

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3835428号
(P3835428)

(45) 発行日 平成18年10月18日(2006.10.18)

(24) 登録日 平成18年8月4日(2006.8.4)

(51) Int. Cl.	F I	
B 2 9 C 49/08 (2006.01)	B 2 9 C 49/08	
B 2 9 C 49/06 (2006.01)	B 2 9 C 49/06	
B 2 9 C 49/18 (2006.01)	B 2 9 C 49/18	
B 6 5 D 1/00 (2006.01)	B 6 5 D 1/00	C
B 2 9 L 22/00 (2006.01)	B 2 9 L 22:00	

請求項の数 7 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2003-109150 (P2003-109150)	(73) 特許権者	000003768
(22) 出願日	平成15年4月14日(2003.4.14)		東洋製罐株式会社
(62) 分割の表示	特願平9-203598の分割		東京都千代田区内幸町1丁目3番1号
原出願日	平成9年7月29日(1997.7.29)	(74) 代理人	100075177
(65) 公開番号	特開2003-300244 (P2003-300244A)		弁理士 小野 尚純
(43) 公開日	平成15年10月21日(2003.10.21)	(74) 代理人	100113217
審査請求日	平成15年4月14日(2003.4.14)		弁理士 奥貫 佐知子
		(72) 発明者	松野 建治
			神奈川県横浜市青葉区大場町359-22
		(72) 発明者	加藤 信行
			神奈川県横浜市緑区中山町330-4-7
			03
		(72) 発明者	竹内 公生
			神奈川県横浜市旭区さちが丘25

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 耐熱性延伸樹脂容器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

樹脂の二軸延伸ブロー成形によって形成された口頸部、肩部、胴部及び底部を備えた自立性容器において、底中心ゲート残部が、容器内面側の透明な高延伸配向層と容器外面側の白化した低延伸配向層とから成り、高延伸配向層が厚肉で低延伸配向層が外面側の限られた部位に薄肉に形成され、且つ底中心残部の高延伸配向層がゲート接続部及びそれよりも径外方向の高延伸配向底部に連なる高延伸配向層を有することを特徴とする耐熱性延伸樹脂容器。

【請求項2】

前記底部が底中央谷部と底中央谷部の周囲に交互に配置された複数の谷部と足部とから形成され且つ容器が自立性を有する請求項1記載の耐熱性延伸樹脂容器。

【請求項3】

高延伸配向層の結晶化度が20%以上となるように配向結晶化されている請求項1又は2に記載の耐熱性延伸樹脂容器。

【請求項4】

底中心ゲート残部が熱固定され、高延伸配向層が25乃至55%の結晶化度を有する請求項1乃至3の何れかに記載の耐熱性延伸樹脂容器。

【請求項5】

高延伸配向層が0.35mm以上の肉厚を有する請求項1乃至4の何れかに記載の耐熱性延伸樹脂容器。

【請求項 6】

底中心ゲート残部が胴径 D_0 の 0.25 倍以下の直径 D_g を有する請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の耐熱性延伸樹脂容器。

【請求項 7】

底中心ゲート残部が 70°C の温度において 25 kgf/cm 以上の降伏荷重を有する請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の耐熱性延伸樹脂容器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、耐熱性あるいは耐熱耐圧性及び耐衝撃性に優れ、更には自立性にも優れている樹脂延伸成形容器に関する。 10

【0002】

【従来の技術】

ポリエチレンテレフタレート (PET) の如き熱可塑性ポリエステル製の二軸延伸ブロー成形容器は、優れた透明性や表面光沢を有すると共に、瓶に必要な耐衝撃性、剛性、ガスバリア性をも有しており、各種液体の瓶詰容器、即ちボトルとして利用されている。

【0003】

一般に、瓶詰製品の製造に際しては、内容物の保存性を高めるために、内容物を熱間充填し或いは内容物を充填した後、加熱殺菌乃至滅菌することが必要である。

【0004】

耐熱耐圧性自立容器では、自立性の確保の点でも、内容物の熱間充填及び加熱殺菌処理に対する耐性が要求される。特に、底周辺部に交互に配置された足部と谷部とを備えた容器底部 (以下単にペタロイド形状の底部ともいう) では、内容物の熱間充填及び熱殺菌処理後の自立性の確保が重要であり、高い耐熱圧強度が要求される。 20

