

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4696717号

(P4696717)

(45) 発行日 平成23年6月8日(2011.6.8)

(24) 登録日 平成23年3月11日(2011.3.11)

(51) Int. Cl. F 1
B 6 5 D 1/02 (2006.01) B 6 5 D 1/02 B

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2005-183697 (P2005-183697)	(73) 特許権者	000003768 東洋製罐株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目3番1号
(22) 出願日	平成17年6月23日(2005.6.23)	(74) 代理人	100086759 弁理士 渡辺 喜平
(65) 公開番号	特開2007-1617 (P2007-1617A)	(72) 発明者	三浦 正樹 神奈川県横浜市鶴見区矢向1-1-70 東洋製罐株式会社開発本部内
(43) 公開日	平成19年1月11日(2007.1.11)	(72) 発明者	岡部 高規 神奈川県横浜市鶴見区矢向1-1-70 東洋製罐株式会社開発本部内
審査請求日	平成20年5月22日(2008.5.22)	審査官	会田 博行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 合成樹脂製容器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

口部、胴部、及び底部を備えた合成樹脂製容器であって、
 前記胴部が、前記胴部の周方向に沿って環状に形成された複数の横溝を有しており、
 前記横溝が形成される部位ごとに、前記胴部の肉厚に応じて、前記横溝の溝深さを変化させ、

前記複数の横溝のうち一の横溝が形成される部位の高さ方向上側における前記胴部の肉厚が、他の部位の肉厚に対して相対的に薄くなっている部位では、当該横溝の溝深さを前記胴部の肉厚に応じて相対的に浅くしたことを特徴とする合成樹脂製容器。

【請求項2】

口部、胴部、及び底部を備えた合成樹脂製容器であって、
 前記胴部が、前記胴部の周方向に沿って環状に形成された複数の横溝を有しており、
 前記横溝が形成される部位ごとに、前記胴部の肉厚に応じて、前記横溝の溝深さを変化させ、

前記複数の横溝のうち一の横溝が形成される部位の高さ方向上側における前記胴部の肉厚が、他の部位の肉厚に対して相対的に厚くなっている部位では、当該横溝の溝深さを前記胴部の肉厚に応じて相対的に深くしたことを特徴とする合成樹脂製容器。

【請求項3】

前記複数の横溝のうち一の横溝が形成される部位の高さ方向上側における前記胴部の肉厚 t [mm] と、当該横溝の溝深さ d [mm] との間に、下記式(1)の関係が成り立つ

10

20

請求項 1 又は 2 に記載の合成樹脂製容器。

$x t - 3 . 1 d \quad x t - 2 . 3$ [但し、 $= 1 6 . 7$] \cdots (1)

【請求項 4】

前記胴部の高さ方向上側の部位に、前記口部に連続する肩部を有し、前記肩部に減圧吸収パネルを備えた請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の合成樹脂製容器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、容器胴部に環状の横溝を有するボトル型の合成樹脂製容器であって、減圧吸収性能や、横荷重に対する剛性を低下させることなく、縦荷重に対する座屈強度を向上させた合成樹脂製容器に関する。

10

【背景技術】

【0002】

例えば、コーラ、サイダーなどの炭酸飲料、果汁飲料、ミネラルウォーター、コーヒー飲料、各種お茶類などの飲料用容器として、ポリエチレンテレフタレートなどの合成樹脂を、ブロー成形などによってボトル形状に成形してなる合成樹脂製容器が、一般に広く使用されている（例えば、特許文献 1、及び特許文献 2 参照）。

【0003】

そして、このようなボトル型の合成樹脂製容器は、近年、急速に普及、浸透するようになってきており、その広範な普及に伴って、ボトル型の合成樹脂製容器を利用した商品も多様化し、容量 2000ml を超える大容量のものから、容量 200ml 程度の小容量のものまで、内容物に応じて種々の容量の容器が求められるようになってきている。また、ボトル型の合成樹脂製容器を利用した商品の販売形態も多様化してきており、特に、容量 200～500ml 程度の比較的小容量の飲料用ボトル容器にあっては、店頭販売のほか、自動販売機による販売に供されることが多くなってきている。

20

【0004】

【特許文献 1】特開 2004 - 262500 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 285814 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

ところで、この種のボトル容器は、通常、内容物を充填、密封した後の容器内が減圧状態になるため、内圧減少にともなう容器の不定形状変化を防止するための減圧吸収構造を備えており、特許文献 1 は、このような減圧吸収構造を備えたボトル容器の一例として、筒形状をなす胴部の表面に沿って複数の環状溝を設けた合成樹脂製ボトル型容器を開示している。特許文献 1 のボトル容器に形成された環状溝は、容器内の圧力減少に応じて変形して容器を縦方向に収縮させることにより容積を減じ、これによって容器内の減圧度を緩和するというものであり、特許文献 1 では、環状溝の溝底に対する溝側壁の傾斜角度を所定の範囲内とすることで、環状溝を複雑な形状とすることなく、環状溝を利用したスムーズなボトル縦方向の収縮を達成できるとしている。

40

【0006】

また、容器胴部の周方向に沿って形成される環状溝は、容器内の減圧度を緩和するとともに、容器の剛性を確保するという機能を併せて発揮し、特許文献 2 では、隣接する環状溝の間隔を所定の範囲内とすることで、減圧により発生する横方向の押圧に対向する面剛性を増強できるとしている。

【0007】

このように、簡易な構成によって、容器に減圧吸収性能を付与しつつ、容器の剛性を確保することができる環状溝は、一般に、丸形ボトルと称される容器胴部が円筒形状（又は、円筒形状に近似する形状）のボトル容器に、特に有効とされており、市場に流通している丸形ボトルにあっては、このような環状溝が容器胴部に複数形成されているものが少な

