

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-36942

(P2010-36942A)

(43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)

(51) Int.Cl.
B65D 1/02 (2006.01)F I
B65D 1/02テーマコード (参考)
3E033

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-199817 (P2008-199817)
(22) 出願日 平成20年8月1日 (2008.8.1)(71) 出願人 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 100075812
弁理士 吉武 賢次
(74) 代理人 100091982
弁理士 永井 浩之
(74) 代理人 100096895
弁理士 岡田 淳平
(74) 代理人 100117787
弁理士 勝沼 宏仁
(74) 代理人 100141830
弁理士 村田 卓久

最終頁に続く

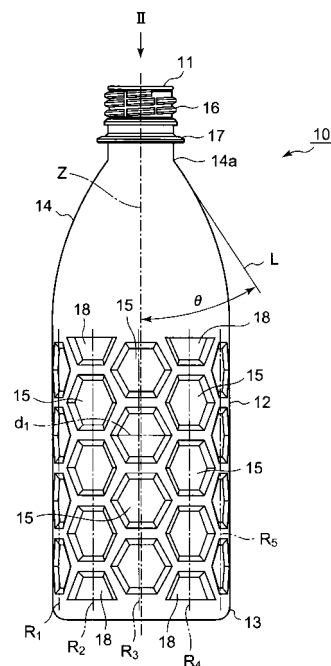
(54) 【発明の名称】 プラスチックボトル

(57) 【要約】

【課題】軽量化するために肉厚を薄くした場合であっても、座屈強度および側壁強度を高くすることが可能なプラスチックボトルを提供する。

【解決手段】プラスチックボトル10は、底部13と、胴部12と、口部11と、口部11と胴部12との間に設けられた肩部14とを備えている。胴部12全周に縦方向に延びる複数の凹部列 $R_1 \sim R_5$ が形成され、各凹部列 $R_1 \sim R_5$ は縦方向に連続して配置された複数の六角状凹部15を含んでいる。ある凹部列 $R_1 \sim R_5$ に含まれる六角状凹部15は、隣接する凹部列 $R_1 \sim R_5$ に含まれる六角状凹部15に対して互い違いに配置されている。プラスチックボトル10の縦方向および横方向から荷重が加わった際、胴部12の特定の箇所に応力が集中することがないので、座屈強度および側壁強度をともに向上させることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

プラスチックボトルにおいて、
底部と、胴部と、口部と、口部と胴部との間に設けられた肩部とを備え、
胴部全周に縦方向に延びる複数の凹部列が形成され、各凹部列は縦方向に連続して配置された複数の六角状凹部を含み、
ある凹部列に含まれる六角状凹部は、隣接する凹部列に含まれる六角状凹部に対して互い違いに配置されていることを特徴とするプラスチックボトル。

【請求項 2】

肩部外縁の傾斜角は、ボトルの軸線に対して 20° 乃至 40° となることを特徴とする請求項 1 記載のプラスチックボトル。

10

【請求項 3】

各六角状凹部は、正六角形状の底面と、この底面を取り囲む 6 つの側壁とを有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載のプラスチックボトル。

【請求項 4】

各六角状凹部の底面は、ボトル中心側から外方へ突出する曲面形状を有することを特徴とする請求項 3 記載のプラスチックボトル。

【請求項 5】

各六角状凹部の底面は、平坦面形状を有することを特徴とする請求項 3 記載のプラスチックボトル。

20

【請求項 6】

各六角状凹部の底面に、ボトル中心側から外方へ向けて突出する凸状部が形成されていることを特徴とする請求項 3 記載のプラスチックボトル。

【請求項 7】

各六角状凹部の底面を構成する正六角形は、ボトルの軸線に対して直交する方向を向く対角線を有することを特徴とする請求項 3 記載のプラスチックボトル。

【請求項 8】

各六角状凹部の底面を構成する正六角形は、ボトルの軸線に対して平行な方向を向く対角線を有することを特徴とする請求項 3 記載のプラスチックボトル。

【請求項 9】

プラスチックボトルにおいて、
底部と、胴部と、口部と、口部と胴部との間に設けられた肩部とを備え、
胴部全周に縦方向に延びる複数の凸部列が形成され、各凸部列は縦方向に連続して配置された複数の六角状凸部を含み、
ある凸部列に含まれる六角状凸部は、隣接する凸部列に含まれる六角状凸部に対して互い違いに配置されていることを特徴とするプラスチックボトル。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、底部と、胴部と、口部と、口部と胴部との間に設けられた肩部とを備えたプラスチックボトルに係り、とりわけ座屈強度および側壁強度がともに優れたプラスチックボトルに関する。

