガスが液面に届き難くなり、ヘッドスペース内の空気を不活性ガスに置換するガッシングがやり難くなって、特に、内容液が酸素により劣化され易いものである場合には、ヘッドスペース内での空気（酸素）の残留が大きな問題となる。

【００１１】

本発明は、上記のような問題の解消を課題とするものであり、具体的には、開口部の内径が３３ｍｍ以下のボトル型缶により液化ガスの添加による陽圧缶詰を製造するのに際して、充填する内容液の液面を低くして缶内のヘッドスペースを大きくしても、ヘッドスペース内に空気（酸素）を残留させることなく、ヘッドスペース内の空気を確実に不活性ガスに置換できるようにすることを課題とするものである。

【００１２】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記のような課題を解決するために、開口部の内径が３３ｍｍ以下であるボトル型缶に対して、その開口部上端から液面までの距離が２５ｍｍ以上となるように内容液を充填した状態で、缶を密封装置に向けて搬送しながら、缶の開口部内に不活性ガスを吹き付けることで、缶内のヘッドスペースの空気を不活性ガスに置換した後、不活性ガスの低温液化ガスを缶内の液面上に所定量だけ添加してから、缶の開口部に蓋を取り付けて密封することにより、缶内が陽圧となる缶詰製品を製造するのに際して、缶の開口部内に不活性ガスを吹き付けるためのノズルを、缶の搬送方向に沿って８ｃｍ以上の長さに延びると共に下方に５ｍｍ以上の長さで突出するような吹き出し口を有するものとして、該吹き出し口の内壁間の幅を、缶の開口部の内径の１／２以下とし、該吹き出し口の外壁間の幅を、缶の開口部の内径の２／３以下とすることにより、缶の搬送方向に沿って細長く延びるノズルの吹き出し口から、連続的に搬送されている各ボトル型缶のそれぞれに対して、不活性ガスを連続的に吹き込み続けるようにしたことを特徴とするものである。

【００１３】

上記のようなボトル型缶のガッシング方法によれば、ガッシングのためのノズルの吹き出し口を上記のような構造とすることにより、連続的に搬送されている各ボトル型缶のそれぞれに対して、不活性ガスを連続的に吹き込み続けることができる。そして、そのように移動しながら不活性ガスが連続的に吹き込み続けられるボトル型缶のそれぞれでは、ノズルの吹き出し口から吹き付けられる不活性ガスの流れが、ボトル型缶の開口部の内径よりもかなり細い板状の流れとなり、その流速が速くなると共に、缶内の空気からの抵抗が

比較的小さくなることで、小径の開口部からでも容易にヘッドスペース内に入り込んで缶内の液面にまで到達することとなる。一方、ヘッドスペース内に存在する空気は、比較的細い板状の不活性ガスの下方への流れの外側を上方へ向かう流れとなって、容易に缶外へ追い出される。そして、缶外へ追い出された空気は、ノズルの吹き出し口に殆ど邪魔されることなく上昇し、吹き出し口の外壁に沿ってしばらく上昇を続けた後で外方へ拡散することになる。その結果、缶内のヘッドスペースの空気は、殆ど缶内に残留することなく、不活性ガスによって置換される。

【００１４】

【発明の実施の形態】

以下、本発明のボトル型缶のガッシング方法の一実施形態について、図面に基づいて詳細に説明する。なお、図１は、充填工程から密封工程に向かう缶搬送路上に設けられた不活性ガスの吹き付け領域を概略的に示し、図２および図３は、不活性ガス吹き付け領域の各区間に設置されるノズルの構造を示し、図４は、搬送中のボトル型缶に対するノズルの配置状態を示し、図５は、ノズルの吹き出し口からボトル型缶のヘッドスペース内に吹き付けられる不活性ガスの流れを示すものである。

