

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6809044号
(P6809044)

(45) 発行日 令和3年1月6日(2021.1.6)

(24) 登録日 令和2年12月14日(2020.12.14)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 5 D 1/02 (2006.01)
 B 6 5 D 1/02 2 2 1
 B 6 5 D 1/02 B R Q

請求項の数 9 (全 19 頁)

| | |
|---|---|
| <p>(21) 出願番号 特願2016-165315 (P2016-165315) (22) 出願日 平成28年8月26日 (2016. 8. 26) (65) 公開番号 特開2018-30629 (P2018-30629A) (43) 公開日 平成30年3月1日 (2018. 3. 1) 審査請求日 令和1年6月26日 (2019. 6. 26)</p> | <p>(73) 特許権者 000002897 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 (74) 代理人 100090893 弁理士 渡邊 敏 (72) 発明者 関根 章智 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 (72) 発明者 金原 潤 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 審査官 米村 耕一</p> |
|---|---|

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラスチックボトル、及び充填体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

口部と、肩部と、胴部と、底部とを軸方向に順次有するプラスチックボトルにおいて、前記胴部は、

複数の壁部、及び周方向で隣り合う前記壁部をつなぐコーナー部からなる角筒部と、前記角筒部を前記軸方向に分断し、前記軸方向に直交する横断面が円形の円筒部と

を有し、

前記円筒部は、

径方向に絞られてなるくびれ部

を有し、

前記くびれ部は、

前記径方向の外側に凸で前記軸方向に延びるリブ

を有し、

前記リブは、

前記くびれ部の任意の前記横断面において前記径方向の中心からの距離が最大となるように構成され、

前記くびれ部は、

隣り合う前記リブを対辺とするパネルを有することを特徴とするプラスチックボトル。

【請求項2】

前記くびれ部は、上側に向かって湾曲している上辺と、下側に向かって湾曲している下辺と、を有し、

前記パネルは、前記リブと、前記上辺と、前記下辺と、から形成されていることを特徴とする

請求項 1 に記載のプラスチックボトル。

【請求項 3】

前記パネルが偶数で構成されることを特徴とする

請求項 2 に記載のプラスチックボトル。

【請求項 4】

前記円筒部の最大胴径は、前記角筒部の対面距離と同じ長さであることを特徴とする

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のプラスチックボトル。

10

【請求項 5】

前記角筒部と、前記円筒部とは、前記径方向にくぼんで前記周方向に延びる接続溝を介して接続されることを特徴とする

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のプラスチックボトル。

【請求項 6】

前記リブは、前記周方向へのねじれを有することを特徴とする

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のプラスチックボトル。

【請求項 7】

前記くびれ部は、前記軸方向の距離が 55 mm 以上、85 mm 以下であることを特徴とする

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のプラスチックボトル。

20

【請求項 8】

前記プラスチックボトルの内容積が 680 ml 以上、2500 ml 以下であることを特徴とする

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のプラスチックボトル。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載のプラスチックボトルと、
充填される液体と
によって構成されることを特徴とする

充填体。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プラスチックボトル、及び充填体に関し、より詳細には、軽量化されたプラスチックボトル、及び充填体の構造に関する。

【背景技術】

【0002】

飲料等が充填される容器として、プラスチックボトル、中でも、PET (PolyEthylene Terephthalate) ボトルが多く用いられる。備蓄用としての需要や、生活の多様化の影響を受け、大型の PET ボトルの市場規模が拡大している。しかしながら、大型の PET ボトルは、充填される大容量の中身によって重量が増加するとともに、胴回りが大となることによって持ちにくくなる。

40

【0003】

特許文献 1 には、胴部の所定の高さ位置に胴径を縮径したウエスト部を形成し、ウエスト部には、周期的に周方向に連結して波状の凸部を形成することにより、指掛けのための凹部が形成されていることを特徴とする合成樹脂製丸型壘体が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 4 】

【特許文献1】特開2015-160656号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

特許文献1の合成樹脂製丸型壘体によれば、大容量の壘体にて内容物が満充填され重い状態であっても、より安定して掴持することができ、壘体を片手で持ち上げて運搬したり、持ち上げた状態で壘体を傾けて口筒部からより容易に内容液を注出することができるとされている。更に、特許文献1の合成樹脂製丸型壘体によれば、周期的に複数設ける波状の凸部が、壘体を支える支柱として機能を発揮して、壘体の剛性そして座屈強度を高いレベルで保持することができるとされている。

10

【 0 0 0 6 】

特許文献1の合成樹脂製丸型壘体では、壘体手前側のウエスト部の凹部に第1指の指先を掛け、奥側のウエスト部の凹部に第2指又は第3指を掛けると共に、他の指である第3指、第4指及び第5指、あるいは第2指、第4指及び第5指を胴部に当接させ第1指の指先から他の指の指先に至る手全体で壘体胴部をしっかりと掴持することができるとされている。しかしながら、この構成では、ウエスト部からはみ出た指が、胴径のより大きな胴部や、ウエスト部と胴部との境をつかむことになって壘体の形状と指とがぴったりとは合わずに壘体を把持しにくい。一方で、ウエスト部を高さ方向にその長さを伸ばした構造では、この部分が屈曲点となって、合成樹脂製丸型壘体の座屈強度が低下してしまう。

20

【 0 0 0 7 】

更に、昨今では、省資源化や、輸送時の環境負荷低減等の観点から原料の使用量を削減することによるPETボトルの軽量化が取り組まれている。そして、PETボトルは、軽量化されるほど肉厚が薄くなって、その強度が低下する傾向がある。したがって、軽量化されたPETボトルであるほどその強度を維持する条件がより厳しくなる。しかしながら、特許文献1には、PETボトル1の軽量化についての記載が一切ない。

【 0 0 0 8 】

ところで、PETボトルには、円筒状の丸型PETボトルと、四角筒状の角型PETボトルとがある。角型PETボトルには、丸型PETボトルと比べて、同じ幅で、内容積を大きくすることができること、流通時や貯蔵時の積載効率、陳列効率、収納効率が優れること、容器に取り付けられるラベルが見やすいこと等といった長所がある。一方で、角型PETボトルには、対角方向と、対面方向とで距離が異なることや、それぞれの位置での硬さが異なること等によって丸型PETボトルに比べると持ちにくい傾向がある。しかしながら、形状の違いは購買意欲に影響することもあり、角型PETボトルの持ちやすさの改善は、その形状を丸型PETボトルへと変更すれば良いといったような単純なものではない。なお、特許文献1に記載の構成は丸型壘体であり、特許文献1には、種々の長所を有する角ボトルについての記載乃至示唆が一切なされていない。

30

【 0 0 0 9 】

そこで本発明の目的は、軽量性と、外力に対する高い強度とを併有し、かつ持ちやすい大型で角型のプラスチックボトル、及び充填体を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記課題を解決するため、本発明は、口部と、肩部と、胴部と、底部とを軸方向に順次有するプラスチックボトルにおいて、前記胴部は、複数の壁部、及び周方向で隣り合う前記壁部をつなぐコーナー部からなる角筒部と、前記角筒部を前記軸方向に分断し、前記軸方向に直交する横断面が円形の円筒部とを有し、前記円筒部は、径方向に絞られてなるくびれ部を有し、前記くびれ部は、前記径方向の外側に凸で前記軸方向に延びるリブを有し、前記リブは、前記くびれ部の任意の前記横断面において前記径方向の中心からの距離が最大となるように構成され、前記くびれ部は、隣り合う前記リブを対辺とするパネルを有することを特徴とする。