40

【背景技術】**【0002】**

従来より、図 10 に示すような形状のプラスチックボトル 101 が知られている。このプラスチックボトル 101 は、口部と、上方から下方に向けて漸次径が太くなる肩部と、肩部に連続する胴部と、胴部に連続する底部とを有している。このうち胴部は、それぞれ全周にわたり形成された複数の環状溝 102 を有している。また胴部には、周方向に所定間隔を空けて複数の減圧パネル 103 が設けられている。

【0003】

50

近年、このようなプラスチックボトルに用いるプラスチック材料を減らし、プラスチックボトルを軽量化することが求められている。

【特許文献１】特開２００６－３２７６３８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかしながら、プラスチックボトルを軽量化しようとする、必然的にプラスチックボトルの各部の肉厚が薄くなるため、プラスチックボトルの強度が劣化してしまう。具体的には以下のような問題が生じる。

【０００５】

10

一般に、内容液を充填したプラスチックボトルは、複数個まとめて段ボール箱に収容され、この段ボール箱は倉庫内で互いに積み上げられて保管される。この際、プラスチックボトルには鉛直方向下方に荷重が加わる。しかしながら、上述したように軽量化を図るためにプラスチックボトルの肉厚を薄くした場合、鉛直方向の荷重に対するプラスチックボトルの強度（以下、座屈強度ともいう）が弱くなってしまう。

【０００６】

図１０に示す従来形状のプラスチックボトル１０１においては、鉛直方向の荷重を加えたときに環状溝１０２部分へ応力が集中しやすく、この環状溝１０２からプラスチックボトルが破壊される（座屈するという）ことが多い。このように座屈強度が弱いプラスチックボトルを保管する場合、例えばプラスチックボトルを収容した段ボール箱の段積み数を減らす等の対策が必要となるため、保管効率が悪くなる。

20

【０００７】

また別の問題として、プラスチックボトルに内容液が充填された状態の商品ボトルを自動販売機で販売する場合、プラスチックボトルには横方向の荷重が加わる。横方向の荷重に対するプラスチックボトルの強度（以下、側壁強度ともいう）が弱いと、自動販売機内でプラスチックボトルが潰れて変形してしまう。この場合、自動販売機内でプラスチックボトルが詰まるおそれがある。

【０００８】

これに対して、図１０に示す従来形状のプラスチックボトル１０１には、側壁強度を高めて横方向の荷重に耐えられるように複数の環状溝１０２を設けている。しかしながら、上述したように環状溝１０２によって、プラスチックボトル１０１の座屈強度はむしろ弱められることになる。このように、プラスチックボトル１０１の座屈強度を高めることと、プラスチックボトル１０１の側壁強度を高めることとを両立させることは難しい。

30

【０００９】

本発明は、このような点を考慮してなされたものであり、軽量化するために肉厚を薄くした場合であっても、座屈強度および側壁強度を両方とも高めることができるプラスチックボトルを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

40

本発明は、プラスチックボトルにおいて、底部と、胴部と、口部と、口部と胴部との間に設けられた肩部とを備え、胴部全周に縦方向に延びる複数の凹部列が形成され、各凹部列は縦方向に連続して配置された複数の六角状凹部を含み、ある凹部列に含まれる六角状凹部は、隣接する凹部列に含まれる六角状凹部に対して互い違いに配置されていることを特徴とするプラスチックボトルである。