【００１５】

本実施形態の方法では、図１に示すように、充填工程から密封工程に向かう缶搬送路上に設けられた不活性ガスの吹き付け領域において、充填工程（図示せず）で飲料が所定量ずつ充填された各ボトル型缶２を、ターレット備えた搬送装置（図示せず）により所定間隔で円弧状の搬送路３に沿って連続的に搬送している途中で、液化ガス流下装置４により、低温の液化ガス（液体窒素等）を各缶の開口部内に上方から流下させることによって、缶内の液面上に液化ガスを所定量ずつ添加していると共に、この液化ガスの添加区間（第４区間）に対して、それよりも搬送上流側で、複数の区間（第１区間，第２区間，第３区間）に分けて、それぞれの区間で各缶の開口部内に上方からノズル１により不活性ガス（窒素ガスや炭酸ガス等）を吹き付けることによって、缶内のヘッドスペースに存在する空気を不活性ガスに置換しており、更に、液化ガスの添加区間（第４区間）よりも搬送下流側の一区間（第５区間）において、各缶の開口部内に上方からノズル１により不活性ガスを吹き付けることで、缶内に充填された内容液の液面より上方のヘッドスペース内に不活性ガスが充満している状態を維持させつつ、キャップによる密封工程（図示せず）に向けて各ボトル型缶１を搬送している。

【００１６】

なお、本実施形態の方法によるボトル型缶の缶詰製造については、缶詰の缶内圧は、０．６～１．８Ｋｇ／ｃｍ^{2}の範囲を目標とし、缶詰生産スピードは、４００～１２００缶／分の範囲を目標とするもので、使用するボトル缶は、口頸部と肩部と胴部が一体成形されて、胴部の下端開口部に底部を巻締め固着したタイプだけでなく、底部と胴部と肩部と口頸部とが一体成形されたタイプ、更には、ネジ付き口頸部、または口頸部と肩部とを別に製造し、これを缶体本体に固着したタイプでも良く、ボトル型缶に内容液を充填したときのヘッドスペースの高さ（開口部の上端から内容液の液面高さまでの距離）は、内容液を充填する際の温度によって異なるが、加熱充填（８５℃以上）の場合には２５～３０ｍｍ、冷間充填（２０～３０℃）の場合には３０～３７ｍｍ位となるものである。

【００１７】

不活性ガスの吹き付け領域でボトル型缶２の開口部内に不活性ガスを吹き付けるためのノズル１については、本実施形態の方法では、第１区間と第２区間と第３区間とで使用する各ノズルを略同じ長さ（缶搬送方向の長さ）のものとし、第５区間で使用するノズルをそれらよりも長さが短いものとしているが、基本的な構造は全て同じであって、その何れについても、全体が缶の搬送路３に沿って円弧状に湾曲した箱形の形状に形成されており、図２（Ａ）（Ｂ）および図３（Ａ）（Ｂ）に示すように、箱状のノズル１の天壁（上壁）側には、不活性ガス（窒素ガス）の供給源であるガスボンベから延びるガス供給管（何れも図示せず）を接続するためのガス導入部１１が形成され、底壁（下壁）側には、大部分が平坦面である底壁下面の中央部分だけが下方に突出するように吹き出し口１２が形成さ

れていて、ガス導入部１１を通して供給される不活性ガスを、吹き出し口１２を通して、板状の幅狭な流れとして缶内のヘッドスペースに吹き付けるような構造となっている。

【００１８】

箱状に形成されたノズル１の内部には、図３（Ａ）（Ｂ）に示すように、ガス導入部１１が形成された天壁と、吹き出し口１２が形成された底壁との間に、ノズルの両側壁の間隔よりも僅かに狭い幅を有する邪魔板１３が、その両端がノズルの両側壁と略等間隔を維持するように配置されており、天壁と所定の間隔を維持すると共に底壁とも所定の間隔を維持した状態で固着具１４により取り付けられていて、邪魔板１３のガス導入部１１と対向する部分以外の部分には、所定間隔で複数個の小孔１３ａが開設されている。この邪魔板１３は、ガス導入部１１を通してノズル内に供給された不活性ガスが供給圧力を維持したままで直接に吹き出し口１２からノズル外に吹き付けられるのを防止するためのものであって、ガス導入部１１を通して供給された不活性ガスは、先ず、箱状のノズルの内部で邪魔板１３と衝突して、大部分は邪魔板１３の両端部とノズルの両側壁との間を通り、一部分は邪魔板１３の小孔１３ａを通って、供給圧力が弱められた状態で下方の吹き出し口１２に向かって流れ、吹き出し口１２の全体から略同じ圧力で下方に吹き出されることとなる。