【0005】

現在市販されている耐熱耐圧性自立容器では、ペタロイド底中央部が未延伸または低延伸配向状態で比較的厚肉となっている。その様なペタロイド底部では通常の室温での耐圧強度には優れているが、 70°C 程度の高温下における耐熱圧強度はかなり低いレベルとなる。そのため、内容物のガス圧力及び熱殺菌処理時の温度を制限した条件下にて使用されている。また、その厚肉のペタロイド底部を構成する樹脂が過剰に吸湿した状態では、耐熱圧強度の低下が顕著となり、耐熱耐圧用の自立容器には適さない。 30

【0006】

この様な低延伸配向状態の厚肉の底部を熱固定して、熱結晶化を行うことにより、耐熱圧強度を高めることができる。しかし、低延伸配向状態の底部を熱結晶化させて、十分に耐熱圧強度を高めると、その熱結晶化部位は著しく脆化する。その脆化部がペタロイド底部のかなりの部分を占めると、著しく耐衝撃性が低下する問題が生じる。また、熱結晶化により、低延伸配向状態の底部は白化するが、その領域が広くなり過ぎると美観上好ましくない。

【0007】

下記特許文献 1 は、底部の中央に厚肉の熱結晶化部を有し、その周囲を高延伸配向状態にて薄肉化し、且つ熱固定したペタロイド底部を有する容器を開示している。この様な容器では、底中央熱結晶化部は脆化しているものの比較的小さな面積に限定できること、一方、その周囲の高延伸配向状態で薄肉化された部位は熱固定されていても、柔軟性に富み、高い耐衝撃性を保有していることから、ペタロイド底部の耐衝撃性は問題のないレベルとすることができる。 40

【0008】

【特許文献 1】

特開平 8 - 267549 号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記先行技術では、容器底中央の熱結晶化部は、プリフォーム底部を加熱、熱結晶化させることにより得られるのであり、面倒な加熱工程が必要となる。

【0010】

また、延伸ブロー成形容器の製造に用いられるプリフォームは、樹脂の射出成形で製造されるが、このプリフォームの底部中心にはゲート部が必ず結合している。一般の延伸ブロー成形の場合もそうであるが、ペタロイド型の底形状の容器の場合、このゲート部は、余分のものとしてこれを切り取るトリミング操作を行っている。

【0011】

しかしながら、このようなトリミング操作は面倒な工程であると共に、切り取り寸法を一定にすることが必ずしも容易でないという精度上の問題がある。特に、容器の底部の成形性を考慮してゲート部の長さを限りなく零に近づけようとすると、トリミング操作後に研磨等の仕上げ操作が必要となり、工程が増えて一層面倒なことになる。

10

【0012】

本発明者らは、プリフォームの底部を熱結晶化することなく、またプリフォームのゲート残部をも有効に利用して、ペタロイド底部を高延伸配向状態とする二軸延伸ブロー成形手段を鋭意検討した。その結果、ブロー成形における底部の延伸成形は成形体の底中心部であるゲート部が金型の底部に達した時点から顕著に行われることを突き止めた。そして、成形体の底中心部が金型底部に達する時点での底中心部及びその近傍の温度低下を一定以下に小さくする手段及び底中心ゲート残部を厚肉とし、その周囲のゲート接続部及びゲート周縁部を高配向状態とする底金型を採用することにより、底部を、ゲート残部をも含めて、高延伸配向状態に層状化できることを見いだした。