【００１１】

本発明は、肩部外縁の傾斜角は、ボトルの軸線に対して２０°乃至４０°となることを特徴とするプラスチックボトルである。

【００１２】

本発明は、各六角状凹部は、正六角形状の底面と、この底面を取り囲む６つの側壁とを有することを特徴とするプラスチックボトルである。

50

【 0 0 1 3 】

本発明は、各六角状凹部の底面は、ボトル中心側から外方へ突出する曲面形状を有することを特徴とするプラスチックボトルである。

【 0 0 1 4 】

本発明は、各六角状凹部の底面は、平坦面形状を有することを特徴とするプラスチックボトルである。

【 0 0 1 5 】

本発明は、各六角状凹部の底面に、ボトル中心側から外方へ向けて突出する凸状部が形成されていることを特徴とするプラスチックボトルである。

【 0 0 1 6 】

本発明は、各六角状凹部の底面を構成する正六角形は、ボトルの軸線に対して直交する方向を向く対角線を有することを特徴とするプラスチックボトルである。

【 0 0 1 7 】

本発明は、各六角状凹部の底面を構成する正六角形は、ボトルの軸線に対して平行な方向を向く対角線を有することを特徴とするプラスチックボトルである。

【 0 0 1 8 】

本発明は、プラスチックボトルにおいて、底部と、胴部と、口部と、口部と胴部との間に設けられた肩部とを備え、胴部全周に縦方向に延びる複数の凸部列が形成され、各凸部列は縦方向に連続して配置された複数の六角状凸部を含み、ある凸部列に含まれる六角状凸部は、隣接する凸部列に含まれる六角状凸部に対して互い違いに配置されていることを特徴とするプラスチックボトルである。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

以上のように本発明によれば、胴部全周に縦方向に延びる複数の凹部列が形成され、各凹部列は縦方向に連続して配置された複数の六角状凹部を含み、ある凹部列に含まれる六角状凹部は、隣接する凹部列に含まれる六角状凹部に対して互い違いに配置されている。あるいは、胴部全周に縦方向に延びる複数の凸部列が形成され、各凸部列は縦方向に連続して配置された複数の六角状凸部を含み、ある凸部列に含まれる六角状凸部は、隣接する凸部列に含まれる六角状凸部に対して互い違いに配置されている。すなわち胴部のどの垂直断面または水平断面をとっても、縦方向全体または横方向全体に凹部または凸部が設けられることがないので、プラスチックボトルの縦方向および横方向から荷重が加わった際、特定の箇所に応力が集中することがなく、破壊が伝播することがない。これによりプラスチックボトルの座屈強度および側壁強度をいずれも向上させることができる。

【 0 0 2 0 】

また本発明によれば、肩部外縁の傾斜角は、ボトルの軸線に対して 20° 乃至 40° となっているので、プラスチックボトルの座屈強度を更に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 】

【 0 0 2 1 】

第 1 の実施の形態

以下、図面を参照して本発明の第 1 の実施の形態について説明する。

図 1 は、本実施の形態によるプラスチックボトルを示す正面図であり、図 2 は、本実施の形態によるプラスチックボトルを示す上面図（図 1 の II 方向矢視図）である。図 3 は、本実施の形態によるプラスチックボトルの六角状凹部を示す拡大正面図であり、図 4 は、本実施の形態によるプラスチックボトルの六角状凹部を示す垂直断面図（図 3 の IV - IV 線断面図）である。図 5 は、本実施の形態によるプラスチックボトルの六角状凹部を示す水平断面図（図 3 の V - V 線断面図）であり、図 6 は、本実施の形態によるプラスチックボトルの六角状凹部の変形例 1 を示す水平断面図である。図 7 は、本実施の形態によるプラスチックボトルの六角状凹部の変形例 2 を示す拡大正面図であり、図 8 は、本実施の形態によるプラスチックボトルの六角状凹部の変形例 2 を示す水平断面図（図 7 の VIII - VIII 線断面図）である。

【0022】

まず、図1乃至図2により本実施の形態によるプラスチックボトルの概要について説明する。

【0023】

図1乃至図2に示すプラスチックボトル10は、例えばPET（ポリエチレンテレフタレート）からなるプリフォームを二軸延伸ブロー成形することにより作製されるものである。このプラスチックボトル10は、底部13と、底部13に連続する胴部12と、外周にねじ部16が設けられた口部11と、口部11と胴部12との間に設けられ、口部11側から胴部12側へ径が徐々に太くなる肩部14とを備えている。また口部11のうちねじ部16下方には、環状のフランジ部17が設けられている。

10

【0024】

図1において、肩部14はなで肩形状を有している。すなわち肩部14外縁の傾斜角 θ は比較的小さくなっており、図1においては、傾斜角 θ は鉛直方向に延びるボトルの軸線Zに対して30°となっている。

【0025】

この肩部14外縁の傾斜角 θ は、20°乃至40°とすることが好ましい。肩部14外縁の傾斜角 θ を40°以下とすることにより、プラスチックボトル10に対して加わる荷重を肩部14に沿って下方へ逃がすことができるので、肩部14の変形が防止され、プラスチックボトル10の座屈強度が高められる。他方、肩部14外縁の傾斜角 θ を20°以下とすると、プラスチックボトル10の容量が減少してしまうため、好ましくない。