50

【0011】

更に、前記くびれ部は、上側に向かって湾曲している上辺と、下側に向かって湾曲している下辺と、を有し、前記パネルは、前記リブと、前記上辺と、前記下辺と、から形成されていることを特徴とする。

【0012】

更に、前記パネルが偶数で構成されることを特徴とする。

【0013】

更に、前記円筒部の最大胴径は、前記角筒部の対面距離と同じ長さであることを特徴とする。 10

【0014】

更に、前記角筒部と、前記円筒部とは、前記径方向にくぼんで前記周方向に延びる接続溝を介して接続されることを特徴とする。

【0015】

更に、前記リブは、前記周方向へのねじれを有することを特徴とする。

【0016】

更に、前記くびれ部は、前記軸方向の距離が55 mm以上、85 mm以下であることを特徴とする。 20

【0017】

更に、前記プラスチックボトルの内容積が680 ml以上、2500 ml以下であることを特徴とする。

【0018】

更に、本発明に係る充填体は、上述のプラスチックボトルと、充填される液体とによって構成されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、口部と、肩部と、胴部と、底部とを軸方向に順次有するプラスチックボトルにおいて、胴部は、複数の壁部、及び周方向で隣り合う壁部をつなぐコーナー部からなる角筒部と、角筒部を軸方向に分断し、軸方向に直交する横断面が円形の円筒部とを有し、円筒部は、径方向に絞られてなるくびれ部を有し、くびれ部は、径方向の外側に凸で軸方向に延びるリブを有し、リブは、くびれ部の任意の横断面において径方向の中心からの距離が最大となるように構成され、くびれ部は、隣り合うリブを対辺とするパネルを有するので、軽量性と、外力に対する高い強度とを併有し、かつ持ちやすい大型で角型のプラスチックボトルを提供することができる。 30

【0020】

更に、くびれ部は、上側に向かって湾曲している上辺と、下側に向かって湾曲している下辺と、を有し、パネルは、リブと、上辺と、下辺と、から形成されている構成によれば、軽量性と、外力に対するより高い強度とを併有し、かつより持ちやすい大型で角型のプラスチックボトルを提供することができる。 40

【0021】

更に、パネルが偶数で構成されるので、軽量性と、外力に対する高い強度とを併有し、かつより持ちやすい大型で角型のプラスチックボトルを提供することができる。

【0022】

更に、円筒部の最大胴径は、角筒部の対面距離と同じ長さである構成によれば、軽量性と、外力に対するより高い強度とを併有し、かつより持ちやすい大型で角型のプラスチックボトルを提供することができる。 50

【 0 0 2 3 】

更に、角筒部と、円筒部とは、径方向にくぼんで周方向に延びる接続溝を介して接続される構成によれば、軽量性と、外力に対するより高い強度とを併有し、かつ持ちやすい大型で角型のプラスチックボトルを提供することができる。

【 0 0 2 4 】

更に、リブは、周方向へのねじれを有する構成によれば、軽量性と、外力に対するより高い強度とを併有し、かつより持ちやすい大型で角型のプラスチックボトルを提供することができる。

【 0 0 2 5 】

更に、くびれ部は、軸方向の距離が55 mm以上、85 mm以下である構成によれば、軽量性と、外力に対するより高い強度とを併有し、かつより持ちやすい大型で角型のプラスチックボトルを提供することができる。

10

【 0 0 2 6 】

更に、プラスチックボトルの内容積が680 ml以上、2500 ml以下である構成によれば、軽量性と、外力に対する高い強度とを併有し、かつ持ちやすい大型で角型のプラスチックボトルを提供することができる。

【 0 0 2 7 】

更に、本発明に係る充填体は、上述のプラスチックボトルと、充填される液体とによって構成されるので、軽量性と、外力に対する高い強度とを併有し、かつ持ちやすい大型で角型のプラスチックボトルが用いられた充填体を提供することができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 8 】

【 図 1 】 本実施形態に係るプラスチックボトルの一例としてのPETボトルが示された正面図である。

【 図 2 】 PETボトルの上面図である。

【 図 3 】 PETボトルの底面図である。

【 図 4 】 PETボトルの底部が拡大された正面図である。

【 図 5 】 変形例に係るPETボトルが示された正面図である。

【 図 6 】 比較例 1、及び比較例 2 のPETボトルの正面図である。

【 発明を実施するための形態 】

30

【 0 0 2 9 】

以下に、図面を参照しつつ、本発明の実施形態の詳細を説明する。まず、本実施形態に係るプラスチックボトルの構成を詳細に説明する。図 1 は、本実施形態に係るプラスチックボトルの一例としてのPETボトル 1 が示された正面図であり、図 2 はPETボトル 1 の上面図である。PETボトル 1 は、その軸方向に、口部 10 と、肩部 20 と、胴部 30 と、底部 40 とを順次有する。そして、例示されたPETボトル 1 は、胴部 30 に、複数の壁部 31、及びPETボトル 1 の周方向で隣り合う壁部 31 をつなぐコーナー部 32 を有する略四角筒状のいわゆる角ボトルである。

【 0 0 3 0 】

なお、以下では、説明の便宜上、PETボトル 1 の軸方向が上下に延びるように正立された図 1 の状態において容器内への中身の充填が行われる口部 10 を上とする。PETボトル 1 は、底部 40 から口部 10 までの全高 H1 を有して形成されている。

40

【 0 0 3 1 】

口部 10 は、中身の充填口、及び注出口となり、口部 10 に、図示せぬ蓋が取り付けられることによってPETボトル 1 が密閉される。口部 10 は、高温での中身の充填に必要な耐熱性を有するようにいわゆる結晶化装置での加熱によって白く着色されるまで結晶化されていても良い。

【 0 0 3 2 】

肩部 20 は、その上側が口部 10 に連なり、一方で、その下側が胴部 30 に連なる。肩部 20 は、軸方向の上側から下側に向かってPETボトル 1 の径方向に広がる角錐台筒状

50

に構成される。

【0033】

PETボトル1は、肩部20と胴部30との間を周方向に延びる稜線21を有する。稜線21は、PETボトル1の軸方向の荷重を吸収する機能を有する。稜線21は、軸方向にうねっており、コーナー部32において最も胴部30の側に位置する。コーナー部32の上の領域における肩部20はそのままでは、軸方向の荷重によって屈曲しやすい。しかしながら、稜線21が、コーナー部32において最も胴部30の側に位置する構成によって屈曲しやすい箇所に荷重が集中せずに分散し、PETボトル1の座屈強度が高まる。

【0034】

肩部20には、平板状の複数のカット面が形成されている。そして、これらのカット面の境となる辺が主に、軸方向に延びることによって、PETボトル1の軸方向の荷重に対する支柱として機能している。

10

【0035】

壁部31の上には、稜線21を底辺とした軸方向に長い二等辺三角形の領域がPETボトル1の外側に向けて突出する稜線22によって形成されている。更に、二等辺三角形の領域の内側ではPETボトル1の内側に向けて突出する3本の稜線23によって3つの三角形のパネルが形成されている。壁部31の上の領域における肩部20は、このように構成されることによって、PETボトル1の軸方向、及び径方向の荷重に対する強度が高まるとともに、PETボトル1の内部の圧力が変化した際にもいびつに変形することなくその形状が維持される。