20

【0013】

即ち、本発明の目的は、底部が、ゲート残部を含めて、有効に高延伸配向状態に配向結晶化され、耐熱性あるいは耐熱耐圧性及び耐衝撃性に優れ、更には自立性や外観特性にも優れている樹脂延伸成形容器を提供するにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、樹脂の二軸延伸ブロー成形によって形成された口頸部、肩部、胴部及び底部を備えた自立性容器において、底中心ゲート残部が、容器内面側の透明な高延伸配向層と容器外面側の白化した低延伸配向層とから成り、高延伸配向層が厚肉で低延伸配向層が外面側の限られた部位に薄肉に形成され、且つ底中心残部の高延伸配向層がゲート接続部及びそれよりも径外方向の高延伸配向底部に連なる高延伸配向層を有することを特徴とする耐熱性延伸樹脂容器が提供される。

30

【0015】

本発明においては、

1. 前記底部が底中央谷部と底中央谷部の周囲に交互に配置された複数の谷部と足部とから形成され且つ容器が自立性を有すること、
 2. 高延伸配向層の結晶化度が20%以上となるように配向結晶化されていること、
 3. 底中心ゲート残部が熱固定され、高延伸配向層が25乃至55%の結晶化度を有すること、
 4. 高延伸配向層が0.35mm以上の肉厚を有すること、
 5. 底中心ゲート残部が胴径 D_0 の0.25倍以下の直径 D_g を有すること、
 6. 底中心ゲート残部が70の温度において25kgf/cm以上の降伏荷重を有すること、
- が好ましい。

40

【0016】

【発明の実施形態】

本発明の耐熱性延伸樹脂容器は、樹脂の二軸延伸ブロー成形によって形成された口頸部、肩部、胴部及び底部を備えているが、底中心ゲート残部が、ゲート接続部及びそれよりも径外方向の高延伸配向底部に連なる高延伸配向層を有することが顕著な特徴である。尚、

50

本明細書において、プリフォームのゲート部とは、プリフォームの底から突出したゲート部をいい、一方容器のゲート残部とは、上記ゲート部に対応した底中心の厚み方向の全体にわたる部分をいう。

【0017】

この容器では、底中心にも、ゲート接続部及びそれよりも径外方向の高延伸配向底部に一体に連なる高延伸配向層が存在することにより、70程度の高温度での耐圧強度、即ち耐熱圧強度が高いレベルにあり、好ましい耐熱圧性を保持することが出来る。さらに、高延伸配向状態のペタロイド形状の底部を熱固定した容器では、さらに耐熱圧強度が向上し、特に優れた耐熱圧性、自立性、耐衝撃性等を有する。

【0018】

ブロー成形における底部の延伸成形は成形体の底中心部であるゲート部が金型の底部に達した時点から顕著に行われることが分かった。本発明では、成形体の底中心部が金型底部に達する時点での底中心部及びその近傍の温度低下を一定以下に小さくする手段を採用することにより、底部を、ゲート残部をも含めて、高延伸配向状態に薄肉化できる。

【0019】

延伸ブロー成形容器におけるゲート残部は、厄介な問題の一つであり、この部分が未延伸の厚肉の状態で残留すると、熱と圧力が同時に加わる条件下では、クリープ変形を生じるので、この部分をプリフォームの状態で熱結晶化させるか、ゲート残部を可及的に薄肉にして延伸配向されやすくするというのが従来の考えであったが、本発明では、ゲート残部が厚肉であっても、この中心部に前述した手段で高延伸配向層を形成することが可能となり、前記問題を解消したものである。

【0020】

本発明では、プリフォームの形状と底部の肉厚及びブロー成形条件を調整して、ブロー成形時のプリフォーム底部の延伸倍率、特にゲート残部に接するゲート接続部を含むゲート周縁部の延伸倍率を適正化することにより、容器の底中心ゲート残部を厚肉とし、その周囲のゲート接続部及びゲート周縁部を高延伸配向状態であって、且つ好ましい肉厚とすることができる。

【0021】

さらに、上記のように底中心ゲート接続部及びゲート周縁部を高延伸配向状態とした本発明の容器では、驚くべきことに、厚肉のゲート残部に高延伸配向部と低延伸配向部とが存在し、しかも、このゲート残部の高延伸配向部は層状を成しており、高延伸配向状態のゲート接続部及びゲート周縁部と連続的に連なった構造となっていることが判った。