20

【0026】

なお、肩部14のうち、肩部14と口部11との接続部分に肩部上端14aが形成されている。すなわち、この肩部上端14aは、そこから下方に向けて漸次肩部14の直径が太くなる位置である。そして、上述した肩部14外縁の傾斜角 θ とは、この肩部上端14aにおける肩部14の接線Lと、上述したボトルの軸線Zとがなす角度と定義される。

【0027】

ところで、図1に示すように、胴部12全周にわたり、多数の六角状凹部15が稠密に形成されている。これら各六角状凹部15間には、それぞれ凸条20が形成されている。

【0028】

すなわち図1に示すように、胴部12全周に縦方向に延びる複数の凹部列 $R_1 \sim R_5$ が形成され、各凹部列 $R_1 \sim R_5$ は縦方向に連続して配置された複数の六角状凹部15を含んでいる。すなわち各凹部列 $R_1 \sim R_5$ は、それぞれ縦方向に連続して配置された4つの六角状凹部15（凹部列 R_1 、 R_3 、 R_5 ）、または3つの六角状凹部15（凹部列 R_2 、 R_4 ）を有している。このうち3つの六角状凹部15を有する凹部列 R_2 、 R_4 には、縦方向に連続して配置された3つの六角状凹部15の上方および下方に、それぞれ台形状の凹部18が設けられている。

30

【0029】

また図1に示すように、ある凹部列 $R_1 \sim R_5$ に含まれる六角状凹部15は、いずれも隣接する凹部列 $R_1 \sim R_5$ に含まれる六角状凹部15に対して互い違いに配置されている。例えば、凹部列 R_3 に含まれる4つの六角状凹部15と、凹部列 R_2 に含まれる3つの六角状凹部15とがそれぞれ互い違いに配置されている。同様に、凹部列 R_3 に含まれる4つの六角状凹部15と、凹部列 R_4 に含まれる3つの六角状凹部15とがそれぞれ互い違いに配置されている。

40

【0030】

なお図1において、5列の凹部列 $R_1 \sim R_5$ を示しているが、実際には胴部12の全周にわたり8列の凹部列が、上述した凹部列 $R_1 \sim R_5$ と同様にして設けられている。

【0031】

次に図3乃至図5により、各六角状凹部15の構成について説明する。

【0032】

図3に示すように、各六角状凹部15は、正六角形状の底面15aと、この底面15a

50

を取り囲む6つの側壁15b₁~15b₆とを有している。このうち底面15aは、プラスチックボトル10の中心側から外方へ突出する曲面形状を有している。すなわち底面15aは、直線状の垂直断面(縦方向断面)を有するとともに(図4参照)、円弧状の水平断面(横方向断面)を有している(図5参照)。

【0033】

また、各六角状凹部15の底面を構成する正六角形は、ボトルの軸線Zに対して直交する方向を向く対角線d₁を有している(図1参照)。なお前記正六角形の対角線のうち他の2本の対角線は、それぞれボトルの軸線Zに対して30°または150°の角度をなす。

【0034】

次に、このような構成からなる本実施の形態の作用について述べる。

【0035】

まずPET(ポリエチレンテレフタレート)からなるプリフォームを二軸延伸ブロー成形することにより、図1に示すプラスチックボトル10を作製する。次に、プラスチックボトル10内に内容液を充填し、その後図示しないキャップによりプラスチックボトル10の口部11を密栓する。

【0036】

次に、図1に示すプラスチックボトル10に対して上方から鉛直方向の荷重を付加する場合を想定する。このような状況としては、例えば、複数のプラスチックボトル10が段ボール箱に収容され、この段ボール箱が互いに積み重ねられている場合等が挙げられる。

【0037】

この場合、プラスチックボトル10に対する鉛直方向の荷重は、口部11から肩部14へ伝達される。本実施の形態において、上述したように、肩部14外縁の傾斜角θが20°乃至40°となっており、従来のプラスチックボトルより小さくなっている。このことにより、鉛直方向の荷重による応力が肩部14に集中することがなく、鉛直方向の荷重を肩部14に沿って下方へ逃がすことができる。したがって、肩部14の変形が防止され、プラスチックボトル10の座屈強度を高めることができる。