20

【0036】

更に、肩部20は、PETボトル1の外側に向けて突出し、コーナー部32における周方向の中心を起点に軸方向に延びる稜線24を有する。この稜線24は、押された際に、PETボトル1の内側に凹みやすい。更に、この稜線24の口部10の側と、稜線21における壁部31とコーナー部32との境の間にもPETボトル1の外側に向けて突出する稜線25が形成されている。したがって、コーナー部32の上の領域の肩部20には、中心角を二分する稜線24を有する扇形の沈みパネル26が形成されている。稜線25は、稜線24が押された際の変形が扇形の外の領域に波及することを防止する。

【0037】

胴部30には、PETボトル1の中身の情報や、意匠性を高めるための模様等が印刷されたシュリンクラベルやロールラベル等のラベルが包装される。加熱収縮によって装着されるシュリンクラベルには熱収縮性の良い二軸延伸ポリスチレンフィルム等が用いられる。シュリンクラベルは、PETボトル1とは材料が異なるため、PETボトル1の使用後に再資源化される際には分離される。シュリンクラベルは主に、コーナー部32に引っかかって装着されているため、コーナー部32での引っかかりが取り除かれることではがしやすくなる。稜線24が押されると、コーナー部32の付近において、PETボトル1とラベルとの間に隙間ができてラベルがつかみやすくなるとともにコーナー部32の引っかかりが部分的に取り除かれ、ラベルを容易にはがすことができる。

30

【0038】

図1等に例示の肩部20に形成されている複数のカット面は平板状に形成されており、PETボトル1の外側や内側には湾曲していない。しかしながら、肩部20、特に扇形の沈みパネル26は、PETボトル1の外側に湾曲するように構成されていると、PETボトル1と、ラベルとの間により広い隙間ができて、ラベルをより容易にはがすことができる。

40

【0039】

肩部20は、上述された構成には限定されないものの、PETボトル1の強度や形状の維持機能、ラベルのはがしやすさ等の点で稜線21や、稜線24を有する構成であることが好ましい。

【0040】

胴部30は、壁部31、及びコーナー部32からなる角筒部としての上側角筒部50u

50

、及び下側角筒部50dと、上側角筒部50u、及び下側角筒部50dを軸方向に分断し、軸方向に直交する横断面が円形の円筒部60とを有する。

【0041】

図3はPETボトル1の底面図である。図1や、図2、図3等に例示の上側角筒部50u、及び下側角筒部50dは各々、互いに同一の形状からなる4つの壁部31と、4つのコーナー部32とを有している。コーナー部32は径方向の外側に湾曲している。上側角筒部50u、及び下側角筒部50dはいずれも、上下で径方向の寸法が同一で、全体として略正四角筒の形状を有している。上側角筒部50u、及び下側角筒部50dは、外側に湾曲するコーナー部32を有することによって円筒に近い形状となり、その座屈強度が向上される。

10

【0042】

上側角筒部50u、及び下側角筒部50dはいずれも、対角距離D1、及び対面距離D2を有して構成される。対角距離D1は、対面距離D2よりも大である。対角距離D1は例えば84.5mmとされ、対面距離D2は例えば77.1mmとされる。上側角筒部50u、及び下側角筒部50dの対面距離D2が同一に形成されることによって上側角筒部50u、及び下側角筒部50dの各々の壁部31が接地部位となって軸方向が水平の横向きでPETボトル1を安定して置くことができる。

【0043】

上側角筒部50u、及び下側角筒部50dは、径方向の内側に向かってくぼんで壁部31、及びコーナー部32を周方向に横切る複数の環状の周溝51を有する。周溝51は、水平方向の断面形状が略角丸正方形とされており、鉛直方向の断面形状が平らな底面を有する略テーパ状とされている。ただし、周溝51の鉛直断面の形状は円弧状やV字状とされていても良い。周溝51は、径方向の荷重に耐える強度である側壁強度を高める機能を有する。そして、上側角筒部50uの側壁強度が高まることで、上側角筒部50uへのラベルの取り付けやすさが向上する。更に、周溝51は、軸方向の荷重に対してクッションの役割を果たし、胴部30の座屈を防止する機能を有する。

20

【0044】

周溝51の深さは壁部31では略一定とされている。一方で、コーナー部32では周方向の中心で深さが最小となるように周溝51が形成されている。そして、周溝51の深さは、壁部31と、コーナー部32とでは異なり、コーナー部32より、壁部31での深さが大である。

30

【0045】

このように構成される周溝51は、壁部31では、側壁強度を高め、かつ軸方向の荷重に対する座屈を防止し、コーナー部32では、軸方向の荷重に対する圧縮変形量を小さくする機能を有する。壁部31において側壁強度が高まるため、PETボトル1を安定して横向きで積載することができる。そして、周溝51は、コーナー部32への荷重の集中を防いで胴部30の座屈強度を高める機能を有する。更に、周溝51は、径方向において、PETボトル1の中心からの距離があるコーナー部32での深さが小であるため凹凸の激しい形状とはならず賦形性が良好である。

【0046】

40

周溝51は、周方向に一定の幅で形成されていても良いものの、壁部31の周方向における中心での幅が最大となるように形成されている。周溝51の幅は、大きすぎると、軸方向の荷重に対する強度が低下するとともに、圧縮変形量が増大してしまう。したがって、周溝51は、コーナー部32より壁部31での幅が大とされている。周溝51は、このように構成されることよって胴部30の剛性を高める機能を有する。更に、周溝51は、深さが大である壁部31での幅が大であるため凹凸の激しい形状とはならず賦形性が良好である。

【0047】

上側角筒部50uには、軸方向の上側から順に4本の周溝51a、51b、51c、及び51dが形成されている。下側角筒部50dには、軸方向の上側から順に2本の周溝5

50

1 e、及び5 1 fが形成されている。周溝5 1は、その深さ、及び幅の寸法の異なる3種類のものから構成されている。周溝5 1 aと周溝5 1 f、周溝5 1 bと周溝5 1 c、及び周溝5 1 dと周溝5 1 eとがそれぞれ同じ寸法とされている。そして、周溝5 1の深さは、周溝5 1 d > 周溝5 1 a > 周溝5 1 bとされ、周溝5 1の幅は、周溝5 1 d > 周溝5 1 a > 周溝5 1 bとされている。

【0048】

周溝5 1 aや、周溝5 1 dによって、各溝の付近のみにとどまらず、周溝5 1 aと、周溝5 1 dとの間の領域まで、すなわち上側角筒部5 0 uの側壁強度が高められる。したがって、周溝5 1 b、及び周溝5 1 cの深さ、及び幅の寸法を小さくすることができる。そして、上側角筒部5 0 uの凹凸が抑えられるため、例えば、シュリンクラベルが装着された際の外観不良が生じにくくなり、製造効率や、ラベルによるディスプレイ効果（宣伝効果）を向上させることができる。

10

【0049】

なお、ここでは、上側角筒部5 0 uに、4本の周溝5 1 a、5 1 b、5 1 c、及び5 1 dが形成されており、下側角筒部5 0 dに、2本の周溝5 1 e、及び5 1 fが形成されている例が示された。しかしながら、その数は特に限定されるものではなく、上側角筒部5 0 uや、下側角筒部5 0 dの上下方向の幅や、溝の深さ、幅等によって適宜設計されるものである。更に、すべての周溝5 1の深さや幅が同一に設計されていても良い。