50

くない。

【0008】

しかしながら、上記したような環状溝は、容器を縦方向に変形させて減圧吸収性能を発揮するものであり、縦方向に変形可能とされているがために、搬送時などにおいて容器に縦方向の荷重（縦荷重）が加わったときに、容器が座屈し易い傾向にあり、例えば、充填後の菌の繁殖を抑えるために内容物を高温で充填する場合など、高い減圧吸収性能が要求される場合に、溝深さを深くすることによって環状溝の変形量を大きくして減圧吸収性能を高めようとする、縦荷重に対する十分な座屈強度を確保できなくなってしまうという問題があった。

【0009】

また、環状溝の溝深さを浅くすれば、縦荷重に対する座屈強度を確保できるものの、必要な減圧吸収性能や、減圧に抗して容器形状（円筒形の形状）を保つための剛性（減圧強度）が得られなくなってしまうだけでなく、容器に横方向の荷重（横荷重）が加わったときの剛性も低下してしまい、このようなものは、自動販売機による販売に適さなくなってしまうという問題もあった。

すなわち、自動販売機による販売に供される場合には、内容物が充填されたボトル容器は、自動販売機内を横向きに転がりながら連続的に落下供給され、後続の内容物が充填された容器の重さによる荷重を受けながら、容器側面がストッパーに当接して取り出し口に排出されるのを待ち、次いで、落下により取り出し口に排出される。このように、自動販売機による販売に供されるボトル容器には、転がりながら落下供給される際に加わる横荷重や、後続の内容物が充填された容器による荷重をストッパーとの当接で支えるための横荷重に抗し得る剛性が要求され、このような横荷重に対する剛性が低いものは変形して自動販売機内ですまったり、ストッパーをくぐり抜けて取り出し口に落下してしまったりするため、自動販売機での販売に供することができない。

【0010】

以上のように、容器胴部に複数の環状溝が形成された従来のボトル容器にあっては、その減圧吸収性能や、減圧強度、さらには、横荷重に対する剛性を確保しつつ、縦荷重に対する座屈強度を向上させるには限界があった。

【0011】

そこで、上記の事情に鑑みて本発明者らが鋭意検討を重ねたところ、通常、プリフォームをブロー成形することにより成形されるこの種のボトル容器にあっては、容器胴部の肉厚は一定ではなく、ある程度の肉厚分布を有していることに着目し、従来は同一とされていた環状溝の溝深さを、環状溝が形成される部位ごとに、容器胴部の肉厚の違いに応じて設定することにより、減圧吸収性能や、減圧強度、さらには、横荷重に対する剛性とバランスさせながら、縦荷重に対する座屈強度を向上させることができることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0012】

すなわち、本発明は、減圧吸収性能や、減圧強度、さらには、横荷重に対する剛性とバランスさせつつ、これらの低下を招くことなく、縦荷重に対する座屈強度を向上させた、容器胴部に環状の横溝を有するボトル型の合成樹脂製容器の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記課題を解決する本発明に係る合成樹脂製容器は、口部、胴部、及び底部を備えた合成樹脂製容器であって、前記胴部が、前記胴部の周方向に沿って環状に形成された複数の横溝を有しており、前記横溝が形成される部位ごとに、前記胴部の肉厚に応じて、前記横溝の溝深さを変化させ、前記複数の横溝のうち一の横溝が形成される部位の高さ方向上側における前記胴部の肉厚が、他の部位の肉厚に対して相対的に薄くなっている部位では、当該横溝の溝深さを前記胴部の肉厚に応じて相対的に浅くした構成としてある。

【0014】

また、本発明に係る合成樹脂製容器は、口部、胴部、及び底部を備えた合成樹脂製容器

10

20

30

40

50

であって、前記胴部が、前記胴部の周方向に沿って環状に形成された複数の横溝を有しており、前記横溝が形成される部位ごとに、前記胴部の肉厚に応じて、前記横溝の溝深さを变化させ、前記複数の横溝のうち一の横溝が形成される部位の高さ方向上側における前記胴部の肉厚が、他の部位の肉厚に対して相対的に厚くなっている部位では、当該横溝の溝深さを前記胴部の肉厚に応じて相対的に深くした構成としてもよい。

【0015】

このような構成とした本発明に係る合成樹脂製容器によれば、胴部の肉厚と相関させて横溝の溝深さを变化させることにより、容器に要求される減圧吸収性能や、減圧強度、さらには、横荷重に対する剛性とバランスさせつつ、縦荷重に対する座屈強度を向上させることができる。

10

胴部の肉厚と相関させて横溝の溝深さを变化させるにあたり、横溝の溝深さを胴部の肉厚に応じて相対的に浅くすることにより、座屈し易い傾向にある薄肉部位の変形を抑制し、容器の縦荷重に対する座屈強度を向上させることができる。また、横溝の溝深さを胴部の肉厚に応じて相対的に深くすることにより、横溝の溝深さを深くしながらも、縦荷重に対する座屈強度を従来品と同等以上とすることができ、座屈強度を低下させることなく、減圧吸収性能や、減圧強度を向上させるとともに、横荷重に対する剛性を高めることができる。

【0016】

本発明に係る合成樹脂製容器は、特に、前記複数の横溝のうち一の横溝が形成される部位の高さ方向上側における前記胴部の肉厚 t [mm] と、当該横溝の溝深さ d [mm] と

