

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6986236号
(P6986236)

(45) 発行日 令和3年12月22日(2021.12.22)

(24) 登録日 令和3年12月1日(2021.12.1)

(51) Int.CI.

B65D 1/02 (2006.01)

F 1

B 65 D 1/02 2 1 2
B 65 D 1/02 2 1 O

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2019-80266 (P2019-80266)
 (22) 出願日 平成31年4月19日 (2019.4.19)
 (62) 分割の表示 特願2014-60681 (P2014-60681)
 原出願日 平成26年3月24日 (2014.3.24)
 (65) 公開番号 特開2019-147616 (P2019-147616A)
 (43) 公開日 令和1年9月5日 (2019.9.5)
 審査請求日 平成31年4月19日 (2019.4.19)

(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 100091982
 弁理士 永井 浩之
 (74) 代理人 100091487
 弁理士 中村 行孝
 (74) 代理人 100105153
 弁理士 朝倉 悟
 (74) 代理人 100127465
 弁理士 堀田 幸裕
 (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およびブリッフォーム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

キャップ付きプラスチックボトルにおいて、
 上方端と下方端とを有する外ねじと、前記外ねじの下方に位置するカブラと、前記カブラの下方に位置するサポートリングと、前記カブラと前記サポートリングとの間の外面に形成された凹状環状面とを有する口栓部と、
 前記口栓部下方に設けられたボトル本体と、

前記口栓部に螺合するキャップと、を備え、
 前記キャップは、上部と、前記上部の周縁から垂下される脛部と、前記上部の内面から垂下されるインナーリング及びコンタクトリングとを有し、
 前記口栓部は、天面と、前記天面から延びる内周面とを有し、前記天面と前記内周面との接合部の稜線に断面視で直線状の面取り部を形成し、

前記直線状の面取り部の前記天面側の端部と、前記直線状の面取り部の前記内周面側の端部とに、それぞれ半径 0.2 mm ~ 0.4 mm の R 取り部が形成され、

前記天面に対する前記面取り部の角度は、20° ~ 60° であり、
 前記面取り部の径方向の幅と前記面取り部の高さ方向の幅は、それぞれ 0.15 mm ~ 0.45 mm であり、

前記キャップの前記インナーリングは、前記口栓部の前記内周面と接触し、前記キャップの前記コンタクトリングは、前記口栓部の前記天面と接触し、
 前記キャップの前記インナーリング及び前記コンタクトリングは、前記口栓部の前記 R

10

20

取り部に当接せず、

前記サポートリングのうち上面は、段差を有して多段に形成され、前記サポートリングは、前記段差の半径方向外方に位置する外側領域と、前記段差の半径方向内方に位置する内側領域とを含み、

前記サポートリングの前記外側領域の表面と前記サポートリングの下面とのなす角度をとしたとき、 $10^\circ < \theta < 16^\circ$ となり、

前記サポートリングの前記内側領域の表面と前記サポートリングの下面とのなす角度をとしたとき、 $20^\circ < \theta < 60^\circ$ となり、

前記サポートリングの前記外側領域の半径方向長さを L_1 とし、前記サポートリングの前記内側領域の半径方向長さを L_2 としたとき、 $1.5 < L_1 / L_2 < 4.0$ という関係が成り立つことを特徴とするキャップ付きプラスチックボトル。

【請求項 2】

前記カブラの直径であるカブラ径 d_A は、 $25\text{ mm} \sim 32\text{ mm}$ であり、前記凹状環状面の直径 d_B は、 $24\text{ mm} \sim 27\text{ mm}$ であることを特徴とする請求項 1 記載のキャップ付きプラスチックボトル。

【請求項 3】

前記凹状環状面に、半径方向内方へ凹む環状溝が形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のキャップ付きプラスチックボトル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、プラスチックボトル、およびこのようなプラスチックボトルを作製する際に用いられるプリフォームに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より外ねじと、外ねじの下方に位置するカブラと、カブラの下方に位置するサポートリングとを有する口栓部と、口栓部下方に設けられたボトル本体とを備えたプラスチックボトルが知られている。

【0003】

このようなプラスチックボトルは、水平に配置されたグリッパにより挟持されて搬送される。この場合、グリッパは口栓部のうち凹状環状面とサポートリングとを保持している。

30

【0004】

ところで現在プラスチックボトルについて軽量化の要請があり、例えばプラスチックボトルの口栓部のうち、カブラとサポートリングとの間に形成された環状凹部の肉厚を薄くすることが考えられている（例えば特許文献 1 参照）。

【0005】

他方、プラスチックボトルを挟持するグリッパは、プラスチックボトルの成形ラインおよび充填ラインに予め設置されており、プラスチックボトルの形状の変化に合わせてグリッパの形状を変更することは難しい。また、従来、プラスチックボトルの口栓部に装着するキャップは、所定の形状に定められており、キャップの形状をプラスチックボトルの口栓部の形状に合わせて変更することも困難である。このため、プラスチックボトルの口栓部を軽量化する場合には様々な制約を受けてしまう。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2010 - 95269 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

50

本発明はこのような点を考慮してなされたものであり、既設のキャップの形状を変更することなく、口栓部の一部を薄くして全体の軽量化を図ることが可能な、プラスチックボトルおよびプリフォーム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】

【0008】

本発明は、プラスチックボトルにおいて、上方端と下方端とを有する外ねじと、前記外ねじの下方に位置するカブラと、前記カブラの下方に位置するサポートリングと、前記カブラと前記サポートリングとの間に形成された凹状環状面とを有する口栓部と、前記口栓部下方に設けられたボトル本体とを備え、前記外ねじの外径であるねじ山径を d_1 とし、前記外ねじの内径であるねじ谷径を d_2 としたとき、 $1.125 \leq d_1 / d_2 \leq 1.165$ という関係が成立することを特徴とするプラスチックボトルである。10