【0038】

次に、プラスチックボトル10に対する鉛直方向の荷重は、胴部12に伝達する。上述したように、胴部12に六角状凹部15が稠密に形成され、ある凹部列R₁~R₅に含まれる六角状凹部15は、隣接する凹部列R₁~R₅に含まれる六角状凹部15に対して互い違いに配置されている。すなわち胴部12のどの水平断面をとっても、全周にわたり凹部となる箇所、あるいは全周にわたり凸部となる箇所が存在せず、胴部12のどの水平断面においても凹部と凸部とが配置されている。したがって、胴部12に鉛直方向の荷重が加わった場合、胴部12の特定の箇所に応力が集中しない。これにより、プラスチックボトル10の座屈強度が高められ、胴部12の変形が防止される。

【0039】

次に、図1に示すプラスチックボトル10に対して側方から水平方向の荷重を付加する場合を想定する。このような状況としては、例えば、多数のプラスチックボトル10が自動販売機内に収容されている場合等が挙げられる。

【0040】

この場合、プラスチックボトル10に対する水平方向の荷重は、主に胴部12に付加される。本実施の形態において、上述したように、胴部12に六角状凹部15が稠密に形成され、ある凹部列R₁~R₅に含まれる六角状凹部15は、隣接する凹部列R₁~R₅に含まれる六角状凹部15に対して互い違いに配置されている。すなわち胴部12のどの垂直断面をとっても、縦方向全体にわたり凹部となる箇所、あるいは縦方向全体にわたり凸部となる箇所が存在せず、胴部12のどの垂直断面においても凹部と凸部とが配置されている。したがって、胴部12に水平方向の荷重が加わった場合、胴部12の特定の箇所に応力が集中しない。このことにより、プラスチックボトル10の側壁強度が高められ、胴部12の変形が防止される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 1 】

(変形例 1)

次に図 6 により、六角状凹部の変形例 1 について説明する。図 6 は、本実施の形態の変形例 1 による六角状凹部 1 5 を示す水平断面図（上述した図 5 に対応する図）である。図 6 に示す変形例 1 は、各六角状凹部 1 5 の底面 1 5 a の形状が異なるものであり、他の構成は図 1 乃至図 5 に示す構成と同一である。

【 0 0 4 2 】

図 6 において、各六角状凹部 1 5 の底面 1 5 a は、平坦面形状を有している。すなわち底面 1 5 a は、直線状の垂直断面（縦方向断面）を有するとともに（上述した図 4 と同様）、直線状の水平断面（横方向断面）を有している（図 6 参照）。

10

【 0 0 4 3 】

この場合であっても、図 1 乃至図 5 に示す実施の形態と同様の効果が得られる。

【 0 0 4 4 】

(変形例 2)

次に図 7 乃至図 8 により、六角状凹部の変形例 2 について説明する。図 7 は、本実施の形態の変形例 2 による六角状凹部 1 5 を示す拡大正面図（上述した図 3 に対応する図）であり、図 8 は、本実施の形態の変形例 2 による六角状凹部を示す水平断面図（上述した図 5 に対応する図）である。図 7 乃至図 8 に示す変形例 2 は、各六角状凹部 1 5 の底面 1 5 a に、凸状部 1 9 が形成されている点が異なるものであり、他の構成は図 1 乃至図 5 に示す構成と同一である。

20

【 0 0 4 5 】

図 7 乃至図 8 において、各六角状凹部 1 5 の底面 1 5 a に、ボトル中心側から外方へ向けて突出するとともに、正面側から見て円形状を有する凸状部 1 9 が形成されている。

【 0 0 4 6 】

この場合であっても、図 1 乃至図 5 に示す実施の形態と同様の効果が得られる。さらに図 7 乃至図 8 において、凸状部 1 9 がボトルの軸線 Z に直交する方向に動きやすいため、各六角状凹部 1 5 は優れた減圧吸収機能を有している。