20

$$x \cdot t - 3.1 \cdot d \quad x \cdot t - 2.3 \text{ [但し、} \quad = 16.7 \text{]} \quad \dots \quad (1)$$

【0017】

また、本発明に係る合成樹脂製容器は、前記胴部の高さ方向上側の部位に、前記口部に連続する肩部を有し、前記肩部に減圧吸収パネルを備えた構成とすることもできる。

このような構成とすれば、容器の減圧吸収性能をよりいっそう向上させることが可能となり、肩部に備えた減圧吸収パネルにより容器内に生じる減圧度を緩和して、容器胴部の円筒度（任意の高さ位置で容器胴部を水平に切断したときの真円度）を高めることができる。これにより、容器胴部の断面形状を、転がり性に優れた円形状（又は円形状に近似した形状）に保つことが容易になり、自動販売機による販売に供するのにより適した容器と

30

【発明の効果】

【0018】

以上のような本発明によれば、容器胴部に環状の横溝を有する容器において、横溝が形成される部位ごとに、胴部の肉厚に応じて、横溝の溝深さを变化させることにより、容器に要求される減圧吸収性能や、減圧強度、さらには、横荷重に対する剛性を低下させることなく、容器の縦荷重に対する座屈強度を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明に係る合成樹脂製容器の好ましい実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

40

ここで、図1は、本発明に係る合成樹脂製容器の一実施形態の概略を示す正面図である。

【0020】

図1に示す容器1は、一般に、丸形ボトルと称される容器形状を有しており、口部2、胴部3、及び底部4を備えている。そして、胴部3は、ほぼ同一径の円筒状に形成された筒状部32と、筒状部32の上端から絞り込まれて口部2に連続する肩部31とからなっている。

【0021】

また、図示する例において、胴部3（筒状部31）には、周方向に沿って環状に形成さ

50

れた五つの横溝（環状溝）5を、高さ方向に等間隔に配列させてある。胴部3に形成される横溝5は、容器1の内圧が減少したときに、容器1を縦方向に変形（収縮）させて圧力の減少を吸収するようにし、また、径方向への変形を抑制する骨格としても機能するようにして、容器1が傾いてしまったり、横断面が楕円形状になってしまったりするなどの不均一な変形を抑制するとともに、横荷重に対する容器1の剛性を確保するためのものである。

ここで、高さ方向とは、口部2を上にして容器1を水平面に置いたときに、水平面に直交する方向に沿った方向をいうものとする。

【0022】

隣接する横溝5の間隔（最深部に沿った中心線C1，C2間の距離）h3は、容器1の容量や、横溝5を形成する数にもよるが、通常は、10～20mm程度である。

隣接する横溝5の間隔h3が、上記範囲を超えると、胴部3に形成することができる横溝5の数が、必要な数よりも少ない数に限られてしまい、また、横溝5によって補強されていない側面の占める割合が大きくなってしまいうため、減圧吸収性能、減圧強度、横荷重に対する剛性が不十分になってしまう。一方、上記下限に満たないと、横溝5の配列が密になりすぎて側面が蛇腹状になってしまうため、縦荷重に対する座屈強度が低下してしまうおそれがある。

なお、図示する例にあっては、横溝5を等間隔に配列させているが、横溝5を配列させる間隔は等間隔とせず、例えば、胴部3の上部、中央、下部などの部位ごとに、必要に応じて異ならせてもよい。

【0023】

横溝5の溝幅wも、減圧吸収性能、減圧強度、横荷重に対する剛性、縦荷重に対する座屈強度などを考慮して設定され、通常は、3～8mm程度とすることができる。また、図示する例では、横溝5の断面形状をU字状としているが、容器内の圧力変化に応じて変形し、容器1の不均一な変形を抑制することができれば、例えば、V字状、コ字状、台形形状、多角形状など、本実施形態の効果を損なわない範囲で任意の断面形状とすることができる。

【0024】

このような合成樹脂製の容器1は、例えば、公知の射出成形や押出成形により製造された、有底筒状のプリフォームを二軸延伸ブロー成形するなどして製造することができるが、ブロー成形により成形された容器1は、一般には、胴部3の肉厚が一定とならず、このような肉厚分布は、比較的小容量のものにおいて顕著に現れる傾向にある。

それにもかかわらず、従来のこの種の環状溝が形成された容器にあっては、その溝深さをすべての溝について同一としていたが、本実施形態では、胴部3に形成される横溝5の溝深さを、横溝5が形成される部位ごとに、胴部3の肉厚に応じて変化させてある。

【0025】

より具体的には、横溝5が形成される部位の高さ方向上側における胴部3の肉厚が、他の部位の肉厚に対して相対的に薄くなっている部位では、その横溝5の溝深さを胴部3の肉厚に応じて相対的に浅くしてある。これにより、座屈し易い傾向にある薄肉部位の変形を抑制し、容器1の縦荷重に対する座屈強度を向上させることができる。

また、横溝5が形成される部位の高さ方向上側における胴部3の肉厚が、他の部位の肉厚に対して相対的に厚くなっている部位では、その横溝5の溝深さを胴部3の肉厚に応じて相対的に深くしてある。これにより、横溝5の溝深さを深くしながらも、縦荷重に対する座屈強度を従来品と同等以上とすることができ、座屈強度を低下させることなく、横溝5の変形量を大きくして減圧吸収性能を向上させるとともに、減圧強度や、容器1の横荷重に対する剛性を高めることが可能となる。

【0026】

このように、本実施形態にあっては、胴部3の肉厚と相関させて横溝5の溝深さを変化させることにより、容器1に要求される減圧吸収性能や、減圧強度、さらには、横荷重に対する剛性とバランスさせつつ、縦荷重に対する座屈強度を向上させることができるが、