【0009】

本発明は、前記カブラの直径であるカブラ径 d_A は、 $25\text{ mm} \sim 32\text{ mm}$ であり、前記凹状環状面の直径 d_B は、 $24\text{ mm} \sim 27\text{ mm}$ であることを特徴とするプラスチックボトルである。

【0010】

本発明は、前記口栓部は、天面と、前記天面から延びる内周面とを有し、前記天面と前記内周面との接合部の稜線に面取り部を形成した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、前記凹状環状面に、半径方向内方へ凹む環状溝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。

【0012】

本発明は、プリフォームにおいて、上方端と下方端とを有する外ねじと、前記外ねじの下方に位置するカブラと、前記カブラの下方に位置するサポートリングと、前記カ布拉と前記サポートリングとの間に形成された凹状環状面とを有する口栓部と、前記口栓部下方に設けられたプリフォーム本体とを備え、前記外ねじの外径であるねじ山径を d_1 とし、前記外ねじの内径であるねじ谷径を d_2 としたとき、 $1.125 \leq d_1 / d_2 \leq 1.165$ という関係が成立することを特徴とするプリフォームである。20

【0013】

本発明は、前記カ布拉の直径であるカ布拉径 d_A は、 $25\text{ mm} \sim 32\text{ mm}$ であり、前記凹状環状面の直径 d_B は、 $24\text{ mm} \sim 27\text{ mm}$ であることを特徴とするプリフォームである。30

【0014】

本発明は、前記口栓部は、天面と、前記天面から延びる内周面とを有し、前記天面と前記内周面との接合部の稜線に面取り部を形成したことを特徴とするプリフォームである。

【0015】

本発明は、前記凹状環状面に、半径方向内方へ凹む環状溝が形成されていることを特徴とするプリフォームである。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、外ねじの外径であるねじ山径を d_1 とし、外ねじの内径であるねじ谷径を d_2 としたとき、 $1.125 \leq d_1 / d_2 \leq 1.165$ という関係が成立する。このように、ねじ山径 d_1 の大きさに対するねじ谷径 d_2 の大きさを小さくしたことにより、既設のキャップの形状を変更することなく、口栓部の一部（外ねじ）の容積を小さくすることができ、プラスチックボトルおよびプリフォーム全体の軽量化を図ることができる。40

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、本発明の一実施の形態によるプラスチックボトルを示す側面図。

【図2】図2は、本発明の一実施の形態によるプラスチックボトルを示す平面図（図1の50

II方向矢視図)。

【図3】図3は、本発明の一実施の形態によるプラスチックボトルの口栓部を示す拡大側面図。

【図4】図4は、本発明の一実施の形態によるプラスチックボトルのサポートリングを示す拡大側面図。

【図5】図5は、本発明の一実施の形態によるプラスチックボトルの口栓部の上端部を示す拡大断面図。

【図6】図6は、本発明の一実施の形態によるプラスチックボトルの口栓部にねじ込み式のキャップを螺合した状態を示す部分断面図。

【図7】図7は、本発明の一実施の形態によるプリフォームを示す側面図。

10

【図8】図8は、プラスチックボトルの変形例を示す側面図。

【図9】図9は、プリフォームの変形例を示す側面図。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、図面を参照して本発明の一実施の形態について説明する。

【0019】

まず図1乃至図6により、本実施の形態によるプラスチックボトル10について説明する。なお、本明細書中、「上」および「下」とは、それぞれプラスチックボトル10を正立させた状態(図1)における上方および下方のことをいう。

【0020】

20

図1および図2に示すように、プラスチックボトル10は、口栓部15と、口栓部15下方に設けられたボトル本体11とを備えている。このうち口栓部15は、外ねじ13と、外ねじ13の下方に位置するカブラ16と、カブラ16の下方に位置するサポートリング17とを有している。カブラ16とサポートリング17との間の外面には、半径方向内方に凹む凹状環状面18が形成されている。

【0021】

口栓部15には、いたずら防止機能付キャップ60(図6参照)が装着され、このキャップ60は開封時に剥離される剥離リング70を有している。キャップ60を取り外して開封する場合、キャップ60の剥離リング70が口栓部15のカブラ16に当接して剥離リング70がキャップ本体61から剥離し、キャップ本体61から剥離した剥離リング70は、凹状環状面18まで落下してサポートリング17上に保持される。なお、キャップ60の構成については、後述する。

30

【0022】

また、口栓部15は、全体として略円筒状であり、一端に開口部19を有し、他端がボトル本体11に連設されている。口栓部15は、開口部19側の端面である天面15aと、この天面15aから口栓部15の径方向外側であってボトル本体11側に延びる外周面15bと、この天面15aから口栓部15の径方向内側であってボトル本体11側に延びる内周面15cとを有している。なお天面15aは、平坦面である。

【0023】

口栓部15の外周面15bには、外ねじ13が設けられている。外ねじ13は、一条ねじが好みいが二条、三条ねじでも良く、上方端13aと下方端13bとを有している。この外ねじ13には、プラスチックボトル10の軸線Aに対して平行にベントスロット14が形成されている。ベントスロット14は、プラスチックボトル10内に充填する内容液として炭酸飲料を用いたり、仮に内容液が腐敗して内圧が上昇した場合、開栓時に内部の圧力を逃がし、キャップ飛びを防止する役割を果たす。したがって、内容液として炭酸を含まないもの、例えば水等を用いる場合には、必ずしもベントスロット14を設けなくても良い。