【００１９】

また、箱状に形成されたノズル１の両側壁の外面には、ノズル１の底壁の幅方向両端から下方に垂下するようにガイド板１５が取り付けられており、このガイド板１５は、吹き出し口１２から吹き出された不活性ガスの流れが外気によって乱されるのを防止すると共に、図５に示すように、不活性ガスの吹き付けに応じて缶内のヘッドスペースから追い出された空気や不活性ガスが、缶の開口部から吹き出し口の外壁に沿って上昇してから、ノズルの底壁の下面に沿って両側へ移動して缶の開口部よりも側方へ移動した後、更に下方へ拡散する際に、ガイドとしての働きをするものである。

【００２０】

ノズル１の底壁に形成されている吹き出し口１２については、底壁の下面の平坦部分から下方に５ｍｍ以上の長さで突出するように形成されており、缶の搬送方向に沿った所定の長さ（８ｃｍ以上、好ましくは１５～５０ｃｍ）に形成されていて、下方から見た平面形状では、図２（Ｂ）に示すように、突出した吹き出し口１２の全体は、缶の搬送路に沿った幅の狭い連続した円弧状となり、その幅方向中央にノズル孔１２ａが開設されている。この吹き出し口１２の幅方向の寸法については、吹き出し口１２の内壁１２ｂ，１２ｂ間の幅（ノズル孔１２ａの幅方向の寸法）Ｄ１が、ボトル型缶の開口部の内径の１／２以下（好ましくは１／３以下）となり、吹き出し口１２の外壁１２ｃ，１２ｃ間の幅（突出した部分の幅方向の寸法）Ｄ２が、ボトル型缶の開口部の内径の２／３以下（好ましくは１／２以下）となるように形成されている。

【００２１】

吹き出し口１２のノズル孔１２ａの幅（吹き出し口の内壁１２ｂ，１２ｂ間の幅）Ｄ１については、ボトル型缶の開口部の内径の１／２以下となるように、本実施形態では、幅が１～１０ｍｍとなるようにしており、具体的には、缶の開口部の内径が約２０ｍｍであるのに対して、ノズル孔１２ａの幅Ｄ１を３．５ｍｍとしている。そのようにノズル孔１２ａの幅（吹き出し口の内壁１２ｂ，１２ｂ間の幅）Ｄ１を、ボトル型缶の開口部の内径よりもかなりと幅狭としていることで、不活性ガスの単位時間当たりの吹き付け量を少なくしても（例えば、２５０～１００ｌ／分）、吹き付けられた不活性ガスは幅の細い板状の流れとなると共に速い流れとなって、図４に示すように、ボトル型缶１の開口部２１の上端から缶内の内容液の液面Ｗまでの距離Ｌ２が２５ｍｍ以上であっても、図５に示すように、開口部から缶内に入り込んで内容液の液面Ｗにまで容易に到達することとなり、液面Ｗに衝突してからヘッドスペース内の空気を上方へ追い出す作用を効果的に行うことができる。

【００２２】

さらに、不活性ガスの吹き付けによりボトル型缶のヘッドスペース内の空気を不活性ガス

に確実に置換させるためには、吹き出し口１２のノズル孔１２ａの幅（吹き出し口の内壁１２ｂ，１２ｂ間の幅）Ｄ１を缶の開口部の内径の１／２以下とするだけでなく、吹き出し口１２の外壁１２ｃ，１２ｃの幅（突出した部分の幅方向の寸法）Ｄ２を缶の開口部の内径の２／３以下（より好ましくは１／２以下、本実施形態では８．５ｍｍ）として、しかも、吹き出し口１２の突出長さＨを、底壁の下面の平坦部分から下方に５ｍｍ以上（より好ましくは７～１５ｍｍ、本実施形態では８ｍｍ）となるようにしている。そのようにすることで、図５に示すように、缶内に吹き込まれた不活性ガスによりヘッドスペースから追い出されて、開口部から缶内に入る不活性ガスの流れ（缶内方へ向かう流れ）の外側を通って上昇することで缶外へ出た空気の大部分は、吹き出し口の外壁に沿って５ｍｍ以上に亘って上昇した後で周囲に拡散することから、狭い幅で吹き込まれた不活性ガスによるヘッドスペース内の空気の置換がスムーズに行われることとなる。