10

20

30

40

50

横溝 5 が形成される部位の高さ方向上側における胴部 3 の肉厚 t [mm] と、横溝 5 の溝深さ d [mm] との間には、特に、下記式 (1) の関係が成り立つようにするのが好ましい。

$$x \cdot t - 3.1 \cdot d \quad x \cdot t - 2.3 \quad [\text{但し、} \quad = 16.7] \quad \cdots \quad (1)$$

【0027】

上記式 (1) は、胴部 3 の肉厚に応じて横溝 5 の溝深さを变化させた多数のサンプルから、減圧強度と横荷重に対する剛性を低下させることなく、座屈強度を向上させることができたものを抽出し、横溝 5 が形成される部位の高さ方向上側における胴部 3 の肉厚 t を横軸、横溝 5 の溝深さ d を縦軸としたグラフを作成して両者の相関関係を回帰分析することによって得られたものであり、上記式 (1) の関係を越えて溝深さ d が深くなってしまうと、容器 1 の縦荷重に対する座屈強度の向上が得られ難くなる傾向にある。一方、上記式 (1) の関係を満たさずに溝深さ d が浅くなってしまうと、減圧吸収性能、減圧強度、横荷重に対する剛性が低下してしまう傾向にある。

10

【0028】

ここで、胴部 3 の肉厚 t は、着目する横溝 5 の最深部の高さ位置と、その高さ方向上側に隣接する横溝 5 の最深部の高さ位置との中間位置（最上位の横溝 5 にあっては、当該横溝 5 の最深部から高さ方向上側 7 mm の位置）となる位置における肉厚とする（後述する図 2 及び図 3 参照）。

また、本実施形態を適用するにあたり、横溝 5 の溝深さ d を決定するに際しては、例えば、横溝 5 に対応する凸部が形成されていない金型を用いて、予め横溝 5 がない以外は同寸法とした容器をブロー成形するなどしておき、そのときの成形条件などに起因して生じる容器の肉厚分布に応じて、その部位ごとに横溝 5 の溝深さ d を決定すればよいが、容器 1 の肉厚分布を成りゆきまかせとせず、例えば、特開平 6 - 99482 号公報に記載されているような方法、すなわち、ブロー成形する際に、プリフォームの各部位を所望の温度に調整することによって、積極的に任意の肉厚分布とすることもできる。

20

【0029】

また、本実施形態にあっては、図 6 に示すように、肩部 31 に減圧吸収パネル 6 を備えることによって、容器の減圧吸収性能をよりいっそう向上させるようにすることもできる。減圧吸収パネル 6 は、容器 1 の内圧が減少したときに、容器 1 の内方に緩やかに変形して容器内に生じる減圧度を緩和するものであり、このような減圧吸収パネル 6 を肩部 31 に備えるのは、内容物を充填した後の胴部 3 の円筒度（任意の高さ位置で容器胴部を水平に切断したときの真円度）を高める上で有効である。

30

これにより、胴部 3 の断面形状を、転がり性に優れた円形状（又は円形状に近似した形状）に保つことが容易になり、自動販売機による販売に供するのにより適した容器とすることができる。

【0030】

以上のような本実施形態に係る合成樹脂製容器は、前述したように、ブロー成形などによって製造することができるが、容器 1 を構成する熱可塑性樹脂は、ブロー成形が可能であれば、任意の樹脂を使用することができる。

【0031】

具体的には、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリ乳酸又はこれらの共重合体などの熱可塑性ポリエステル、これらの樹脂あるいは他の樹脂とブレンドされたものなどが好適であり、特に、ポリエチレンテレフタレートなどのエチレンテレフタレート系熱可塑性ポリエステルが好適に使用される。また、アクリロニトリル樹脂、ポリプロピレン、プロピレン - エチレン共重合体、ポリエチレンなども使用することができる。

40

これらの樹脂には、成形品の品質を損なわない範囲で種々の添加剤、例えば、着色剤、紫外線吸収剤、離型剤、滑剤、核剤、酸化防止剤、帯電防止剤などを配合することもできる。

【0032】

50

エチレンテレフタレート系熱可塑性ポリエステルは、エステル反復単位の大部分（例えば、70モル%以上）をエチレンテレフタレート単位が占め、ガラス転移点（ T_g ）が50～90、融点（ T_m ）が200～275の範囲にあるものが好適である。

エチレンテレフタレート系熱可塑性ポリエステルとしては、ポリエチレンテレフタレート（PET）が耐圧性、耐熱性、耐熱圧性などの点で特に優れているが、エチレンテレフタレート単位以外にイソフタル酸やナフタレンジカルボン酸などの二塩基酸と、プロピレングリコールなどのジオールからなるエステル単位の少量を含む共重合ポリエステルも使用することができる。

【0033】

また、本実施形態に係る合成樹脂製容器は、単層（一層）の熱可塑性ポリエステル層で構成される場合の他、二層以上の熱可塑性ポリエステル層により構成することもできる。さらに、二層以上の熱可塑性ポリエステル層からなる内層及び外層の間に封入される中間層を備えることができ、中間層をバリア層や、酸素吸収層とすることができる。このように、バリア層や、酸素吸収層を備えることにより、容器内への外部からの酸素の透過を抑制し、容器内の内容物の外部からの酸素による変質を防止することができる。

ここで、酸素吸収層としては、酸素を吸収して酸素の透過を防ぐものであれば任意のものを使用することができるが、酸化可能有機成分及び遷移金属触媒の組合せ、あるいは実質的に酸化しないガスバリア性樹脂、酸化可能有機成分及び遷移金属触媒の組み合わせを使用することが好適である。