40

【0024】

外ねじ13は、上方端13aから下方端13bまでの所定の巻き角度(図2参照)を有している。この巻き角度は、550°～800°とすることが好ましく、650°～

50

750°とすることが更に好ましい。なお、巻き角度_はは、平面方向から見て(図2参照)、外ねじ13が上方端13aから下方端13bまで配設された角度をいい、例えば巻き角度_が720°の場合、外ねじ13は口栓部15の周囲を2周することになる。この巻き角度_を550°以上とすることにより、内容液の圧力によってキャップ飛びが生じることを防止することができる。一方、巻き角度_を800°以下とすることにより、プラスチックボトル10の重量が増加することを防止することができる。

【0025】

図3に示すように、外ねじ13の外径(ねじ山径d₁)は、例えば26mm~28mmとすることが好ましく、とりわけ27.43mm±0.13mmとした場合、一般に流通している既存のキャップを口栓部15の密閉に用いることができる。また外ねじ13の内径(ねじ谷径d₂)、すなわち外周面15bの直径は、例えば23mm~25mmとすることが好ましい。さらに口栓部15の内周面15cの直径(口内径d₃)は、例えば21mm~23mmとすることが好ましい。10

【0026】

この場合、ねじ山径d₁とねじ谷径d₂との間で、1.125 d₁/d₂ 1.165という関係が成立することが好ましい。上記値d₁/d₂を1.125以上とすることにより、既存のキャップ60の形状を変更することなく、すなわちねじ山径d₁の大きさを、一般に流通している既存のキャップを取り付け可能な大きさに維持しつつ、ねじ谷径d₂の大きさを小さくすることができるので、口栓部15の軽量化を図ることができる。一方、上記値d₁/d₂を1.165以下とすることにより、プリフォーム30(後述)を射出成形する際の射出成形性を良好にすることができる。また、上記値d₁/d₂を1.165以下とすることにより、口栓部15の強度が低下することを防止できるので、プラスチックボトル10をプロー成形する際、図示しない加熱装置によって口栓部15が加熱されたとき、熱によって口栓部15が変形する不具合を防止することができる。さらに、上記値d₁/d₂を1.165以下とすることにより、キャップ60と口栓部15の外ねじ13との間に隙間が生じることがなく、キャップ60の密閉性を保持することができる。20

【0027】

また、外ねじ13のねじ幅w_Aは、0.5mm~1.0mmとすることが好ましい。ねじ幅w_Aを0.5mm以上とすることにより、プリフォーム30(後述)を射出成形する際に、ショート(充填不良)と呼ばれる不具合が発生することを防止することができる。一方、ねじ幅w_Aを1.0mm以下とすることにより、プラスチックボトル10の重量が増加することを防止することができる。30

【0028】

ところで、口栓部15は、上述したように、上方部のカブラ16と下方部のサポートリング17とを有している。

【0029】

カブラ16は、キャップ60の装着時に剥離リング70が乗り越える傾斜面16aを有している。このカブラ16の直径であるカブラ径d_Aは、25mm~32mmとすることが好ましい。カブラ径d_Aを25mm以上とすることにより、プラスチックボトル10の成形ラインおよび充填ラインにおいてプラスチックボトル10を搬送する際、グリッパ(図示せず)からプラスチックボトル10が落下する不具合を防止することができる。一方、カブラ径d_Aを32mm以下とすることにより、プラスチックボトル10の重量が増加することを防止することができる。40

【0030】

また、カブラ16の幅w_Bは、1.2mm~2.0mmとすることが好ましい。カブラ16の幅w_Bを1.2mm以上とすることにより、キャップ60の装着時に剥離リング70が部分的にカブラ16上に残りキャップ60が斜めに装着される不具合(斜め被り)を防止することができる。一方、カブラ16の幅w_Bを2.0mm以下とすることにより、プラスチックボトル10の重量が増加することを防止することができる。50

【0031】

一方、凹状環状面18は、口栓部15の全周にわたって形成されており、この凹状環状面18の直径 d_B は、プラスチックボトル10の軸線Aに沿って上下方向に均一となっている。

【0032】

凹状環状面18の直径 d_B は、24mm～27mmとすることが好ましい。凹状環状面18の直径 d_B を24mm以上とすることにより、プラスチックボトル10の成形ラインおよび充填ラインにおいてプラスチックボトル10を搬送する際、グリッパ(図示せず)からプラスチックボトル10が落下する不具合を防止することができる。一方、凹状環状面18の直径 d_B を27mm以下とすることにより、プラスチックボトル10の重量が増加することを防止することができる。なお、凹状環状面18の直径 d_B とカブラ径 d_A との間で、 $d_B / d_A < 1$ という関係が成り立つ。10

【0033】

さらに、図1および図3に示すように、サポートリング17のうち上面17a(すなわち凹状環状面18側の面)は、段差21を有して多段に形成されている。この場合、サポートリング17は1つの段差21を有して2段に形成されているが、これに限らず、2つ以上の段差21を有していても良い。一方、サポートリング17のうち下面17b(ボトル本体11側の面)は、水平な平坦面からなっている。

【0034】

また、サポートリング17は、段差21の半径方向(図3の左右方向)外方に位置する外側領域22と、段差21の半径方向内方に位置する内側領域23とを含んでいる。このようにサポートリング17が段差21を有することにより、この段差21の分だけサポートリング17の体積を減らすことができる。このため、段差21が設けられていない場合と比較して、サポートリング17を軽量化することができる。20