【００２３】

この点に関して、吹き出し口１２の外壁１２ｃ，１２ｃ間の幅（突出した部分の幅方向の寸法）Ｄ２がボトル型缶の開口部の内径の２／３を超えると、開口部から吹き込まれた不活性ガスによって追い出される空気が上昇して開口部から外へ逃げる際に、大部分の空気が、開口部の真上に配置された吹き出し口１２の先端周面に衝突して跳ね返ることで、再度開口部内に戻されてしまうこととなり、また、吹き出し口１２の下方に突出する長さＨを５ｍｍ未満とした場合には、吹き出し口１２の基部（底壁の下面）に衝突した空気が跳ね返されて、再度開口部内に戻されてしまったり、不活性ガスの流れ（缶内方への流れ）を乱して不活性ガスによるヘッドスペース内の空気の置換がスムーズに行なわれなくなってしまうこととなる。

【００２４】

ところで、上記のような構造を備えたノズル１について、本実施形態の方法では、図１に示すように、充填工程から密封工程に向かうボトル型缶２の搬送路３上に設けられた不活性ガス吹き付け領域の各区間（第１区間～第３区間及び第５区間）にそれぞれ設置して、図４に示すように、ノズル１の吹き出し口１２の下方を缶２の開口部２１の中心が通過するように配置しているが、その場合に、ノズル１の吹き出し口１２の下端と、搬送中の缶２の開口部１２の上端との距離Ｌ１は２～７ｍｍとなるようにしている。そうすることで、図５に示すように、不活性ガスを無駄に逃がすことなく缶の開口部からヘッドスペース内に吹き込むことができるだけでなく、ヘッドスペースから追い出された空気がノズルの吹き出し口の外壁に沿って上昇することを許容することができて、追い出された空気を缶内に逆戻りさせることなく略完全に追い出すことができるため、ヘッドスペース内の高い不活性ガス置換率を達成することができる。

【００２５】

不活性ガス吹き付け領域の各区間に設置するノズル１の長さ（厳密には、ノズル１の吹き出し口１２の連続した長さ）については、ボトル型缶の搬送速度にもよるが、ボトル型缶の搬送速度が４００～８００缶／分の場合には、搬送方向に沿って８～６０ｃｍの長さのもの、特に、１５～５０ｃｍの長さのものが、不活性ガスを連続的に吹き付け続けることでヘッドスペース内の空気を不活性ガスに置換するのに好ましいだけでなく、不活性ガスの吹き付け領域で部品を組み立てる作業をする際の各部品の取り扱い性や作業性の点からも好ましい。なお、不活性ガス吹き付け領域の各区間のノズル１のそれぞれの長さについては異なる長さであっても良いが、本実施形態の方法では、同一寸法の部品で組み立てることができるように、第１区間と第２区間と第３区間とを同じ長さにしている。

【００２６】

不活性ガス吹き付け領域の第１区間と第２区間と第３区間とを通過することでヘッドスペース内の空気が略完全に不活性ガスに置換された各ボトル型缶２は、第４区間において、液化ガス流下装置４により低温の液化ガス（液体窒素等）を連続的に流下させている真下を、缶の開口部が通過するように搬送されることで、所定量の液化ガスが缶内に添加される。なお、各缶の開口部内に液化ガスを流下させるための液化ガス流下装置４については、図示していないが、液化ガス用元タンクから供給される低温の液化ガスを、外気温から