【実施例】

【0034】

次に、具体的な実施例を挙げて、本発明をより詳細に説明する。

【実施例1】

ポリエチレンテレフタレート（PET）からなるプリフォームを、そのガラス転移点（ T_g ）以上の約90に加熱し、約150に加熱された左右一対の二分割タイプの金型内にセットした。

次いで、ストレッチロッドによりプリフォームを延伸しつつ、約3.0MPaの圧力でブローエアを供給して二軸延伸ブロー成形を行い、その後、約3.0MPaのエア供給圧でクーリングブローをして、断面U字状の五つの横溝5が等間隔で配設された、図1に示すような、容量約280mlの丸形ボトル容器を得た。

【0035】

得られた容器1の寸法は、高さHが約132mm、肩部31の高さ方向の長さ h_1 が約13mm、筒状部32の高さ方向の長さ h_2 が約90mm、胴部3（筒状部32）の最大径Dが約66mmであった。

また、胴部3（筒状部32）の肉厚tは、口部2を上にして容器1を水平面に置いたときの接地面からの高さが約85mmの位置で約0.29mm（ t_1 ）、同約71mmの位置で約0.41mm（ t_2 ）、同約55mmの位置で約0.32mm（ t_3 ）、同約40mmの位置で約0.35mm（ t_4 ）、同約24mmの位置で約0.38mm（ t_5 ）であった。

また、各横溝5の最深部に沿った中心線C1、C2間の距離 h_3 は約15mmであり、接地面から各横溝5が形成されている位置（各横溝5の最深部に沿った中心線）までの高さは、最上位の横溝5が約78mm、最上位から二番目の横溝5が約63mm、同三番目の横溝5が約48mm、同四番目の横溝5が約32mm、最下位の横溝5が約17mmであった。各横溝5の溝深さdは、最上位の横溝5から順に、それぞれ約2.0mm（ d_1 ）、約4.0mm（ d_2 ）、約2.6mm（ d_3 ）、約3.2mm（ d_4 ）、約3.6mm（ d_5 ）であり、各横溝5の溝幅wは、最上位の横溝5から順に、それぞれ約4.0mm、約4.6mm、約4.0mm、約4.1mm、約4.4mmであった。

【0036】

ここで、上記各位置における胴部3（筒状部32）の肉厚 $t_1 \sim t_5$ 、各横溝5の溝深さ $d_1 \sim d_5$ 、各横溝5の溝幅wを表1に示す。また、図2（a）は、本実施例で得られ

10

20

30

40

50

た丸形ボトル容器の図 1 における A - A 断面に相当する断面図であり、図 2 (b) は、胴部 3 (筒状部 3 2) の肉厚 $t_1 \sim t_5$ と、各横溝 5 の溝深さ $d_1 \sim d_5$ との関係を示すグラフである。

【 0 0 3 7 】

【表 1】

接地面からの高さ [mm]	肉厚 [mm]		接地面からの高さ [mm]	溝深さ [mm]		溝幅 [mm]
	t 1	t 2		d 1	d 2	
8 5	t 1	0. 2 9	7 8	d 1	2. 0	4. 0
7 0. 5	t 2	0. 4 1	6 3	d 2	4. 0	4. 6
5 5. 5	t 3	0. 3 2	4 8	d 3	2. 6	4. 0
4 0	t 4	0. 3 5	3 2	d 4	3. 2	4. 1
2 4. 5	t 5	0. 3 8	1 7	d 5	3. 6	4. 4

10

【 0 0 3 8 】

[実施例 2]

得られる丸形ボトル容器の肉厚分布を成りゆきまかせとした実施例 1 に対し、表 2 に示すような肉厚分布をもってブロー成形されるように、プリフォームの各部位を温度調整して、実施例 1 と同様にして、断面 U 字状の五つの横溝 5 が等間隔で配設された、容量約 2 8 0 m l の丸形ボトル容器を得た。

20

【 0 0 3 9 】

ここで、上記各位置における胴部 3 (筒状部 3 2) の肉厚 $t_1 \sim t_5$ 、各横溝 5 の溝深さ $d_1 \sim d_5$ 、各横溝 5 の溝幅 w を表 2 に示すが、これら以外の寸法は、実施例 1 と同様である。また、図 3 (a) は、本実施例で得られた丸形ボトル容器の図 1 における A - A 断面に相当する断面図であり、図 3 (b) は、胴部 3 (筒状部 3 2) の肉厚 $t_1 \sim t_5$ と、各横溝 5 の溝深さ $d_1 \sim d_5$ との関係を示すグラフである。

【 0 0 4 0 】

【表 2】

接地面からの高さ [mm]	肉厚 [mm]		接地面からの高さ [mm]	溝深さ [mm]		溝幅 [mm]
	t 1	t 2		d 1	d 2	
8 5	t 1	0. 2 9	7 8	d 1	2. 0	4. 0
7 0. 5	t 2	0. 3 4	6 3	d 2	3. 2	4. 1
5 5. 5	t 3	0. 3 9	4 8	d 3	4. 0	4. 6
4 0	t 4	0. 3 2	3 2	d 4	2. 6	4. 0
2 4. 5	t 5	0. 3 6	1 7	d 5	3. 6	4. 4

30

【 0 0 4 1 】

[比較例 1]

各横溝 5 の溝深さ $d_1 \sim d_5$ をすべて 3 . 0 mm とした以外は、実施例 1 と同様にして、断面 U 字状の五つの横溝 5 が等間隔で配設された、容量約 2 8 0 m l の丸形ボトル容器を得た。