【0035】

図4に示すように、サポートリング17の外側領域22の表面22aは傾斜面からなっている。この場合、外側領域22の表面22aとサポートリング17の下面17bとのなす角度をとしたとき、 $10^\circ < \theta < 16^\circ$ とすることが好ましい。角度 θ が 10° を上回ることにより、プリフォーム30を射出成形する際に、サポートリング17の先端まで充分に樹脂を行き渡させることができ、射出成形性を良好にすることができます。また、角度 θ が 16° 未満であることにより、凹状環状面18の高さが短くなることを防止し、プラスチックボトル10を搬送する際に搬送不良が発生することを防止することができる。30

【0036】

また、サポートリング17の内側領域23の表面23aは傾斜面からなっている。この場合、内側領域23の表面23aとサポートリング17の下面17bとのなす角度をとしたとき、 $\theta > 20^\circ$ となることが好ましい。また、角度 θ は、 $20^\circ < \theta < 60^\circ$ とすることが好ましい。角度 θ が 20° を上回ることにより、射出成形性を良好にすることができます。また、角度を設ける事によりつけ根の肉厚が確保でき、サポートリングの強度が向上する。一方、角度 θ が 60° 未満であることにより、凹状環状面18の高さが短くなることを防止し、プラスチックボトル10を搬送する際に搬送不良が発生することを防止することができる。40

【0037】

さらに、図4に示すように、外側領域22の半径方向長さを L_1 とし、内側領域23の半径方向長さを L_2 としたとき、 $1.5 < L_1 / L_2 < 4.0$ という関係が成り立つことが好ましい。 L_1 / L_2 の値が 1.5 を上回ることにより、プラスチックボトル10の重量が増加することを防止することができる。一方、 L_1 / L_2 の値が 4.0 未満であることにより、プリフォーム30を射出成形する際に、サポートリング17の先端まで充分に樹脂を行き渡させることができ、射出成形性を良好にすることができます。50

【0038】

さらにまた、サポートリング17の外端（すなわち外側領域22の外端）における厚み t_A は、1.0mm～1.5mmとすることが好ましい。厚み t_A を1.0mm以上とすることにより、プリフォーム30を射出成形する際に、サポートリング17の先端まで充分に樹脂を行き渡させることができ、射出成形性を良好にすることができます。また、厚み t_A を1.5mm以下とすることにより、凹状環状面18の高さが短くなることを防止し、プラスチックボトル10を搬送する際の搬送不良を防止することができます。

【0039】

なお、図3において、口栓部15の天面15aとサポートリング17の下面17bとの距離 h_1 は、例えば20mm～22mmであり、口栓部15の天面15aとサポートリング17の段差21上端との距離 h_2 は、例えば18mm～20mmであり、口栓部15の天面15aとカブラ16の下面との距離 h_3 は、例えば13mm～15mmである。

10

【0040】

図5は、口栓部15の上端部近傍を示す拡大断面図である。図5に示すように、天面15aと内周面15cとの接合部の稜線には、面取り部15dが形成されている。このように、天面15aと内周面15cとの接合部の稜線に面取り部15dを形成したことにより、口栓部15の軽量化を図ることができ、且つ口栓部15の天面15aと内周面15cとの接合部近傍（面取り部15dを設けた箇所近傍）における打痕などの傷を低減することができます。

【0041】

20

さらに、面取り部15dの天面15a側の端部15e（面取り部15dと天面15aとの接合部の稜線）と、面取り部15dの内周面15c側の端部15f（面取り部15dと内周面15cとの接合部の稜線）には、それぞれR取り部が形成されている。なお、このR取り部の大きさは、半径0.2mm～0.4mmが好ましい。このR取り部を形成しない場合、面取り部15dと天面15aとの接合部の稜線と、面取り部15dと内周面15cとの接合部の稜線はエッジとなる。口栓部15に後述するキャップ60を螺合する際、キャップ60のインナーリング65やコンタクトリング66がこのエッジと当接する。このエッジとの当接によって、キャップ60のインナーリング65やコンタクトリング66に傷が発生する場合がある。したがって、上述のように、端部15e、15fには、それぞれR取り部を形成することが望ましい。

30

【0042】

ここで、天面15aに対する面取り部15dの角度 θ は、20°～60°であることが好ましい。面取り部15dの角度 θ が20°未満または60°を超える場合、後述する、口栓部15の天面15aと内周面15cとの接合部近傍（面取り部15dを設けた箇所近傍）における打痕などの傷を低減することが難しくなるおそれがある。

【0043】

また、面取り部15dの径方向の幅 w_1 と面取り部15dの高さ方向の幅 w_2 は、それぞれ0.15mm～0.45mmであること好ましい。面取り部15dの幅 w_1 または幅 w_2 が0.15mm未満の場合、面取り部15dが小さいため、後述する、口栓部15の天面15aと内周面15cとの接合部近傍（面取り部15dを設けた箇所近傍）における打痕などの傷を低減することができない。また、面取り部15dの幅 w_1 または幅 w_2 が0.45mmを超える場合、面取り部15dが大きいため、後述するキャップ60による口栓部15の密閉やキャッシングが適切に行えない場合がある。

40

【0044】

なお、外周面15bの上端には、側方に突出する円環状の環状突出部27が形成されている。

【0045】

図6は、口栓部15にねじ込み式のキャップ60を螺合した状態を示している。図6に示すように、口栓部15は、キャップ60が螺合されることで密閉される。キャップ60は、キャップ本体61と剥離リング70とから構成される。キャップ本体61は、円板状

50

の上部 6 2 と、上部 6 2 の周縁から垂下される円筒状の胴部 6 3 とからなる。胴部 6 3 の内周面には、口栓部 1 5 の外ねじ 1 3 と螺合する内ねじ 6 4 が形成されている。上部 6 2 には、インナーリング 6 5 と、コンタクトリング 6 6 と、アウターリング 6 7 とが形成されている。