【0022】

上記の底中心ゲート残部の構造は、ブロー成形時に底中心ゲート残部に相当するプリフォームの底ゲート部の周囲を高延伸配向状態とすることにより、底ゲート部の肉厚方向における一部がその高延伸される周囲により引っ張られて局部的に高延伸配向して、結果的に層状の高延伸配向部を形成することを示している。

【0023】

【実施例】

[本発明の容器]

本発明の耐熱耐圧容器を示す図1において、この容器は、樹脂の二軸延伸ブロー成形で形成された口頸部1、口頸部に接続される肩部2及び胴部3及び底部4から成っている。この具体例において、底部4は、底中央谷部5と底中央谷部の周囲に交互に配置された複数の谷部6と足部7とから成っている。底部4に連なる胴部3の下部は径 D_0 を有しており、底中心には、径 D_g の底中心ゲート残部8が存在している。肩部2及び胴部3は、口頸部1との接続部を除き、高延伸配向状態で薄肉化されている。

【0024】

底部4は、底中央に位置する厚肉のゲート残部8、ゲート残部8と接するゲート接続部9及びゲート接続部の周囲にあり且つ足7の付け根部10の内側の部分となるゲート周縁部11とにより構成される底中央部5と、複数の谷部6と足部7とが交互に形成されている

10

20

30

40

50

底周辺部とから成っている。この具体例の容器では、ゲート残部 8 を除く底部 4 の各部位は実質的に高延伸配向状態の層のみから成っている。また、ゲート接続部 9 を除き比較的薄肉化されている。

【 0 0 2 5 】

本発明の容器の底中心ゲート残部 8 は比較的厚肉であり、高延伸配向部或いは高延伸配向部と低延伸配向部との組み合わせで構成されている。通常、ゲート残部 8 の高延伸配向部はゲート残部を横断した連続層から成り立っており、且つゲート残部の周囲に広がるゲート接続部 9 及びゲート周縁部 1 1 と連結している。その結果、本発明容器では底部 4 が連続した高延伸配向層にて覆われていることになる。

【 0 0 2 6 】

[ゲート残部]

底中心ゲート残部 8 における透明な延伸配向層の配置を以下図 2 乃至図 5 に基づいて説明する。

【 0 0 2 7 】

高延伸配向層の配置の一例を示す図 2 において、底中心ゲート残部 8 は、容器内面側の一般に透明な高延伸配向層 1 2 と容器外面側の一般に白化した低延伸低配向層 1 3 とから成っている。この耐熱性延伸樹脂容器の底中心ゲート残部 8 では、内面側に高延伸配向層 1 2 が存在するため、耐熱圧性と耐衝撃性との組み合わせに特に優れている。

【 0 0 2 8 】

高延伸配向層の配置の他の例を示す図 3 において、底中心ゲート残部 8 は、厚さ方向の中央に位置する一般に透明な高延伸配向層 1 2 と、内外両側の白化した低延伸低配向層 1 3 、 1 3 とから成る積層構成を有する。この積層構成は、所謂剛 - 柔 - 剛の積層構成であり、高温高圧下での底部の寸法安定性に特に優れている。

【 0 0 2 9 】

図 4 に示すゲート残部 8 は、図 2 に示したものの变形であり、容器内面側の一般に透明な高延伸配向層 1 2 と容器外面側の一般に白化した低延伸低配向部 1 3 とから成るが、高延伸配向層 1 2 が非常に厚く、低延伸低配向部 1 3 a がゲート中心或いはゲート周辺等の非常に限られた部位に薄く形成されているのが特徴である。この構造では、高延伸配向層 1 2 の厚みが増大していることによる底部降伏荷重の増大が著しい。

【 0 0 3 0 】

高延伸配向層の配置の更に他の例を示す図 5 において、底中心ゲート残部 8 が、容器内面側に配置された一般に透明な高延伸配向層 1 2 を備えている点は図 2 の場合と同様であるが、容器外面側には特殊な複合構造が存在している。即ち、容器外面側には、リング状の低延伸白化部 1 3 b とその中央に位置する透明な高延伸配向部 1 2 b との複合層とが形成されている。