40

ここで、上記各位置における胴部 3 (筒状部 3 2) の肉厚 $t_1 \sim t_5$ 、各横溝 5 の溝深さ $d_1 \sim d_5$ を表 3 に示す。

【 0 0 4 2 】

【表 3】

接地面からの高さ [mm]	肉厚 [mm]		接地面からの高さ [mm]	溝深さ [mm]		溝幅 [mm]
	t 1	0. 2 9		d 1	3. 0	
8 5	t 1	0. 2 9	7 8	d 1	3. 0	4. 0
7 0. 5	t 2	0. 4 1	6 3	d 2	3. 0	4. 0
5 5. 5	t 3	0. 3 2	4 8	d 3	3. 0	4. 0
4 0	t 4	0. 3 5	3 2	d 4	3. 0	4. 0
2 4. 5	t 5	0. 3 8	1 7	d 5	3. 0	4. 0

10

【 0 0 4 3 】

[比較例 2]

各横溝 5 の溝深さ d 1 ~ d 5 をすべて 4 . 0 mm とした以外は、実施例 1 と同様にして、断面 U 字状の五つの横溝 5 が等間隔で配設された、容量約 2 8 0 m l の丸形ボトル容器を得た。

ここで、上記各位置における胴部 3 (筒状部 3 2) の肉厚 t 1 ~ t 5、各横溝 5 の溝深さ d 1 ~ d 5 を表 4 に示す。

【 0 0 4 4 】

【表 4】

接地面からの高さ [mm]	肉厚 [mm]		接地面からの高さ [mm]	溝深さ [mm]		溝幅 [mm]
	t 1	0. 2 9		d 1	4. 0	
8 5	t 1	0. 2 9	7 8	d 1	4. 0	4. 6
7 0. 5	t 2	0. 4 1	6 3	d 2	4. 0	4. 6
5 5. 5	t 3	0. 3 2	4 8	d 3	4. 0	4. 6
4 0	t 4	0. 3 5	3 2	d 4	4. 0	4. 6
2 4. 5	t 5	0. 3 8	1 7	d 5	4. 0	4. 6

20

【 0 0 4 5 】

[評価 1 (座屈強度)]

実施例 1、2、及び比較例 1、2 で得られたそれぞれの丸形ボトル容器に対し、図 4 に示すように、口部 2 を上向きにして受圧台 1 3 にセットし、容器 1 内の空気を逃がすためのノッチ 1 2 を設けた押圧部材 1 1 を口部 2 に押し当てて、一定速度で縦方向の荷重を加えた。時間の経過とともに押圧部材 1 1 の押し込み量が増え、これに伴って容器 1 に加わる荷重が増加して、ある一定の荷重を超えると容器 1 が著しく変形して座屈するが、このときの荷重の推移をロードセル 1 0 で記録し、容器 1 が座屈したときの荷重を座屈強度とした。その結果を表 5 に示す。

30

【 0 0 4 6 】

[評価 2 (減圧強度)]

実施例 1、2、及び比較例 1、2 で得られたそれぞれの丸形ボトル容器に対し、口部 2 の上端まで容器内に水を満たした後に、容器が不均一に変形、又は潰れてしまうまで口部 2 から減圧吸引した。このときの減圧強度 (容器 1 内に作用する負荷) と、減圧吸引量 (水の吸引量に相当) を表 5 に示す。

40

【 0 0 4 7 】

[評価 3 (横剛性)]

実施例 1、2、及び比較例 1、2 で得られたそれぞれの丸形ボトル容器に対し、2 8 0 g の熱水 (8 7) を充填した後にキャップ 6 で密封し、次いで、内溶液が約 2 0 になるように水冷した後に、冷蔵庫にて 5 に冷やしてから、自動販売機内の環境と同様の減圧状態になるようにした。

その後、図 5 に示すように、水平面に横向きに置かれた容器の側面に、幅及び厚さ T

50

が 10 mm の押圧部材を押し当てて、59 N の荷重 F を鉛直方向から加えたときの胴部 3 (筒状部 32) の径 D1 を鉛直方向に沿って測定した。その結果を表 5 に示す。

【0048】

なお、自動販売機による販売に供されるにあたり、自動販売機内で積み重ねられた状態で排出されるのを待っている最も下側に位置する容器は、容器側面がストッパーで支持されているが、通常、このストッパーは、自動販売機内において容器が供給される通路の容器底部側の側壁面から、20 mm 程度の間隔をもって取り付けられている。上記測定は、自動販売機内で容器に横方向の荷重が加わっている状態を再現すべく、容器の底面から押圧部材の端縁までの距離 X を 20 mm とした。

【0049】

【表 5】

		実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2
評価 1	座屈強度 [N]	270	280	250	190
	座屈位置	最上位から 二番目の横溝	最上位から 三番目の横溝	最上位の横溝	最上位の横溝
評価 2	減圧強度 [kPa]	79	83	78	79
	減圧吸収量 [ml]	22	24	19	23
評価 3	荷重印加時の 胴径 ($\phi D1$) [mm] (※)	64.0 (-2.0)	65.2 (-0.8)	63.0 (-3.0)	64.5 (-1.5)

※：() 内の数値は、横荷重のない状態の胴径 ϕD (66 mm) との差である。

【0050】

表 5 に示した結果からもわかるように、実施例 1 では、比較例 1 に対し、座屈強度、減圧強度、及び横剛性の全てにおいて向上している。また、減圧吸収性能と横剛性に優れるが、座屈強度に劣る比較例 2 に対しては、座屈強度を大幅に向上させているにもかかわらず、減圧強度と横剛性は、比較例 2 と遜色のない結果が得られ、減圧強度と横荷重を低下させることなく、座屈強度を向上できることが確認できた。