【0050】

円筒部6 0は、くびれ部6 1を有する。くびれ部6 1は、胴部3 0が径方向に絞らるようになる。くびれ部6 1は、胴回りが短いため握りやすい。したがって、くびれ部6 1は把持部として機能し、PETボトル1を持ちやすくすることができる。

20

【0051】

くびれ部6 1は、軸方向に延びるリブ6 2を有する。リブ6 2は、PETボトル1の外側に向けて突出している。リブ6 2は、PETボトル1の軸方向、及び径方向の双方の荷重に対する支柱としての機能を有する。リブ6 2は、くびれ部6 1の周方向に複数配置される。複数のリブ6 2が配置されたくびれ部6 1は、強度が向上して変形しにくくなり、PETボトル1を持ちやすくすることができる。更に、リブ6 2は、握られた指にかかり、PETボトル1を持ちやすくすることができる。

【0052】

くびれ部6 1の上端では、隣り合うリブ6 2が上辺6 3によって接続されている。上辺6 3は上側に向かって円弧状に湾曲している。同様に、くびれ部6 1の下端では、隣り合うリブ6 2が下辺6 4によって接続されている。下辺6 4は下側に向かって円弧状に湾曲している。上辺6 3、及び下辺6 4が形成されることによって円筒部6 0は変形しにくくなり、PETボトル1を持ちやすくすることができる。更に、湾曲した上辺6 3、及び下辺6 4は、PETボトル1の軸方向の荷重を吸収し、座屈強度を高めることができる。そして、隣り合う2本のリブ6 2を対辺とし、この対辺と、上辺6 3と、下辺6 4とによって長円状のパネル6 5が形成されている。したがって、くびれ部6 1は、径方向の内側に湾曲したパネル6 5が周方向に複数連なって筒状に構成されている。

30

【0053】

なお、上辺6 3よりも上側の領域、及び下辺6 4よりも下側の領域は上下同径の円筒状である。

40

【0054】

リブ6 2を含めてパネル6 5は、上辺6 3、及び下辺6 4を起点として軸方向の中心に向かって径を縮小するように曲面状にそがれた形状を有している。そして、リブ6 2は、くびれ部6 1の軸方向に直交する任意の横断面において径方向の中心からの距離が最大となるように構成される。すなわち、くびれ部6 1の横断面は、リブ6 2を頂点とした多角形となる。このように構成されるPETボトル1は、軽量性と、外力に対する高い強度とを併有し、かつ持ちやすい。

【0055】

50

なお、くびれ部 6 1 の横断面に形成される多角形の辺は、径方向の内側に向かって湾曲した曲線状であっても良く、直線状であっても良く、外側に向かって湾曲した曲線状であっても良い。しかしながら、くびれ部 6 1 の横断面の辺が内側に湾曲していると P E T ボトル 1 がより持ちやすくなる。

【 0 0 5 6 】

図 1 等に例示されるようにリブ 6 2 は、周方向へのねじれを有していることが好ましい。リブ 6 2 がねじれを有していることによって握られた指に更にかかりやすくなり、P E T ボトル 1 がより持ちやすくなる。更に、リブ 6 2 がねじれを有していることによって軸方向の荷重が周方向に分散され、P E T ボトル 1 の座屈強度を高めることができる。

【 0 0 5 7 】

リブ 6 2 は、鉛直線 L に対して角度 t の傾きを有している。角度 t は、大きすぎると、リブ 6 2 の支柱としての機能が薄れる。したがって、角度 t は、持ちやすさを有しながら P E T ボトル 1 の強度を保つ観点で、 0° 以上、 60° 以下であることが好ましい。更に、持ちやすさをより向上させる観点において角度 t は、 20° 以上、 40° 以下であることがより好ましい。一方で、座屈強度をより向上させる観点において角度 t は、 0° 以上、 35° 以下であることがより好ましい。

【 0 0 5 8 】

なお、リブ 6 2 のねじれは、なくても構わず、反時計回りであっても良いものの、図 1 等に例示されるように時計回りであるとより持ちやすくて良い。

【 0 0 5 9 】

パネル 6 5 の個数が少なすぎると P E T ボトル 1 の座屈強度が不足しやすくなってしまふ。一方で、パネル 6 5 の個数が多すぎると P E T ボトル 1 の持ちやすさが低下してしまふ。したがって、P E T ボトル 1 の強度を保ちながら持ちやすさを高める観点からパネル 6 5 の個数は、5 以上、12 以下であることが好ましく、6 以上、8 以下であることがより好ましい。図 1 等に例示される P E T ボトル 1 のパネル 6 5 は 6 つで構成されている。

【 0 0 6 0 】

パネル 6 5 が奇数で構成されると、くびれ部 6 1 の径方向の両端においてリブ 6 2 と、パネル 6 5 の面とが対向することになる。一方で、パネル 6 5 が偶数であると、パネル 6 5 の面同士が対向することとなる。パネル 6 5 の面同士が対向すると、くびれ部 6 1 の径方向の長さがより短くなって持ちやすくなる。したがって、パネル 6 5 は偶数で構成されることが好ましい。

【 0 0 6 1 】

なお、P E T ボトル 1 への荷重に対する応力がくびれ部 6 1 の特定の箇所に集中すること、及び持ちやすさが低下することを防止する観点から複数のパネル 6 5 は同一形状とされることが好ましい。

【 0 0 6 2 】

更に、P E T ボトル 1 の軽量性が問題とならない場合においてはパネル 6 5 が軸方向に 2 分割で構成されていても構わない。

【 0 0 6 3 】

くびれ部 6 1 の軸方向の距離 H 2 は、第二指から第五指までの手の幅に基づいて設計されると良い。手の平全体がくびれ部 6 1 を覆うことによって P E T ボトル 1 を安定して持つことができる。くびれ部 6 1 の軸方向の距離 H 2 が短すぎるとくびれ部 6 1 から指がはみ出て P E T ボトル 1 の持ちやすさが低下してしまふ。一方で、くびれ部 6 1 の軸方向の距離 H 2 が長すぎると P E T ボトル 1 の強度を保つのが難しくなる。したがって、P E T ボトル 1 の持ちやすさを有しながら強度を保つ観点で、くびれ部 6 1 は、軸方向の距離 H 2 が 50 mm 以上、100 mm 以下であることが好ましく、55 mm 以上、85 mm 以下であることがより好ましい。

【 0 0 6 4 】

P E T ボトル 1 は、くびれ部 6 1 の軸方向の距離 H 2 を充分に有して構成される。このように構成されるくびれ部 6 1 は、把持部として取り扱われるように誘導するための強い

10

20

30

40

50

手がかかりを示している。したがって、PETボトル1は、説明なしで、くびれ部61を把持部として取り扱うことができるように構成されている。

【0065】

PETボトル1の全高H1に対するくびれ部61の軸方向の距離H2の比の値($H2/H1$)が小さすぎると把持部が小さくなってPETボトル1が持ちづらくなってしまふ。一方で、 $H2/H1$ が大きすぎると上側角筒部50uが小さくなってラベルを表示する面積が狭くなってしまふ。更に、 $H2/H1$ が大きすぎると、PETボトル1の強度を保つことが難しくなってしまふ。したがって、くびれ部61は、PETボトル1の全高H1に対するくびれ部61の軸方向の距離H2の比の値($H2/H1$)が0.15以上、0.45以下であることが好ましい。