【 0 0 4 7 】

このように本実施の形態によれば、胴部 1 2 全周に縦方向に延びる複数の凹部列 $R_1 \sim R_5$ が形成され、各凹部列 $R_1 \sim R_5$ は縦方向に連続して配置された複数の六角状凹部 1 5 を含み、ある凹部列 $R_1 \sim R_5$ に含まれる六角状凹部 1 5 は、隣接する凹部列 $R_1 \sim R_5$ に含まれる六角状凹部 1 5 に対して互い違いに配置されている。すなわち胴部 1 2 のどの垂直断面または水平断面をとっても、縦方向全体または横方向全体に凹部または凸部が設けられないことがないので、プラスチックボトル 1 0 の縦方向および横方向から荷重が加わった際、胴部 1 2 の特定の箇所に応力が集中することがなく、破壊が伝播することがない。これによりプラスチックボトル 1 0 の座屈強度および側壁強度をいずれも向上させることができる。

30

【 0 0 4 8 】

また本実施の形態によれば、肩部 1 4 外縁の傾斜角 θ は、ボトルの軸線 Z に対して 20° 乃至 40° となっているので、プラスチックボトル 1 0 の座屈強度を更に向上させることができる。

40

【 0 0 4 9 】

さらに本実施の形態によれば、六角状凹部 1 5 に減圧吸収機能をもたせることができる。すなわち、プラスチックボトル 1 0 に内容液を充填して閉栓した後、プラスチックボトル 1 0 が冷却された場合、あるいは、内容液がプラスチックボトル 1 0 中の酸素を吸収する場合、閉栓したプラスチックボトル 1 0 の内部が減圧される。この際、六角状凹部 1 5 がプラスチックボトル 1 0 の内方へ変形することにより、プラスチックボトル 1 0 内の減圧分を吸収することができる。

【 0 0 5 0 】

(実施例)

50

次に、本発明の具体的実施例を説明する。

全体重量 18 g の P E T 製プリフォームを用い、図 1 に示すプラスチックボトル 1 0 (本実施例) と図 1 0 に示すプラスチックボトル 1 0 1 (比較例) をそれぞれ 2 軸延伸ブロー成形法により作製した。

【 0 0 5 1 】

プラスチックボトル 1 0 およびプラスチックボトル 1 0 1 の最大径はいずれも 6 8 m m であり、全高はいずれも 2 0 7 m m であった。

【 0 0 5 2 】

次に各プラスチックボトル 1 0 、 1 0 1 に内容液 (水) を充填した。この場合、各プラスチックボトル 1 0 、 1 0 1 内の内容液の上方にそれぞれ 2 0 m l の空間が残るようにした。次に各プラスチックボトル 1 0 、 1 0 1 の口部にキャップを嵌めて閉栓した。その後、各プラスチックボトル 1 0 、 1 0 1 の座屈強度および側壁強度を測定した。

【 0 0 5 3 】

座屈強度の測定については、各プラスチックボトル 1 0 、 1 0 1 にそれぞれ鉛直方向 (縦方向) に荷重を加え、各プラスチックボトル 1 0 、 1 0 1 が破壊したときの荷重、およびそのときの各プラスチックボトル 1 0 、 1 0 1 の鉛直方向の変形量を求めた。

【 0 0 5 4 】

また側壁強度の測定については、各プラスチックボトル 1 0 、 1 0 1 にそれぞれ水平方向 (横方向) に一定の荷重 (5 8 . 8 N) を加え、そのときの各プラスチックボトル 1 0 、 1 0 1 の水平方向の変形量を求めた。

【 表 1 】

座屈強度

プラスチックボトル 1 0 (実施例)		プラスチックボトル 1 0 1 (比較例)	
ボトルが破壊したときの荷重	ボトルが破壊したときの变形量	ボトルが破壊したときの荷重	ボトルが破壊したときの变形量
4 9 2 N	9 . 6 m m	1 2 9 N	3 . 2 m m

側壁強度

プラスチックボトル 1 0 (実施例)	プラスチックボトル 1 0 1 (比較例)
横荷重 5 8 . 8 N のときの变形量	横荷重 5 8 . 8 N のときの变形量
7 . 0 m m	1 0 . 3 m m

【 0 0 5 5 】

このように、本実施例によるプラスチックボトル 1 0 は、比較例によるプラスチックボトル 1 0 1 と比較して、座屈強度および側壁強度のいずれも高いという結果が得られた。

【 0 0 5 6 】

第 2 の実施の形態

次に、本発明の第 2 の実施の形態について図 9 を参照して説明する。

図 9 は、本実施の形態によるプラスチックボトルを示す正面図である。図 9 に示す第 2 の実施の形態は、各六角状凹部 1 5 の向きが異なるものであり、他の構成は上述した第 1 の実施の形態と略同一である。図 9 において、図 1 乃至図 8 に示す第 1 の実施の形態と同一部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