また、実施例 2 では、比較例 1, 2 の両方に対して、座屈強度、減圧強度、及び横剛性の全てにおいて向上しており、特に、座屈強度が著しく向上している。

このように、本発明によれば、縦荷重に対する座屈強度を向上させるとともに、減圧吸収性能や、減圧強度、さらには、横荷重に対する剛性を向上させることも可能なことが確認できた。

【0051】

以上、本発明について、好ましい実施形態を示して説明したが、本発明は、前述した実施形態にのみ限定されるものではなく、本発明の範囲で種々の変更実施が可能であることは言うまでもない。

【0052】

例えば、前述した実施形態では、ほぼ同一径の円筒状に形成された筒状部 32 を有する容器 1 を例に挙げたが、容器 1 の具体的な形状は、このようなものには限られない。横溝 5 が形成される筒状部 32 は、円筒形状に近似するものであれば、例えば、横断面が六角形、八角形などの多角形となる角筒状であってもよい。また、横断面が四角形となるものであっても、コーナー部を丸めたり、面取りしたりして、又は側面を外方に湾曲させるなどして円筒形状に近似させることにより、本発明を適用することができる。

10

20

30

40

50

【0053】

また、本発明は、容積300～500ml程度の比較的中容量の合成樹脂製容器についても適用できるが、肉厚分布における厚肉部と薄肉部との肉厚差が大きくなる傾向にある容積100～300ml程度の比較的小容量の合成樹脂製容器に、特に好適である。

【産業上の利用可能性】

【0054】

以上説明したように、本発明によれば、容器胴部に環状溝を有するボトル容器において、減圧吸収性能や、減圧強度、さらには、横荷重に対する剛性とバランスさせつつ、縦荷重に対する座屈強度を向上させることができ、ボトル容器としての利用範囲をよりいっそう広げることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】本発明に係る合成樹脂製容器の一実施形態の概略を示す正面図である。