10

【0066】

くびれ部61は、円筒部60と同径の最大胴径D3に対して最小胴径D4となるように径が絞られて形成されている。ブロー成形によってPETボトル1が形成される際にくびれ部61は、PETボトル1の径方向のより内側とされることによってその肉厚をより厚くすることができる。くびれ部61は、厚肉であるほど強度が高まり、その構造を維持することができる。そして、くびれ部61の肉厚は0.15 mm以上、0.50 mm以下であることが好ましい。

【0067】

くびれ部61の最大胴径D3に対する最小胴径D4の比の値($D4/D3$)は、0.65以上、0.95以下であることが好ましく、0.70以上、0.85以下であることがより好ましい。このような構成とされることで、PETボトル1の持ちやすさを向上させることができるとともに座屈強度を効果的に高めることができる。最大胴径D3に対する最小胴径D4の比の値($D4/D3$)が大きすぎるとPETボトル1の持ちやすさが向上されにくくなってしまふ。一方で、最大胴径D3に対する最小胴径D4の比の値($D4/D3$)が小さすぎるとPETボトル1の軸方向の荷重に対する応力が最小胴径D4の付近に集中しすぎてしまつて十分な座屈強度が得られない。

20

【0068】

PETボトル1は、径の絞られたくびれ部61と、軸方向に延びるリブ62とを有することで、座屈強度を十分に確保しながら持ちやすさを向上するように構成される。

【0069】

くびれ部61の最大胴径D3と、上側角筒部50u、及び下側角筒部50dの対面距離D2との大小関係に制限はない。しかしながら、PETボトル1の積載効率等の観点から円筒部60は、上側角筒部50u、及び下側角筒部50dの内接円であることが好ましい。すなわち、対面距離D2と、最大胴径D3とが同じ長さを有していることが好ましい。

30

【0070】

上側角筒部50u、及び下側角筒部50dに対する円筒部60の軸方向の位置は図1等に示された構成には限定されない。例えば、円筒部60は、図1等に示された位置よりも上側角筒部50uの側に配置されていても良い。このように構成されることによって、ラベルの貼りつけられる面積が狭くなるものの、中身がより注出しやすくなる。

【0071】

上側角筒部50u、及び下側角筒部50dと、円筒部60とはそれぞれ、径方向にくぼんで周方向に延びる接続溝70、及び接続溝75を介して接続されることが好ましい。接続溝70、及び接続溝75は、軸方向の荷重をクッションとして受け止め、接続部分の屈曲を防ぐ機能を有する。更に、接続溝70、及び接続溝75は、接続部分の付近の側壁強度を高める機能を有する。接続溝70、及び接続溝75は、水平方向の断面形状が円形とされており、鉛直方向の断面形状が平らな底面を有する略テーパ状とされている。接続溝70、及び接続溝75は、鉛直方向の断面形状が円弧状やV字状とされていても良い。

40

【0072】

接続溝70、及び接続溝75は、その深さが浅すぎると、側壁強度を高めにくくなってしまふ。一方で、接続溝70、及び接続溝75は、その深さが深すぎると、PETボトル

50

1の成形時の賦形性が低下しやすくなってしまふ。接続溝70、及び接続溝75の深さは、最大胴径D3に対する比の値が0.005以上、0.07以下であることが好ましく、0.03であることがより好ましい。

【0073】

接続溝70、及び接続溝75の幅が広すぎると、側壁強度を高めにくくなってしまふ。一方で、接続溝70、及び接続溝75の幅が狭すぎると、PETボトル1の成形時の賦形性が低下しやすくなってしまふ。接続溝70、及び接続溝75の幅は、接続溝70、及び接続溝75の深さに対する比の値が0.5以上、5.0以下であることが好ましい。

【0074】

なお、接続溝70の上側角筒部50uの側、及び接続溝75の下側角筒部50dの側における面の傾斜が一樣なので、この面が、コーナー部32において、ちょうど面取りしたような形状となっている。したがって、屈曲しやすいコーナー部32に軸方向の荷重が集中せずに分散し、PETボトル1の座屈強度が高まる。

10

【0075】

図4は、PETボトル1の底部40が拡大された正面図である。底部40は、胴部30の下側角筒部50dの下側に連なる。底部40は、コーナー部41と、底壁42と、ドーム43とを有している。コーナー部41は、PETボトル1の軸方向の下側、及び径方向の外側に向かって湾曲している。略平板環状の底壁42は、胴部30に対して垂直方向に延び、PETボトル1の接地面となる。ドーム43は、PETボトル1の内側(軸方向の上側)に向けて湾曲する中空半球状に形成されている。ドーム43は、PETボトル1の中身の温度や、内部の圧力の変化による変形を防ぐ機能を有する。

20

【0076】

ドーム43は、接地面に対して傾斜を有する。ドーム43の周端における傾斜の角度dが小さすぎると変形を防ぐことが難しくなってしまう。一方で、ドーム43の傾斜の角度dが大きすぎるとPETボトル1の成形時の賦形性が低下しやすくなる。したがって、圧力等を効果的に分散して変形を防止し、かつ賦形性を良好とする観点で、ドーム43の傾斜の角度dが8°以上、18°以下であることが好ましい。

【0077】

ドーム43は、リブ44を更に有する。図3に例示されるリブ44は4つであり、それぞれが、底面視で放射状に延びている。リブ44は、ドーム43を補強する機能を有する。リブ44は、ドーム43とは傾斜の角度を異ならせることで形成することができる。このとき、ドーム43の周端の側でより急傾斜でリブ44を形成すると、過延伸による白化や、PETボトル1の賦形性の低下が起こりやすくなってしまふ。したがって、リブ44は、ドーム43の周端の側でより緩傾斜であることが好ましい。

30

【0078】

底部40は、外周側に位置する底壁42からドーム43の周端に向けて、ドーム43の傾斜よりも大で延びる環状の立ち上がり部45を有する。立ち上がり部45は、PETボトル1の外部から大きな圧力がかかった際に底部40が、接地面よりも出っ張ってしまうことを防ぐ機能を有する。例えば、充填システムの中を搬送されるPETボトル1が他のPETボトル1と衝突する等して圧力がかかり、底部40が出っ張ってしまった場合には、PETボトル1が軸方向に伸びてしまつて詰まりの原因となる。これは、PETボトル1が軽量化されてその肉厚が薄くなるほど対策の必要の度合いが上がる。

40

【0079】

底部40は、薄肉になりすぎると、PETボトル1の内部の圧力が変化した際等にその構造を維持することが難しくなる。一方で、厚肉になりすぎると、PETボトル1の軽量化が妨げられてしまふ。したがって、PETボトル1の軽量化を実現しつつ底部40の構造を維持する観点で、底部40の肉厚は0.10mm以上、0.35mm以下であることが好ましい。