【 0 0 5 7 】

図 9 において、胴部 1 2 全周にわたり、多数の六角状凹部 1 5 が稠密に形成されている。これら各六角状凹部 1 5 間には、それぞれ凸条 2 0 が形成されている。

【 0 0 5 8 】

また胴部 1 2 全周に縦方向に延びる複数の凹部列 $R_1 \sim R_5$ が形成され、各凹部列 $R_1 \sim R_5$ は縦方向に連続して配置された複数の六角状凹部 1 5 を含んでいる。さらに、ある凹部列 $R_1 \sim R_5$ に含まれる六角状凹部 1 5 は、隣接する凹部列 $R_1 \sim R_5$ に含まれる六角状凹

部 1 5 に対して互い違いに配置されている。

【 0 0 5 9 】

本実施の形態において、各六角状凹部 1 5 の底面 1 5 a を構成する正六角形は、ボトルの軸線 Z に対して平行な方向を向く対角線 d_2 を有している（図 9 参照）。なお前記正六角形の対角線のうち他の 2 本の対角線は、それぞれボトルの軸線 Z に対して 60° または 120° の角度をなす。

【 0 0 6 0 】

本実施の形態においても、図 1 乃至図 8 に示す第 1 の実施の形態と同様、プラスチックボトル 1 0 の座屈強度および側壁強度をいずれも向上させることができる。

【 0 0 6 1 】

なお、上述した各実施の形態において、六角状凹部 1 5 に代えて、胴部 1 2 から外方に向けて突出する六角状凸部を用いても良い。この場合、プラスチックボトル 1 0 の胴部 1 2 全周に縦方向に延びる複数の凸部列が形成され、各凸部列は縦方向に連続して配置された複数の六角状凸部を含む。また、ある凸部列に含まれる六角状凸部は、隣接する凸部列に含まれる六角状凸部に対して互い違いに配置される。さらに、各六角状凸部間には、それぞれ凹条が形成される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 2 】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態によるプラスチックボトルを示す正面図。

【図 2】本発明の第 1 の実施の形態によるプラスチックボトルを示す上面図。

【図 3】本発明の第 1 の実施の形態によるプラスチックボトルの六角状凹部を示す拡大正面図。

【図 4】本発明の第 1 の実施の形態によるプラスチックボトルの六角状凹部を示す垂直断面図。

【図 5】本実施の形態によるプラスチックボトルの六角状凹部を示す水平断面図。

【図 6】本実施の形態によるプラスチックボトルの六角状凹部の変形例 1 を示す水平断面図。

【図 7】本実施の形態によるプラスチックボトルの六角状凹部の変形例 2 を示す拡大正面図。

【図 8】本実施の形態によるプラスチックボトルの六角状凹部の変形例 2 を示す水平断面図。

【図 9】本発明の第 2 の実施の形態によるプラスチックボトルを示す正面図。

【図 10】従来の一般的なプラスチックボトルを示す正面図。

【符号の説明】

【 0 0 6 3 】

1 0 プラスチックボトル
1 1 口部
1 2 胴部
1 3 底部
1 4 肩部
1 5 六角状凹部
1 5 a 底面
1 5 b₁ ~ 1 5 b₆ 側壁
1 9 凸状部
2 0 凸条
R₁ ~ R₅ 凹部列