【図2】実施例1の説明図である。

【図3】実施例2の説明図である。

【図4】座屈強度の評価方法を示す説明図である。

【図5】横剛性の評価方法を示す説明図である。

【図6】本発明に係る合成樹脂製容器の一実施形態における変形例の概略を示す正面図である。

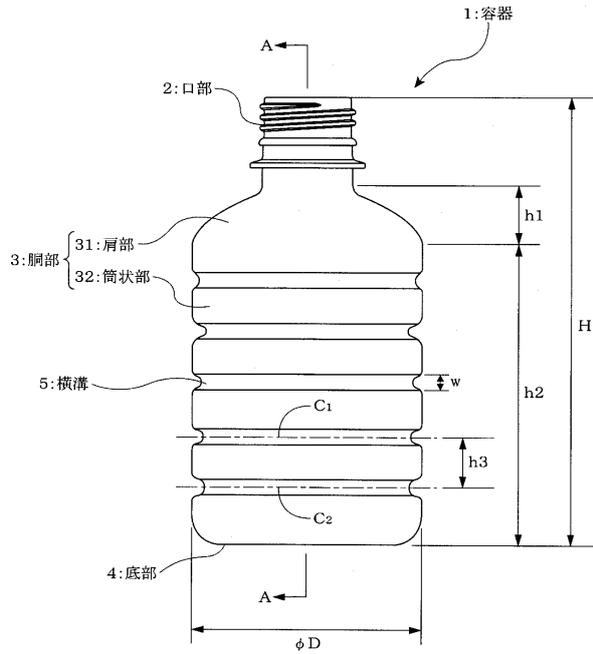
【符号の説明】

20

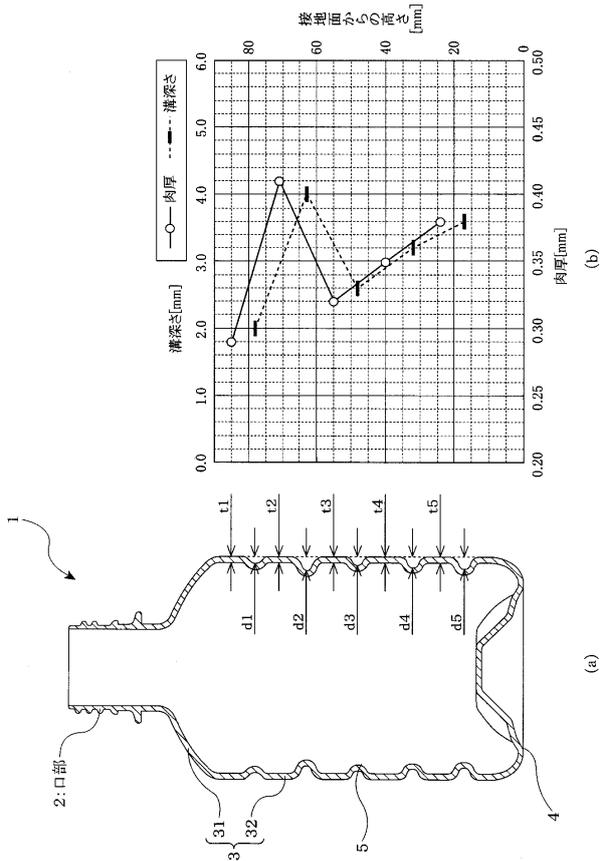
【0056】

- | | |
|---|----|
| 1 | 容器 |
| 2 | 口部 |
| 3 | 胴部 |
| 4 | 底部 |
| 5 | 横溝 |

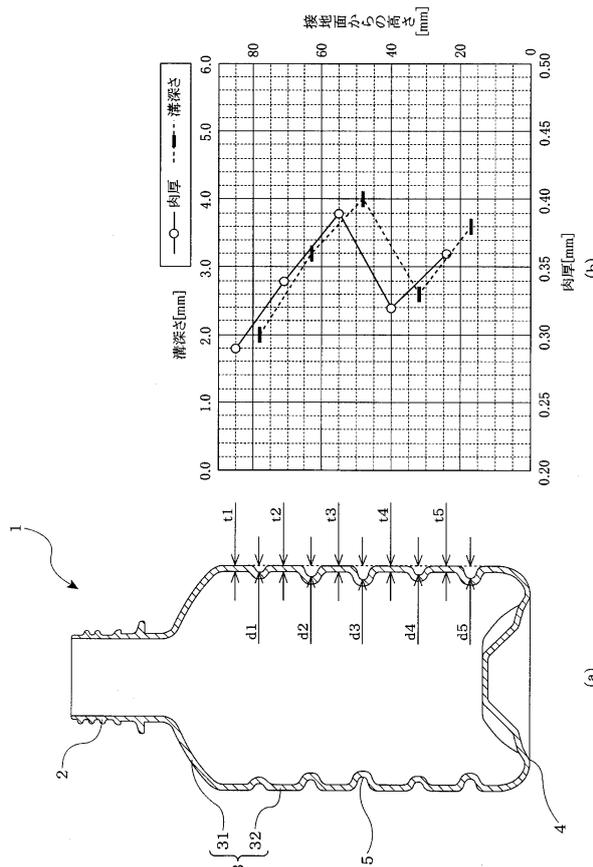
【図1】



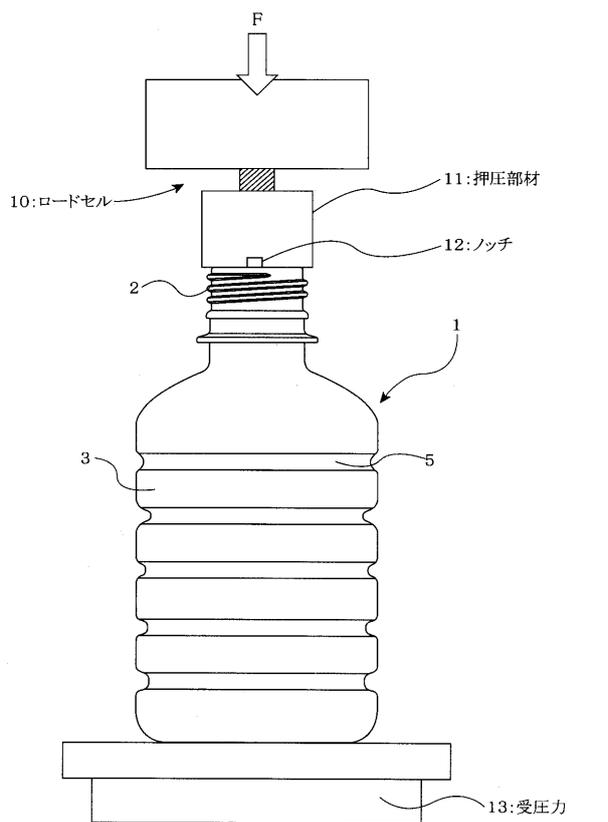
【図2】



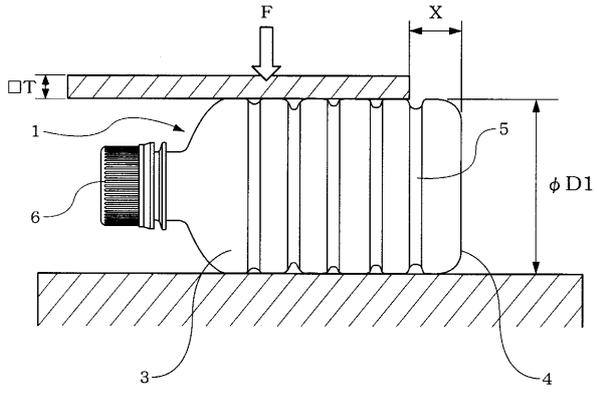
【図3】



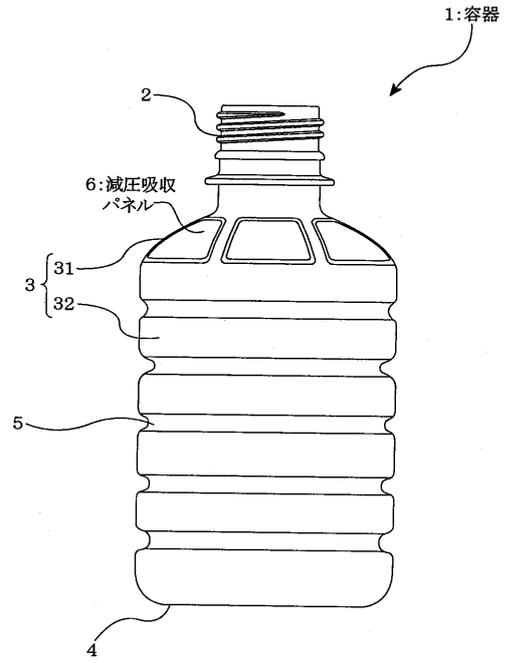
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-236450(JP,A)
実開平05-075113(JP,U)
特開2001-278235(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B65D 1/00