【0080】

底部40が出っ張ってしまう原因の一つとして、ドーム43の周端の付近が屈曲するこ

50

とによって接地面よりも出っ張るように反転することがある。しかしながら、立ち上がり部 4 5 は、傾斜が大であることによって、圧力がかかった際の変形方向を軸方向から径方向へと分散させる。更に、立ち上がり部 4 5 は、接地面から軸方向の距離が長くなることによって、仮に変形したとしても接地面よりも出っ張らない範囲に止める。そして、立ち上がり部 4 5 は、ドーム 4 3 と傾斜が不連続となることによって強度を高める。立ち上がり部 4 5 は、これらの機能を有することによって、底部 4 0 が出っ張ってしまうことを効果的に防ぐ。

【 0 0 8 1 】

ここで、立ち上がり部 4 5 の傾斜の角度 r が大きすぎると、過延伸による白化や、PET ボトル 1 の賦形性の低下が起こりやすくなってしまふ。したがって、立ち上がり部 4 5 の傾斜の角度 r は 30° 以上、 65° 以下であることが好ましい。

10

【 0 0 8 2 】

更に、立ち上がり部 4 5 の軸方向の距離 H_3 が大きすぎると逆に、立ち上がり部 4 5 が屈曲点となってしまふ。したがって、立ち上がり部 4 5 の軸方向の距離 H_3 は 4 mm 以上、 9 mm 以下であることが好ましい。

【 0 0 8 3 】

なお、PET ボトル 1 は、立ち上がり部 4 5 を有することによって、ドーム 4 3 の形状の設計自由度が高まり、例えばリブ 4 4 を有していなくても良い。

【 0 0 8 4 】

ここで、ドーム 4 3 から底壁 4 2 に架けて径方向に放射状に延びる溝等が設けられることでドーム 4 3 の形状維持機能を高めることもできる。しかしながら、充填システムとして多用されている底部 4 0 が吸引されて搬送される方式には底壁 4 2 に隙間を有する PET ボトル 1 を適用することができない。

20

【 0 0 8 5 】

これに対し、底壁 4 2 が平面で構成され、軸方向の上側に向かってくぼんだ溝等を有していない PET ボトル 1 は底部 4 0 が吸引されて搬送される方式にも適用可能であり、高い汎用性を有している。したがって、PET ボトル 1 は、軽量性、及び高い汎用性を併有しつつ、底部 4 0 の構造を維持することができる。

【 0 0 8 6 】

なお、底部 4 0 は、図 3 等の例示に限らず、熱によって変形しやすい状態で陽圧化しても下側に変形しにくく構成されていれば良い。これによって、PET ボトル 1 の満注容量が増え、内圧の変化がより大となることを防止することができる。ドーム 4 3 は、熱によって仮に変形したとしても少なくとも PET ボトル 1 の接地面よりも高く維持されるように設計される。これによって、底部 4 0 が、底壁 4 2 より外側（下側）に突出することが防止され、PET ボトル 1 のがたつきや、転倒を防止することができる。

30

【 0 0 8 7 】

以上のように、PET ボトル 1 は、口部 1 0 と、肩部 2 0 と、胴部 3 0 と、底部 4 0 とを有し、胴部 3 0 は、複数の壁部 3 1、及び周方向で隣り合う壁部 3 1 をつなぐコーナー部 3 2 からなる上側角筒部 5 0 u、及び下側角筒部 5 0 d と、上側角筒部 5 0 u、及び下側角筒部 5 0 d を軸方向に分断し、軸方向に直交する横断面が円形の円筒部 6 0 とを有し、円筒部 6 0 は、胴部 3 0 が径方向に絞られてなるくびれ部 6 1 を有し、くびれ部 6 1 は、径方向の外側に凸で軸方向に延びるリブ 6 2 を有し、リブ 6 2 は、くびれ部 6 1 の任意の横断面において径方向の中心からの距離が最大となるように構成される。このような構成によれば、軽量性と、外力に対する高い強度とを併有し、かつ持ちやすい大型で角型の PET ボトル 1 を提供することができる。

40

【 0 0 8 8 】

更に、PET ボトル 1 の底部 4 0 に、PET ボトル 1 の内側に向けて湾曲する中空半球状のドーム 4 3 を有し、底部 4 0 は、外周側に位置する底壁 4 2 からドーム 4 3 の周端に向けて、ドーム 4 3 の傾斜よりも大で延びる環状の立ち上がり部 4 5 を有する。このような構成によれば、軽量性と、底部 4 0 の外力に対する高い強度とを併有した大型の PET

50

ボトル1を提供することができる。

【0089】

更に、肩部20と胴部30との間を周方向に延びる稜線21を有し、稜線21は、コーナー部32において最も胴部30の側に位置する。このような構成によれば、軽量性と、肩部20における高い強度とを併有したPETボトル1を提供することができる。

【0090】

本実施形態に係るPETボトル1にはサイズによる限定はなく、種々のサイズに対して適用することができる。しかしながら、より大型のボトルであると、本実施形態に係るPETボトル1の構成による効果がより発揮されて好ましい。例えば、PETボトル1の内容積が680 ml以上、2500 ml以下であることが好ましく、900 mlから2000 mlであることがより好ましい。PETボトル1の全高H1は190 mm以上、320 mm以下であっても良く、胴部30の対面距離D2は65 mm以上、100 mm以下であっても良い。

10

【0091】

更に、本実施形態に係るPETボトル1は軽量化ボトルを対象として好適に用いることができる。PETボトル1の質量は例えば、1000 mlに対しては20 g以上、30 g未満、2000 mlに対しては25 g以上、35 g未満であると良い。そして、特に、軽量性を有し、内圧の変化の吸収量を高めながらPETボトル1の強度を保つ観点から、PETボトル1の内容積に対する質量の比の値が0.0125 g/ml以上、0.0300 g/ml以下であることが好ましい。

20

【0092】

PETボトル1が例示されたプラスチックボトルの材料としては、高密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィンや、エチレン-ビニルアルコール共重合体、植物等を原料としたポリ乳酸等のブロー成形が可能な種々のプラスチックを用いることができる。しかしながら、プラスチックボトルは、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル、特に、ポリエチレンテレフタレートが主成分とされることが好ましい。なお、上述された樹脂には、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、帯電防止剤を配合することができる。

【0093】

PETボトル1を構成するエチレンテレフタレート系熱可塑性樹脂としては、エステル反復部分の大部分、一般に70モル%以上をエチレンテレフタレート単位が占めるものであり、ガラス転移点(Tg)が50以上、90以下であり、融点(Tm)が200以上、275以下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、ポリエチレンテレフタレートが耐圧性等の点で特に優れているものの、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等の二塩基酸と、プロピレングリコール等のジオールからなるエステル単位を少量含む共重合ポリエステルも使用することができる。

30

【0094】

ポリエチレンテレフタレートは熱可塑性の合成樹脂の中では生産量が最も多い。そして、ポリエチレンテレフタレート樹脂は、耐熱性、耐寒性や、耐薬品性、耐摩耗性に優れる等の種々の特性を有する。更に、ポリエチレンテレフタレート樹脂はその原料に占める石油の割合が他のプラスチックと比べて低く、リサイクルも可能である。このように、ポリエチレンテレフタレートを主成分とする構成によれば、生産量の多い材料を用いることができ、その優れた種々の特性を活用することができる。

40

【0095】

ポリエチレンテレフタレートは、エチレングリコール(エタン-1,2-ジオール)と、精製テレフタル酸との縮合重合によって得られる。ポリエチレンテレフタレートの重合触媒として、ゲルマニウム化合物、チタン化合物、及びアルミニウム化合物の少なくとも一つが用いられることが好ましい。これらの触媒が用いられることによって、アンチモン