断熱するための真空断熱室によって囲まれた貯留槽内に貯留してから、この貯留槽内に貯留された液化ガスの液面の高さが常に一定に保たれ、且つ、液面が大気に開放された（液面上は大気圧とほぼ同じ）状態で、それ自体の重量により常に一定の圧力で、液化ガス流下用ノズルを通して流下させるものである。

【００２７】

液化ガス流下装置４により液化ガスが添加された後の各ボトル型缶２について、本実施形態の方法では、更に、第５区間においてノズル１により不活性ガスを吹き付けることで、ヘッドスペース内に不活性ガスが充満している状態を維持させつつ、密封工程に向けて搬送している。そのような第５区間を含む不活性ガス吹き付け領域での不活性ガスの吹き付け量については、ヘッドスペース内から多くの空気を追い出す必要がある第１区間で最も多く、第２区間では第１区間と同じかそれよりも少なくて良く、殆どヘッドスペース内の空気を追い出した後となる第３区間では、不活性ガスで充満されているヘッドスペース内の状態をそのまま維持できる程度の少ない吹き付け量（第１区間の１／２～１／３の量）で良い。また、液化ガスを添加した後の第５区間では、添加した液化ガスが気化してヘッドスペース内の気体を追い出す作用をするので、僅かな吹き付け量（例えば、５０ｌ／分以下）で良く、ボトル型缶の搬送速度が高速で極めて短時間に密封工程まで到達する場合には、不活性ガスの吹き付けを省略しても良い。

【００２８】

以上に説明したような本実施形態のボトル型缶のガッシング方法によれば、ノズルの吹き出し口を下方に５ｍｍ以上（具体的には８ｍｍ）の長さで突出させ、且つ、ノズル孔の幅（吹き出し口の内壁間の幅）をボトル型缶の開口部の内径の１／２以下としている（具体的には、缶の開口部の内径が約２０ｍｍであるのに対して、ノズル孔の幅を３．５ｍｍとしている）ことにより、ノズルの吹き出し口から吹き付ける不活性ガスの流れを、ボトル型缶の開口部の内径よりもかなり細い板状の流れとすることができ、その結果、不活性ガスの流速が速くなると共に、缶内の空気からの抵抗が比較的小さくなることで、ボトル型缶の開口部が小径であり、且つ、缶内のヘッドスペースの液面が低くても、吹き付けた不活性ガスを容易にヘッドスペース内に入り込ませて缶内の液面にまで到達させることができる。

【００２９】

また、そのように不活性ガスの流れを細い板状の流れとして缶内の液面にまで効率的に到達させることができることにより、ノズルからの不活性ガス吹き出し量を、２５０ｌ／分以下という従来法と比べて少ない量にしても、缶内のヘッドスペースの空気を不活性ガスに置換することが可能となって、不活性ガスの置換に要する不活性ガスの使用量を減らすことができる。

【００３０】

しかも、ノズルから吹き付ける不活性ガスの幅を１～１０ｍｍと狭くしている（具体的には、ノズル孔の幅を３．５ｍｍとしている）と共に、ノズルの吹き出し口の下端と、搬送中の缶の開口部上端との距離を、２～７ｍｍとなるように近接させていることから、ノズルから吹き付ける不活性ガスを、無駄に逃がすことなく、確実に開口部から缶内に吹き込むことができると共に、下方に吹き付けられる不活性ガスの流れの両側からヘッドスペース内の空気を上方にスムーズに追い出すことができて、空気と不活性ガスの置換を効果的に行なうことができる。そして、ノズルの吹き出し口の下端と缶の開口部の上端との距離が２ｍｍ以上あるので、搬送中の振動によりボトル型缶がノズルの吹き出し口と接触して搬送できなくなることはない。

【００３１】

また、不活性ガスをヘッドスペース内に入り込ませるのに応じて、ヘッドスペース内に存在する空気は、比較的細い板状の不活性ガスの下方への流れの外側を上方へ向かう流れとなって、容易に缶外へ追い出されるが、ノズルの吹き出し口の外壁間の幅をボトル型缶の開口部の内径の２／３以下（好ましくは、１／２以下）としていることにより、缶外へ追い出された空気は、ノズルの吹き出し口に殆ど邪魔されることなく上昇し、突出している