【 0 0 3 1 】

底中心ゲート残部 8 の高延伸配向部 1 2 は、ブロー成形時に、一般的にいて 2 0 % 以上、好ましくは 2 5 % の結晶化度に配向結晶化されていることが、耐熱圧性、耐衝撃性の点で好ましい。

【 0 0 3 2 】

底中央ゲート残部をも含めて底部を熱固定することにより、ゲート残部 8 の低延伸配向層 1 3 は熱結晶化及び白化して結晶化度が増大する。一方、ゲート残部 8 の高延伸配向層 1 2 は実質的に透明の状態を保持しながら熱結晶化が進行する。この場合、白化したゲート残部の低延伸配向層 1 3 が容器の底中央部に存在することになるが、その大きさは限定されており、特に美観上問題になることはない。

【 0 0 3 3 】

熱固定された底中心ゲート残部 8 では、低延伸配向層 1 3 は 2 0 % 以上、特に 2 5 % 以上の結晶化度を、高延伸配向層 1 2 は 2 5 % 以上の結晶化度を有することが好ましい。

【 0 0 3 4 】

底中心ゲート残部 8 の肉厚は、通常最大部で 1 ~ 3 . 5 m m 程度となるのがよく、本発明

10

20

30

40

50

では、プリフォームのゲート部の仕上げを行う必要なしに、底中央ゲート残部が高延伸配向した容器底部を形成することができる。一方、底中央ゲート残部 8 における高延伸配向層 1 2 の厚みは、底部中心に十分な耐熱圧性を付与するものであればよく、一般的にいうと、0.35 mm 以上、特に 0.4 mm 以上で、ゲート残部の全体の厚みの 20% 以上、特に 30% 以上を占めるものであればよい。

【0035】

底中心ゲート残部 8 の直径 D_g は、胴径 D_0 の 0.25 倍以下、特に 0.2 倍以下であることが、ゲート残部の存在が目立たないので、容器の外観特性の点で好ましい。

【0036】

[ゲート接続部及びゲート周縁部]

本発明では、ゲート接続部 9 及びゲート周縁部 11 を適正な延伸倍率にて高延伸配向状態とすることにより、厚肉のゲート残部 8 の一部に層状の高延伸配向部 12 を形成させることが出来る。

【0037】

底中心ゲート残部 8 を取り囲むゲート接続部 9 及びゲート周縁部 11 は結晶化度が 20% 以上、特に 25% 以上に高延伸配向されることが好ましい。さらに、熱固定後のゲート接続部及びゲート周縁部は 30% 以上の結晶化度を有することが好ましい。

【0038】

ゲート周縁部 11 は、ゲート残部及びゲート接続部の周囲にあって、底中央足付け根部 10 までの底中央部に位置するが、このゲート周縁部 11 の肉厚は、熱固定されていない場合、一般に 0.35 乃至 1 mm、特に 0.45 乃至 0.8 mm の範囲にあることが、ゲート残部 8 に高延伸配向層 12 を有効に形成させるために好ましく、一方、熱固定されている場合、0.35 乃至 1.1 mm、特に 0.45 乃至 1 mm の範囲にあることが好ましい。熱固定を行った場合に好ましい肉厚の範囲が多少広がるのは、熱固定の際に熱収縮して肉厚が増加するためである。

【0039】

底中心ゲート残部 8 及びゲート接続部 9 は 1 mm 以上の肉厚を多少越えても高延伸配向状態を保持することが可能である。そのゲート接続部の肉厚は 0.4 乃至 1.3 mm、特に 0.5 乃至 1.1 mm の範囲にあることが、やはりゲート残部 8 に高延伸配向層 12 を有効に形成させるために好ましい。

【0040】

ゲート周縁部 11 の肉厚が 0.35 mm を下回る場合、薄肉化しすぎて底中央部の耐熱圧性が低下し、好ましくない。一方、ブロー成形した段階でのゲート周縁部の肉厚が 1 mm を上回る部位が多くなると、ゲート残部及びゲート接続部に高延伸配向層を形成させることが困難となる。但し、ゲート周縁部の肉厚がごく限定された狭い部位において 1 mm を越える場合には、特にゲート残部の一部を高延伸配向化することを妨げるものではない。