【 0 0 4 6 】

インナーリング 6 5 、コンタクトリング 6 6 、アウターリング 6 7 は、上部 6 2 の内面から垂下される環状の突起である。インナーリング 6 5 の外周面には、キャップ 6 0 の外方に向かって突出する突出部が形成されている。このインナーリング 6 5 の突出部は、口栓部 1 5 の内周面 1 5 c と接触する。コンタクトリング 6 6 の下方先端部は、口栓部 1 5 の天面 1 5 a と接触する。アウターリング 6 7 の内周面には、キャップ 6 0 の内方に向かって突出する突出部が形成されている。このアウターリング 6 7 の突出部は、口栓部 1 5 の環状突出部 2 7 と接触する。10

【 0 0 4 7 】

剥離リング 7 0 はリング状である。剥離リング 7 0 の内周面には、内方かつ上方に向かって突出する複数のフラップ 7 1 が形成されている。キャップ本体 6 1 と剥離リング 7 0 とは、キャップ 6 0 の初期開栓時に破断可能な連結部材 7 2 を介して連結している。

【 0 0 4 8 】

初期密閉時において、フラップ 7 1 は、カブラ 1 6 とサポートリング 1 7 との間に配置されている。キャップ 6 0 を開封方向に回動させると、フラップ 7 1 の上端がカブラ 1 6 に当接し、剥離リング 7 0 の移動が阻止される。さらに、キャップ 6 0 を回動させると、連結部材 7 2 が破断し、キャップ本体 6 1 と剥離リング 7 0 とが切り離される。そして、剥離リング 7 0 は、カブラ 1 6 とサポートリング 1 7 との間に保持されるとともに、キャップ本体 6 1 を口栓部 1 5 から取り外すことができる。20

【 0 0 4 9 】

ところで、ボトル本体 1 1 の形状は、特に限定されるものではなく、従来公知の各種形状をもっていても良い。例えば、図 1 において、ボトル本体 1 1 は、首部 1 1 a と肩部 1 1 b と胴部 1 1 c と底部 1 1 d とを有している。なお、プラスチックボトル 1 0 内に充填する内容液として炭酸飲料を用いる場合、底部 1 1 d はペタロイド形状を有していても良い。

【 0 0 5 0 】

また、プラスチックボトル 1 0 のサイズ(容量)は限定されるものではなく、どのようなサイズのボトルからなっていても良いが、例えば 5 0 0 m l ~ 6 0 0 m l とすることができます。30

【 0 0 5 1 】

なお、プラスチックボトル 1 0 の主材料としては熱可塑性樹脂、特に P E (ポリエチレン)、P P (ポリプロピレン)、P E T (ポリエチレンテレフタレート)、P E N (ポリエチレンナフタレート)を使用する事が好ましく、植物由来のバイオマス系プラスチック、例えば P L A (ポリ乳酸)を用いる事も可能である。なお、プラスチックボトル 1 0 は、過酸化水素、過酢酸を添加して無菌化させることが好ましい。

【 0 0 5 2 】

次に、図 7 により、本実施の形態によるプリフォーム 3 0 について説明する。図 7 は、図 1 乃至図 6 に示すプラスチックボトル 1 0 を作製する際に用いられるプリフォーム 3 0 を示す図である。40

【 0 0 5 3 】

図 7 に示すように、プリフォーム 3 0 は、口栓部 1 5 と、口栓部 1 5 下方に設けられたプリフォーム本体 3 1 とを備えている。このうち口栓部 1 5 は、外ねじ 1 3 と、外ねじ 1 3 の下方に位置するカブラ 1 6 と、カブラ 1 6 の下方に位置するサポートリング 1 7 と、カブラ 1 6 とサポートリング 1 7 との間の外面に形成された凹状環状面 1 8 とを有している。またプリフォーム本体 3 1 は、上述したボトル本体 1 1 に対応するものであり、略円筒状の胴部 3 1 a と、略半球状の底部 3 1 b とを有している。なお、プリフォーム本体 3

50

1は、これに限られるものではなく、従来公知の各種形状を有していても良い。

【0054】

上述したように、口栓部15において、天面15aと内周面15cとの接合部の稜線には、面取り部15dが形成されている。そして、口栓部15の開口部19に、他のプリフォーム30の底部31bが挿入される場合、この底部31bの外周面と面取り部15dとが衝突する。また、口栓部15の開口部19に、他のプリフォーム30の口栓部15が挿入される場合は、この口栓部15の外周面15bと面取り部15dとが衝突する。この時、衝突部位が面取り部15dであるため、口栓部15の天面15aおよび内周面15cの傷の発生を低減することができる。そして、口栓部15の傷の発生が低減することで、キャップ60の螺合時における、インナーリング65やコントラクトリング66への傷の発生を低減することができる。そして、キャップ60による口栓部15の密閉性を向上することができる。10

【0055】

図7において、口栓部15の構成は、図1乃至図6に示すプラスチックボトル10の口栓部15の構成と同一である。図7において、図1乃至図6に示す実施の形態と同一部分には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

【0056】

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説明する。

【0057】

まず、P E T（ポリエチレンテレフタレート）等の熱可塑性樹脂製ペレットを図示しない射出成形機に投入し、このペレットが射出成形機によって加熱溶融および加圧される。その後ペレットは溶融プラスチックとなって、プリフォーム30（図7参照）に対応する内部形状を有する射出成形金型内に射出される。20

【0058】

所定時間の経過後、射出成形金型内で溶融プラスチックが硬化し、プリフォーム30が形成される。その後、射出成形金型を分離し、射出成形金型内から図7に示すプリフォーム30を取り出す。