吹き出し口の外壁に沿ってしばらく上昇を続けた後で外方へ拡散することとなって、その結果、缶内のヘッドスペースの空気を、殆ど缶内に残留させることなく、不活性ガスによって略完全に置換することができる。

【００３２】

また、不活性ガス吹き付け領域の各区間に配置するノズルの長さ（厳密には、ノズルの吹き出し口の連続した長さ）を、缶の搬送方向に沿って８ｃｍ以上（好ましくは１５～５０ｃｍ）の長さとしていることにより、連続的に搬送されている各ボトル型缶のそれぞれに対して、不活性ガスを連続的に吹き込み続けることができて、移動している缶のヘッドスペース内の空気を不活性ガスに効果的に置換することができる。

【００３３】

また、本実施形態の方法では、不活性ガスを吹き付けるためのノズルを、液化ガスの添加区間（第４区間）よりも搬送上流側で複数個（第１区間、第２区間、第３区間）に分けて設置しているが、そのようにすることで、不活性ガスの吹き付け領域を全体的に長くしても、一つのノズルを比較的小さな部品とすることができて、不活性ガスの吹き付け領域を組み立てる際に、各部品の取り扱い性や作業性を良くすることができると共に、吹き付け領域内で不活性ガスの吹き出し量を各ノズル毎に自由に調整することができて、その結果、各ノズルからの不活性ガスの吹き出し量を、搬送上流側のノズルの吹き出し量よりも搬送下流側のノズルの吹き出し量の方が少なくなるようにすることで、吹き付け領域全体として効率的に不活性ガスを吹き付けることができる。

【００３４】

また、本実施形態の方法では、不活性ガスを吹き付けるためのノズルを、液化ガスの添加区間（第４区間）よりも搬送下流側（第５区間）にも設置して、低温の液化ガスを添加した後でも、少量の不活性ガスを缶の開口部内に吹き込むようにしていることにより、缶の搬送速度が比較的低速であっても、缶が密封工程に到達するまでの間、ヘッドスペース内の残存酸素量を著しく少ない状態に維持することができる。

【００３５】

なお、上記のような本実施形態のボトル型缶のガッシング方法について、以下に述べる条件で、具体的な缶詰製造の実験を行なった。

【００３６】

［実施例］

開口部内径が２０ｍｍで５００ｍｌ用のボトル型缶に、２０℃の水を４９０ｍｌ（ヘッドスペースの高さ３５ｍｍ）充填し、第１区間では２００ｌ／分、第２区間では１５０ｌ／分、第３区間では１００ｌ／分の量の窒素ガスをノズルの吹き出し口から缶の開口部に向けて吹き付けた後、第４区間において、密封後の缶内圧が１．２±０．２Ｋｇ／ｃｍ^2（１１７．６±１９．６ＫＰａ）になるように、液体窒素を缶内に添加してから、第５区間では３０ｌ／分の量の窒素ガスをノズルの吹き出し口から缶の開口部に向けて吹き付けた後、図示しないキャップ冠着装置（ロールオンタイプのキャッパー）により缶の開口部をキャップで密封して、６００缶／分のラインスピードで缶詰を製造した。

［比較例］

実施例で使用したものと同じ５００ｍｌ用のボトル型缶に、２０℃の水を４９０ｍｌ（ヘッドスペースの高さ３５ｍｍ）充填し、第１～第３区間及び第５区間での窒素ガス吹き付けを行わず、第４区間での液体窒素の添加のみを行ってから缶の開口部をキャップで密封した缶詰と、実施例で使用したものと同じ５００ｍｌ用のボトル型缶に、２０℃の水を４９０ｍｌ充填してから缶の開口部をキャップで密封した缶詰とを、何れも、６００缶／分のラインスピードで製造した。