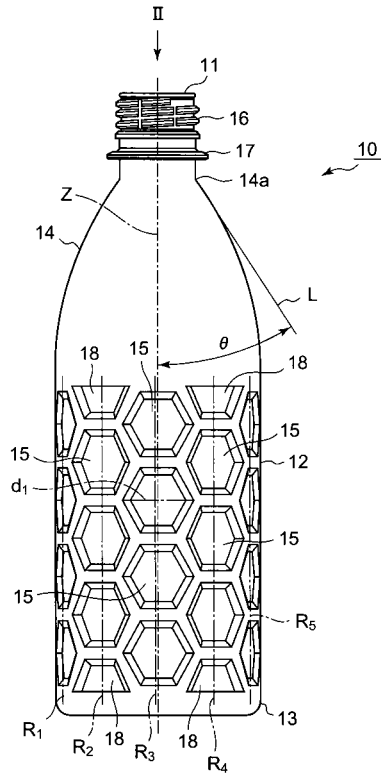
10

20

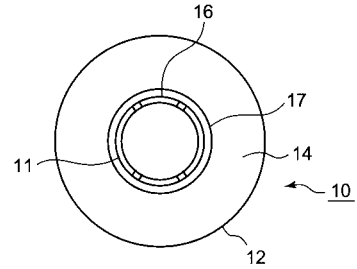
30

40

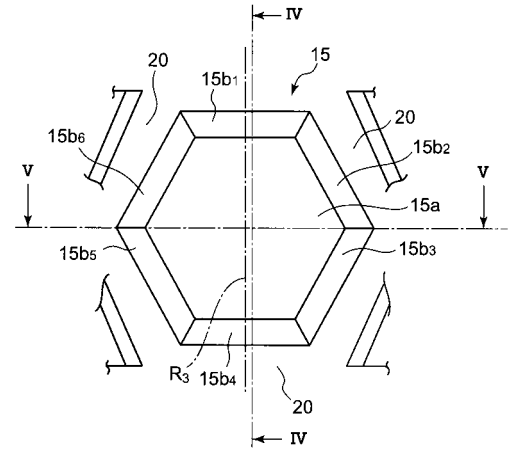
【図 1】



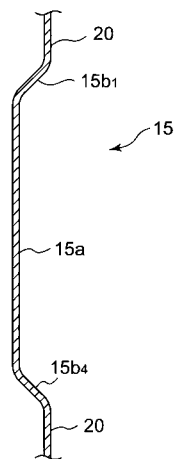
【図 2】



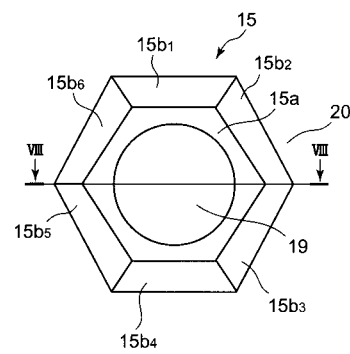
【図 3】



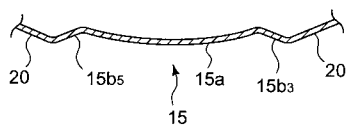
【図 4】



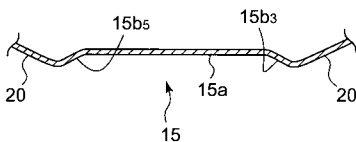
【図 7】



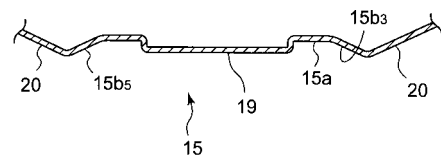
【図 5】



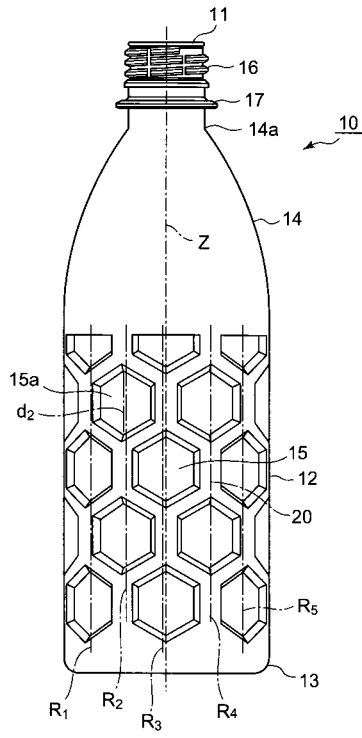
【図 6】



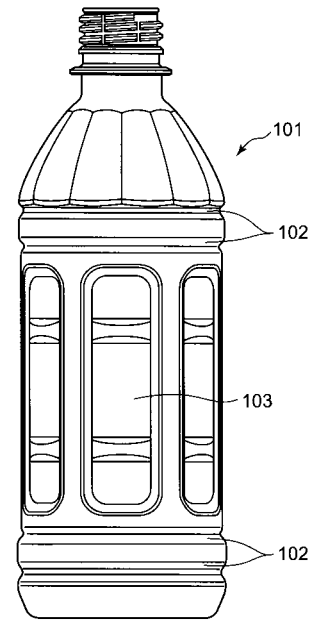
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 広 瀬 量 哉

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

Fターム(参考) 3E033 AA01 BA13 CA05 DA03 DC10 EA07 FA03 GA02