【0059】

プリフォーム30は、次にプロー成形機内の図示しない加熱装置において加熱される。このとき、プリフォーム30は、加熱装置内で搬送され、中心軸を中心に回転しながら、ヒーターによって周方向に均等に加熱される。この間、プリフォーム30は、例えば80～140の温度に加熱される。その後、加熱されたプリフォーム30は、図示しないプロー成形部に送られる。30

【0060】

プロー成形部に送られたプリフォーム30は、プロー成形部のプロー成形金型内に挿着される。その後、プリフォーム30内に挿入された延伸ロッドからプリフォーム30内へ高圧エアを供給するとともに、延伸ロッドが伸長することによってプリフォーム30を延伸させ、2軸延伸プロー成形が行なわれる（プロー成形工程）。このようなプロー成形によって、図1および図2に示すプラスチックボトル10が得られる。

【0061】

プロー成形ラインで成形されたプラスチックボトル10は、エア搬送手段またはネット搬送手段により、プロー成形部から図示しない充填機内に搬送される。その後、充填機内でプラスチックボトル10内に内容液を充填し、次いで、キャッパーを用いて、プラスチックボトル10にキャップ60が装着される。この際、プラスチックボトル10はサポートリング17の下面17bにおいて支持され、キャップが口栓部15を覆うようにして装着される。このとき、キャップ60の剥離リング70は、カブラ16を乗り越え、サポートリング17の上面17aに当接して停止する。40

【0062】

以上説明したように、本実施の形態によれば、外ねじ13の上方端から下方端までの巻き角度を550°～800°としている。これにより、既設のキャップ60の形状を変更50

することなく、口栓部 15 の一部（外ねじ 13）の容積を小さくすることができ、プラスチックボトル 10 およびプリフォーム 30 全体の軽量化を図ることができる。

【0063】

また、本実施の形態によれば、ねじ山径 d_1 とねじ谷径 d_2 との間で、 $1.125 \leq d_1 / d_2 \leq 1.165$ という関係が成立している。これにより、既設のキャップ 60 の形状を変更することなく、口栓部 15 の一部（外ねじ 13）の容積を小さくすることができ、プラスチックボトル 10 およびプリフォーム 30 全体の軽量化を図ることができる。

【0064】

変形例

次に、本実施の形態の変形例について説明する。

10

【0065】

上述した実施の形態において、凹状環状面 18 は、上下方向（軸線 A 方向）に沿って均一な直径を有しているが、これに限られるものではない。

【0066】

図 8 および図 9 に示すように、凹状環状面 18 に、半径方向内方へ凹む環状溝 26 が形成されても良い。この凹状環状面 18 は、搬送時にグリッパによって挟持される部分である挟持部 25 と、挟持部 25 より直径が小さい環状溝 26 を有している。すなわち、挟持部 25 と環状溝 26 とは、互いに直径の異なる円形状断面をそれぞれ有している。なお、環状溝 26 は、凹状環状面 18 の周方向全域にわたり形成されている。

【0067】

このように、凹状環状面 18 に環状溝 26 を設けたことにより、口栓部 15 の体積をより小さくすることができ、プラスチックボトル 10 およびプリフォーム 30 全体の軽量化を図ることができる。

20

【0068】

なお、図 8 および図 9 に示す形態は、凹状環状面 18 の形状を除き、上述した実施の形態と略同一である。図 8 および図 9 において、図 1 乃至図 7 に示す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。

【実施例】

【0069】

(実施例)

30

次に、本実施の形態の具体的実施例について説明する。

【0070】

まず、以下に挙げる 3 種類のプラスチックボトル（実施例 1 および比較例 1～2）を作製した。

【0071】

(実施例 1)

図 7 に示す本実施の形態によるプリフォーム 30 を射出成形により作製し、このプリフォーム 30 をブロー成形することにより、図 1 乃至図 6 に示すプラスチックボトル 10（実施例 1）を得た。このプラスチックボトル 10（実施例 1）において、外ねじ 13 の上方端 13a から下方端 13b までの巻き角度 θ を 700° とした。また、ねじ山径 d_1 の、ねじ谷径 d_2 に対する比 (d_1 / d_2) を 1.135 とした。プラスチックボトル 10（実施例 1）の口栓部の重量は、 4.2 g であった。

40

【0072】

(比較例 1)

ねじ谷径 d_2 の大きさを変更することにより、ねじ山径 d_1 のねじ谷径 d_2 に対する比 (d_1 / d_2) を 1.115 としたこと、以外は実施例 1 と同様にして、プラスチックボトル（比較例 1）を作製した。なお、ねじ山径 d_1 の大きさは、実施例 1 のものと同一とした。口栓部の重量は、 5.0 g であった。

【0073】

(比較例 2)

50

ねじ谷径 d_2 の大きさを変更することにより、ねじ山径 d_1 のねじ谷径 d_2 に対する比 (d_1 / d_2) を 1.175 としたこと、以外は実施例 1 と同様にして、プラスチックボトル（比較例 2）を作製した。なお、ねじ山径 d_1 の大きさは、実施例 1 のものと同一とした。口栓部の重量は、3.5 g であった。

【0074】

ここで上記 3 種類のプラスチックボトル（実施例 1 および比較例 1～2）をそれぞれ 1 万本ずつ作製した。次に、各プラスチックボトルにそれぞれ炭酸飲料を充填し、その後、キャッパーを用いて各プラスチックボトルを閉栓した。