【００３７】

そして、上記のように製造した各缶詰の１０缶ずつについて、ヘッドスペース内の残存酸素量を測定したところ、各１０缶の平均値で、実施例の缶詰については１．３８％（置換率９３．３％）であり、比較例の缶詰については、液体窒素を添加したのみの缶詰では４．７６％（置換率７７．４％）、水を充填した後で何も行わずに密封した缶詰では２０．

９％（置換率０％）であった。また、実施例の缶詰と、比較例の液体窒素を添加しただけの缶詰との缶内圧のバラツキを比較したところ、実施例の缶詰の缶内圧のバラツキ幅と標準偏差は、液体窒素を添加しただけの比較例と殆ど変わりはなかった。

【００３８】

以上、本発明のボトル型缶のガッシング方法の一実施形態について説明したが、本発明は、上記の実施形態にのみ限定されるものではなく、例えば、不活性ガスの吹き付け領域として液化ガスの添加区間よりも搬送上流側に設置するノズルの個数については、上記の実施形態に示したような個数に限らず、適宜の個数であって良い（一個でも良い）し、液化ガスの添加区間よりも搬送下流側に設置するノズルについては場合によっては省略しても良く、また、ノズルの全体的な形状については、円弧状に湾曲した箱状に限らず、缶の搬送路が直線的である場合には単なる直方体の箱状となる（吹き出し口の形状も直線状となる）し、箱状以外の形状であっても良く、その具体的な形状や構造や大きさについては、吹き出し口が所定の条件を備えている限りにおいて、適宜に設計変更可能である等、適宜変更可能なものであることは言うまでもない。

【００３９】

【発明の効果】

以上説明したような本発明のボトル型缶のガッシング方法によれば、ボトル型缶を使用して液化ガスの添加による陽圧缶詰を製造する際に、液化ガスの缶外への飛散を防止するために、缶内のヘッドスペースを大きくして内容液の液面を低くした場合でも、ボトル型缶の小径の開口部に対して、ノズルから吹き付ける不活性ガスを、容易に缶内の液面にまで到達させることができ、且つ、ヘッドスペース内に存在する空気を容易に缶外へ追い出すことができて、ヘッドスペース内に存在していた空気を、殆ど缶内に残留させることなく、不活性ガスに置換することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明のボトル型缶のガッシング方法の一実施形態について、充填工程から密封工程に向かう缶搬送路上に設けられた不活性ガスの吹き付け領域を示す平面説明図。