50

化合物が用いられるよりも、高い透明性を有し、耐熱性に優れた容器を形成することができる。

【0096】

上述された材料が射出成形されたプリフォームがブロー成形されることによってプラスチックボトルを作製することができる。そして、材料として、ポリエチレンテレフタレートが用いられることによって、本実施形態に係るプラスチックボトルの一例としてのPETボトル1が作製される。そして、PETボトル1と、充填される液体とによって充填体が構成される。充填体は、PETボトル1の口部10から飲料や調味料等の液体が充填され、口部10に装着される図示せぬ蓋によって密封されることによって製造される。

【0097】

次に、変形例に係るプラスチックボトルの構成を詳細に説明する。図5は、変形例に係るPETボトル100が示された正面図である。PETボトル100は、PETボトル1のリブ62とは異なるリブ162を有する以外はPETボトル1と同様の構成である。すなわち、PETボトル100は、その軸方向に、口部10と、肩部20と、胴部130と、底部40とを順次有する。更に、胴部130は、上側角筒部50u、及び下側角筒部50dと、上側角筒部50u、及び下側角筒部50dを軸方向に分断し、軸方向に直交する横断面が円形の円筒部160とを有する。そして、円筒部160は、くびれ部161を有する。

【0098】

くびれ部161は、軸方向に延びるリブ162を有する。リブ162は、PETボトル100の外側に向けて突出している。リブ162は、PETボトル100の軸方向、及び径方向の双方の荷重に対する支柱としての機能を有する。リブ162は、くびれ部161の周方向に複数配置される。複数のリブ162が配置されたくびれ部161は、強度が向上して変形しにくくなり、PETボトル100を持ちやすくすることができる。更に、リブ162は、握られた指にかかり、PETボトル100を持ちやすくすることができる。

【0099】

くびれ部161の上端、及び下端では、隣り合うリブ162を接続するPETボトル1の上辺63、及び下辺64に相当する構成を有していない。しかしながら、リブ162を有するPETボトル100は、軽量性と、外力に対する高い強度とを併有し、かつ持ちやすく、PETボトル1と同様の効果を奏する。

【0100】

なお、本実施形態に係るPETボトル1では、くびれ部61、及びくびれ部161以外については上述されたものとは異なる構成とされても良い。

【実施例】

【0101】

以下に、実施例を示して、本開示を更に詳細、かつ具体的に説明する。しかしながら、本開示は、以下の実施例に限定されるものではない。

【0102】

<材料、及び製造方法>

[実施例1]

24gのポリエチレンテレフタレート製で満注容量が990mlの図1等に示されるPETボトル1が用いられた。PETボトル1のくびれ部61における最大胴径D3は77.1mmであり、最小胴径D4は63.3mmであった。PETボトル1には950mlの水が充填された。

【0103】

実施例1に係るPETボトル1は、胴部30が、複数の壁部31、及び周方向で隣り合う壁部31をつなぐコーナー部32からなる上側角筒部50u、及び下側角筒部50dと、上側角筒部50u、及び下側角筒部50dを軸方向に分断し、軸方向に直交する横断面が円形の円筒部60とを有し、円筒部60は、くびれ部61を有し、くびれ部61は、軸方向に延びるリブ62を有するとともに、胴部30が径方向に絞られてなり、リブ62は

10

20

30

40

50

、くびれ部 6 1 の任意の横断面において径方向の中心からの距離が最大となる等といった本実施形態に係る特徴を有していた。

【 0 1 0 4 】

[比較例 1]

比較例 1 では、図 6 に示される P E T ボトル 2 0 0 が用いられた以外は実施例 1 と同様であった。P E T ボトル 2 0 0 は、胴部 2 3 0 が、軸方向に胴回りが一様の四角筒状に形成されており、胴部 2 3 0 には 1 3 本の周溝 2 5 1 が形成されていた。P E T ボトル 2 0 0 は、P E T ボトル 1 の円筒部 6 0 や、くびれ部 6 1 に相当する構成を有していなかった。したがって、比較例 1 に係る充填体は、本実施形態に係る特徴を有していなかった。

【 0 1 0 5 】

[比較例 2]

比較例 2 では、2 8 g であること以外は比較例 1 と同様であった。したがって、比較例 2 に係る充填体は、本実施形態に係る特徴を有していなかった。

【 0 1 0 6 】

< 評価方法 >

(軽量性)

実施例 1、並びに比較例 1、及び比較例 2 の各 P E T ボトルの質量によって軽量化が達成できているか否かが判定された。軽量化の判定には、2 4 g より大か、以下かが閾値として設定された。表 1 には、各 P E T ボトルにおける軽量性の評価の結果が示され、
：軽量性あり、×：軽量性なし、で表記されている。

【 0 1 0 7 】

(座屈強度試験)

実施例 1、並びに比較例 1、及び比較例 2 の各充填体について P E T ボトル 1、及び 2 0 0 の正立した状態での座屈強度が測定された。座屈強度の測定には、A G R 社製のテスター、T O P L O A D が用いられた。口部 1 0 の上から一定速度で荷重が加えられ、5 m m 変位した段階での荷重が座屈強度とされた。座屈強度の判定には、1 8 0 N 以上か、未満かが閾値として設定された。表 1 には、各充填体における座屈強度の評価の結果が示され、
：座屈強度あり、×：座屈強度不足、で表記されている。

【 0 1 0 8 】

(モニタリング調査)

実施例 1、並びに比較例 1、及び比較例 2 の各充填体が用意され、2 0 代 ~ 7 0 代の 1 0 0 人のモニタに、持ちやすさが最も優れているものを選定していただいた。各モニタに選定されたものが一人一点として集計された。表 1 には、合計点数が表記されている。

【 0 1 0 9 】

(総合評価)

上述された軽量性、座屈強度試験、及びモニタリング調査に基づいて、実施例 1、並びに比較例 1、及び比較例 2 の各 P E T ボトル (各充填体) の総合評価がなされた。表 1 には、総合評価の結果が示されている。総合評価は、
：良好、×：適性なし、で表記されている。

【 0 1 1 0 】

【表 1】

| | 重量 [g] | 軽量性 | 座屈強度 (N) | モニタリング | 総合評価 |
|-------|--------|-----|-------------|--------|------|
| 実施例 1 | 24 | ○ | ○ (200) | 95点 | ○ |
| 比較例 1 | 24 | ○ | × (130) | 0点 | × |
| 比較例 2 | 28 | × | ○ (240) | 5点 | × |

10

【0111】

上述された実施例から以下の点が導き出された。実施例 1 に係る P E T ボトル 1 (充填体) では、軽量性を有して構成されていながら、座屈強度を十分に有していた。そして、多くのモニタからその持ちやすさが支持された。

【0112】

一方で、比較例 1 では、軽量化されていたものの、座屈強度が不足した。比較例 2 のように軽量化がやや不足する場合には、座屈強度が満たされた。そして、比較例 1、及び比較例 2 の P E T ボトル 200 では、くびれを有していないため持ちやすさの点で劣っていた。

20

【0113】

以上の実施例の結果から、本実施形態に係る P E T ボトル 1、及び充填体では、軽量化されてもなお、座屈強度を十分に有し、持ちやすさも兼ね備えていることが示された。したがって、本実施形態では、軽量性と、外力に対する高い強度とを併有し、かつ持ちやすい大型で角型の P E T ボトル 1、及び充填体を提供することができることが示された。