【0075】

実施例 1 および比較例 1～2 のそれぞれについて、軽量化効果が得られたか否か、およびプリフォームの射出成形性について評価した。 10

【0076】

また、キャップ密封性確認試験（漏れ試験）及びキャップ飛び試験を実施し、それぞれキャップ密封性に欠けるボトルの割合及びキャップ飛びが生じたボトルの割合を算出した。このうち、キャップ密封性確認試験（漏れ試験）においては、密栓したプラスチックボトルを水中に浸漬し、キャップ天面から 0.7 MPa の空気を注入した際、水中に泡が生じたか否かを確認した。また、キャップ飛び試験においては、ボトルを急開栓したとき、キャップ飛びが生じたか否かを確認した。

【0077】

この結果、実施例 1 のプラスチックボトル 10 については、軽量化効果およびプリフォームの射出成形性がともに良好であり、キャップ密封性確認試験で漏れが生じるものは存在せず、しかもキャップ飛び試験でキャップ飛びが生じたものも存在しなかった。 20

【0078】

一方、比較例 1 のプラスチックボトルについては、プリフォームの射出成形性が良好であり、キャップ密封性確認試験で漏れが生じるものは存在せず、キャップ飛び試験でキャップ飛びが生じたものも存在しなかったが、軽量化効果が得られなかった。

【0079】

また、比較例 2 のプラスチックボトルについては、軽量化効果に優れているが、プリフォームの射出成形性が良好ではなかった。

【0080】

以上の結果をまとめて表 1 に示す。表 1 において、評価基準「○」は「優（excellent）」を示し、評価基準「×」は「良（good）」を示し、評価基準「×」は「不可（poor）」を示す。 30

【0081】

【表 1】

	口栓部 重量	d_1/d_2	軽量化 効果	射出 成形性	漏れ試験		キャップ飛び試験		総評
実施例 1	4.2g	1.135	○	○	○	0.0%	○	0.0%	○
比較例 1	5.0g	1.115	×	○	○	0.0%	×	70.0%	×
比較例 2	3.5g	1.175	◎	×	—	—	—	—	×

【符号の説明】

【0082】

- 10 プラスチックボトル
- 11 ボトル本体
- 13 外ねじ
- 13 a 上方端
- 13 b 下方端
- 14 ベントスロット

10

20

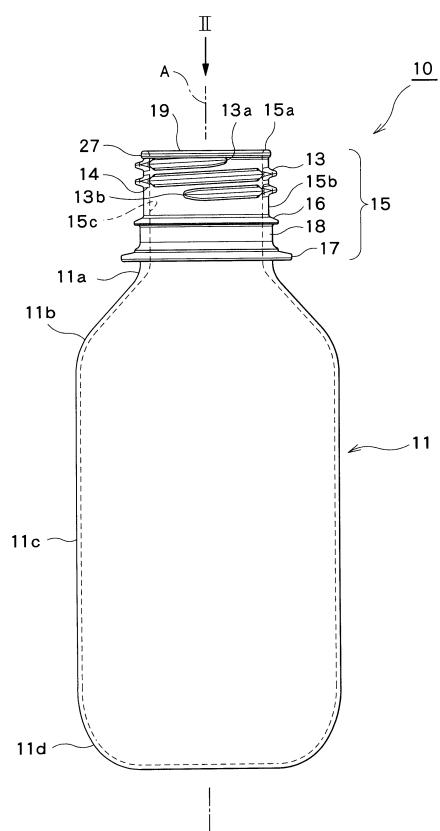
30

40

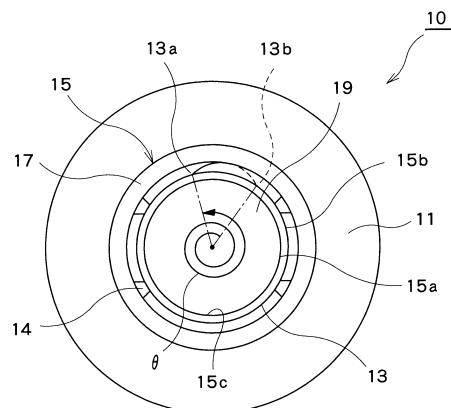
50

1 5	口栓部	
1 5 a	天面	
1 5 b	外周面	
1 5 c	内周面	
1 5 d	面取り部	
1 6	カブラ	
1 7	サポートリング	
1 8	環状面	
1 9	開口部	
2 6	環状溝	10
2 7	環状突出部	
3 0	プリフォーム	
3 1	プリフォーム本体	
6 0	キャップ	