【図２】不活性ガス吹き付け領域を各区間に設置されるノズルの外部構造を示す、（Ａ）側面図、および、（Ｂ）下面図。

【図３】不活性ガス吹き付け領域を各区間に設置されるノズルの内部構造を示す、（Ａ）図２のＡ－Ａ線に沿った断面図、および、（Ｂ）図２のＢ－Ｂ線に沿った断面図。

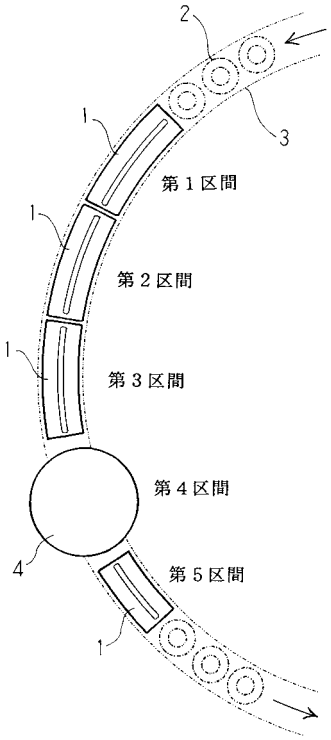
【図４】搬送中のボトル型缶に対するノズルの配置状態を示す正面説明図。

【図５】ノズルの吹き出し口からボトル型缶のヘッドスペース内に吹き付けられる不活性ガスの流れを示す正面説明図。

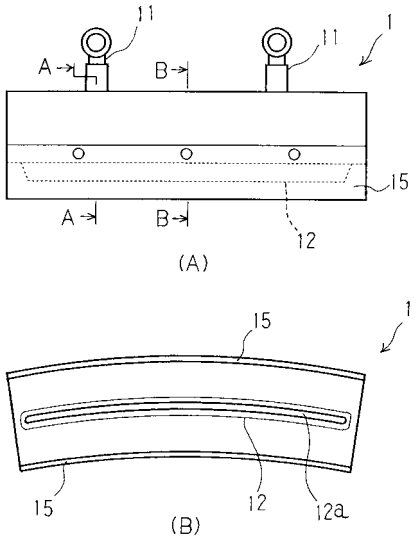
【符号の説明】

１	ノズル
２	ボトル型缶
３	搬送路
４	液化ガス流下装置
１２	（ノズルの）吹き出し口
１２ｂ	吹き出し口の内壁
１２ｃ	吹き出し口の外壁
２１	缶の開口部
Ｄ１	吹き出し口の内壁間の幅
Ｄ２	吹き出し口の外壁間の幅
Ｈ	吹き出し口の突出長さ
Ｗ	内容液の液面

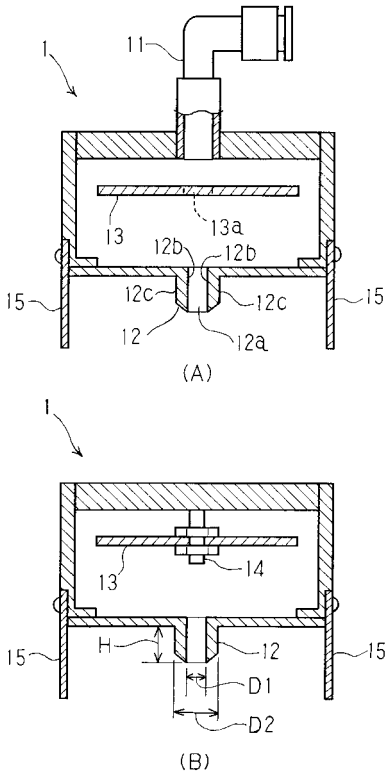
【図１】


2
1
3
第１区間
1
第２区間
1
第３区間
第４区間
4
第５区間
1

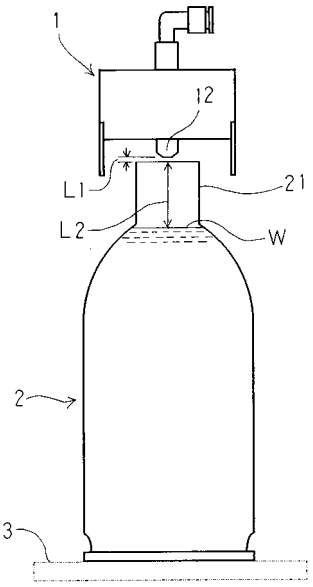
【図２】


11
11
1
A
B
15
A
B
12
(A)
15
1
15
12
12a
(B)

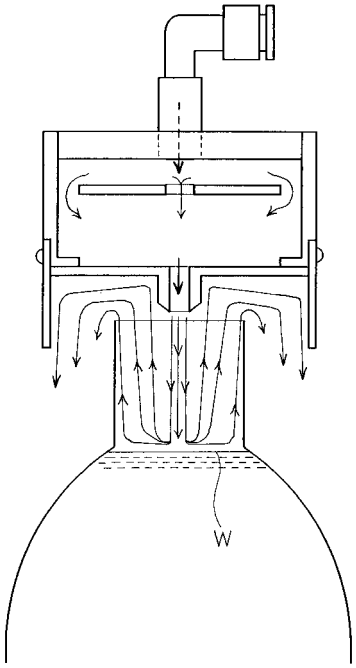
【図３】


1
11
13
13a
12b
12b
15
12c
12c
15
12
12a
(A)
1
13
14
15
H
12
15
D1
D2
(B)

【図４】


1
12
L1
21
L2
W
2
3

【図５】



フロントページの続き

審査官　山本　忠博

(56)参考文献　特開昭６３－１２５１１８（ＪＰ，Ａ）
特公昭５０－０１５４３２（ＪＰ，Ｂ１）
特開昭６３－２５８７２５（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－１３９３１３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B65B 31/00-31/10