【産業上の利用可能性】

【0114】

本開示は、内容物として液体が充填される種々のプラスチックボトルに好適に利用することができる。しかしながら、本開示は、上述された実施形態や実施例に限定されるものではない。本開示のプラスチックボトルは、例えば、水、緑茶、ウーロン茶、紅茶、コーヒ、果汁、清涼飲料等の各種非炭酸飲料、あるいはしょうゆ、ソース、みりん等の調味料、食用油、酒類を含む食品等、洗剤、シャンプー、化粧品、医薬品、その他のあらゆる内容物の収容に有用である。特に、本開示のプラスチックボトルは、容器の持ちやすさが優れるため、大量の内容物によって重量の増大する大型ボトルでの使用に適している。

30

【符号の説明】

【0115】

- 1、100 P E T ボトル (プラスチックボトル)
- 10 口部
- 20 肩部
- 30、130 胴部
- 31 壁部
- 32 コーナー部
- 40 底部
- 50u 上側角筒部 (角筒部)
- 50d 下側角筒部 (角筒部)
- 60、160 円筒部
- 61、161 くびれ部
- 62、162 リブ
- 65 パネル
- 70 接続溝

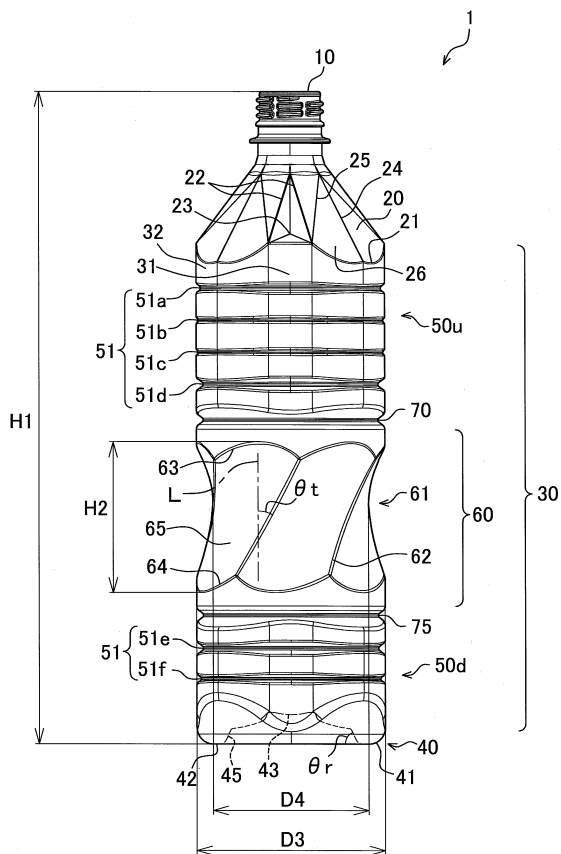
40

50

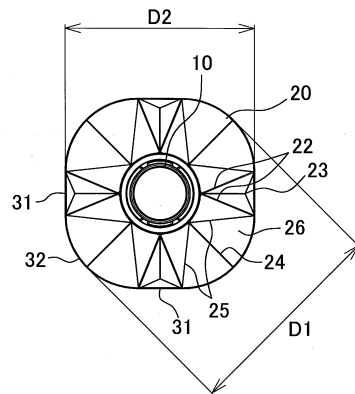
7 5 連接溝

H 2 くびれ部 6 1、1 6 1 の軸方向の距離

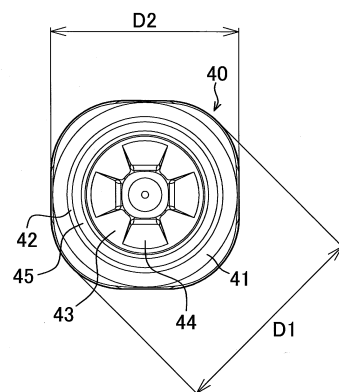
【図 1】



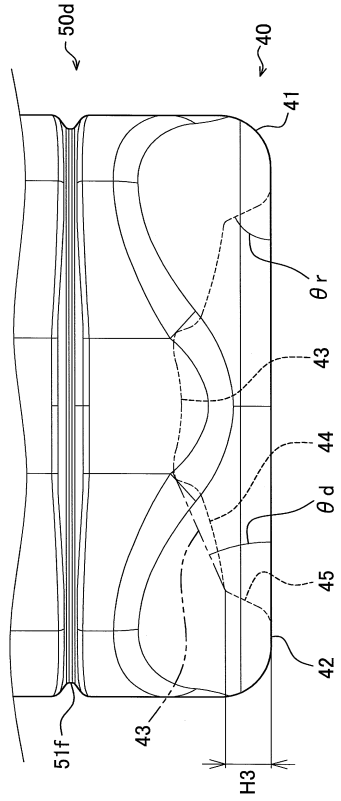
【図 2】



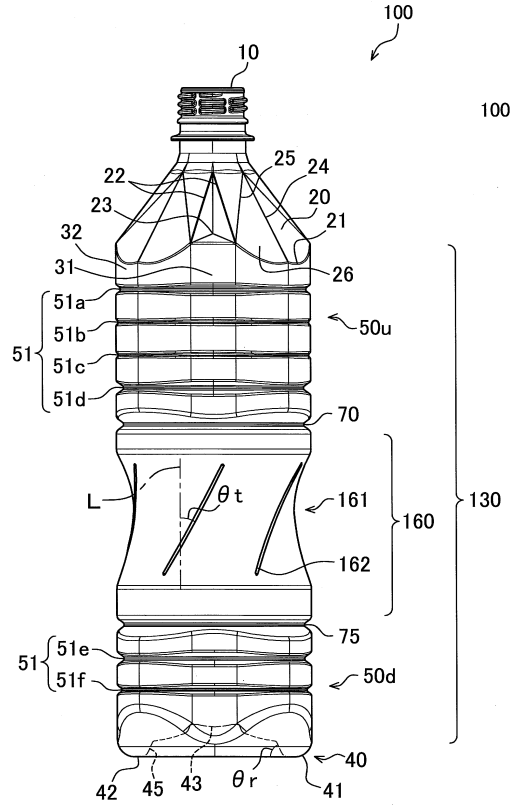
【図 3】



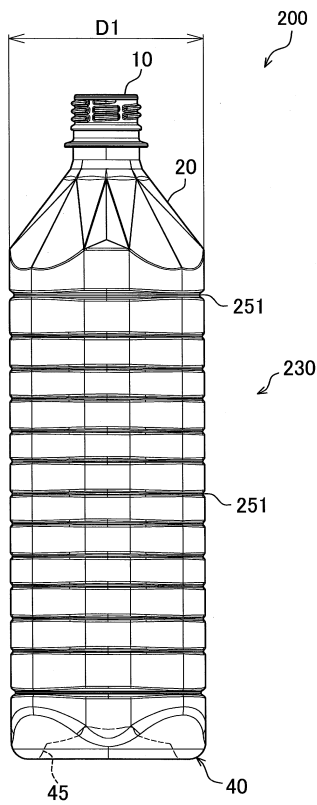
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 登録実用新案第3060045(JP,U)
特開2008-296920(JP,A)
特開2015-081095(JP,A)
特開2013-124115(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B65D 1/02
B65D 23/10