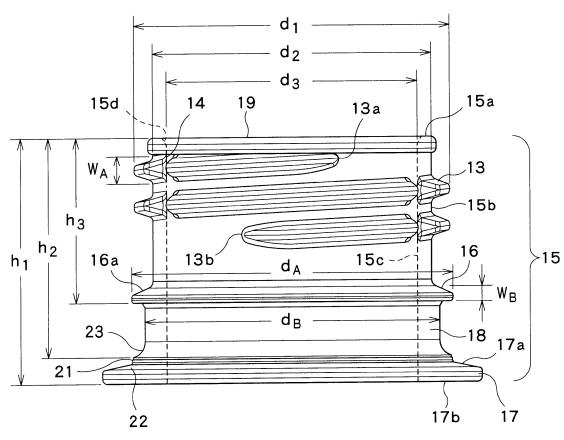
【図 1】



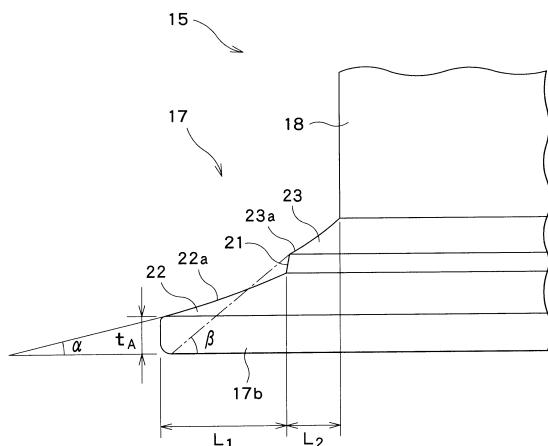
【図 2】



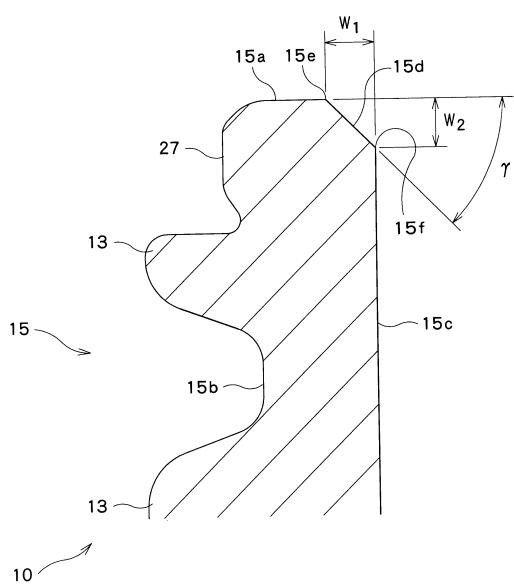
【図3】



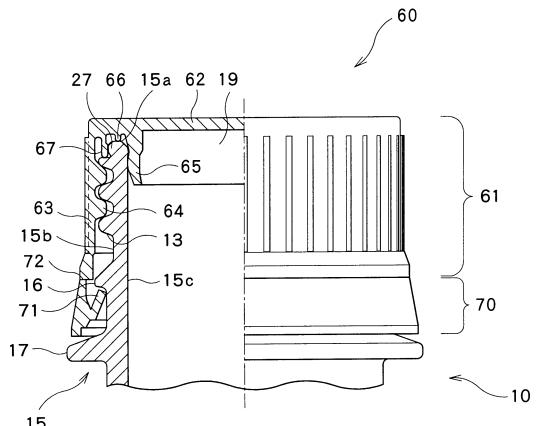
【 四 4 】



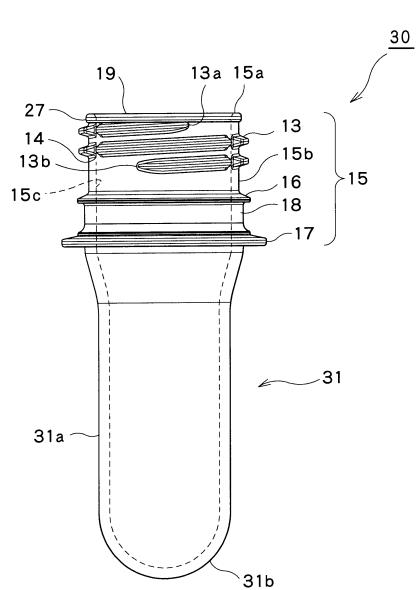
【図5】



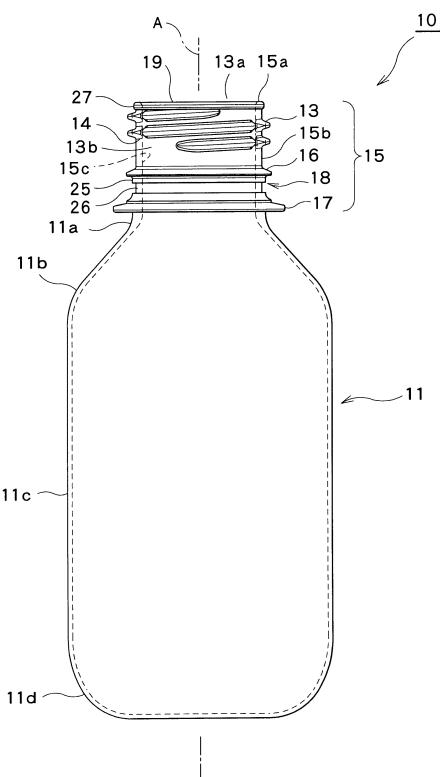
【 四 6 】



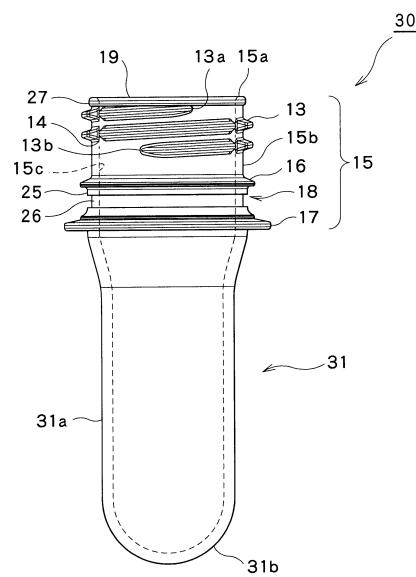
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(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

審査官 長谷川 一郎

(56)参考文献 独国実用新案第000020319786(DE, U1)
特開2008-120430(JP, A)
実開昭53-007415(JP, U)
特開平09-239852(JP, A)
特開2012-012101(JP, A)
登録実用新案第3160044(JP, U)
特開2002-068238(JP, A)
特開2004-026201(JP, A)
特開昭55-055931(JP, A)
特開平08-048321(JP, A)
Ottamar Brandau, "Bottles, Preforms and Closures (Second Edition)", 2012年06月19日, 第158ページ - 第160ページ

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 65 D 1 / 0 2