【0041】

以上の様に、好ましい範囲の肉厚にあって、且つ高度に配向結晶化されたゲート接続部 9 及びゲート周縁部 11 は耐熱圧強度と耐衝撃強度に特に優れている。従って、上記の厚肉のゲート残部とゲート接続部及びゲート周縁部とを備えた底中央谷部からなる本発明のベタロイド底部は優れた耐熱圧強度と優れた耐衝撃性とを同時に併せて有することができる。

【0042】

[容器の肉厚、結晶化度]

本発明の容器では、口頸部 1 及びその近傍部、及び底中心ゲート残部 8 及びその近傍を除く容器の肉厚が 0.15 mm 乃至 1.1 mm、好ましくは 0.2 mm 乃至 0.9 mm の範囲にある。

【0043】

口頸部 1 及びその近傍部、及びゲート残部 8 を除く容器の延伸配向に伴う結晶化度が 20%、好ましくは 25% 以上である。

10

20

30

40

50

【0044】

底部4がゲート残部8を除いて、実質的に白化がない状態にて熱固定されており、かつ胴径 D_0 の50%の直径の内側にある底ゲート残部8を含む底中央谷部の結晶化度が25~55%であることが好ましい。

【0045】

[70の降伏荷重]

ペタロイド型底部の谷部、特に底中央谷部では、胴部に比べて比較的に大きな変形力が作用する。従って、この底中央谷部の耐熱圧強度が容器の底部の耐熱圧性を決めることになる。

【0046】

底中央谷部の耐熱圧強度は70における降伏荷重値にて示すことができる。70における降伏荷重値は、図6の様に、ゲート残部を含めた底中央谷部から、標準試験片15を作成し、その標準試験片を70の温度で引っ張り試験を行ったときの図7に示される降伏荷重値を幅1cmあたりに換算した値として求めることができる。この70における降伏荷重値は容器底部の肉厚を加味したものであり、最も大きな変形力が作用するゲート残部を含む底中央部の70における降伏荷重値を求めることにより、容器底部の耐熱圧性を評価することができる。

10

【0047】

本発明では、谷部を構成する部位の70における降伏荷重を25kgf/cm以上、好ましくは30kgf/cm以上とすることによって、熱殺菌処理後に自立可能な耐熱耐圧性に優れたペタロイド底部を有する容器となることが判った。

20

【0048】

本発明の容器において、底中心ゲート残部を含めて肉厚が0.35mm以上の高延伸配向層を有しており、且つ熱固定していない状態の底谷部では70における降伏荷重が通常25~30kgf/cm程度となり、好ましい耐熱圧性を有することができる。その際、底中央谷部の肉厚が0.35mmを下回る部位が存在すると、その底谷部は70における降伏荷重が通常25kgf/cmを下回る場合が多くなり、耐熱圧性が低下することになる。

【0049】

上記の本発明容器の底中央を熱固定した場合には、底中心ゲート残部を含めて底谷部は熱結晶化され、その部位の70における降伏荷重値が35~50kgf/cm程度となり、極めて高い耐熱圧強度を有することができる。

30

【0050】

一方、底中央谷部が比較的に厚肉の低延伸配向層のみから成っているペタロイド底部を有する従来容器では、70における降伏荷重値が10~20kgf/cm程度となり、耐熱圧性は低くなる。特に、その従来容器の厚肉の低延伸配向層が5000ppm程度の水分を含んだ場合、70における降伏荷重値は10kgf/cmを下回ることになり、耐熱圧性は極端に低下する。

【0051】

[底部形状]

本発明では容器底部を比較的高延伸状態にて薄肉化する。このため、従来の底部が厚肉の自立容器に比べて、底部の重量が比較的に小さくなり、重心の位置が容器の上部に移動する。従って、空の容器では転倒角が小さくなり、転倒し易くなる。耐転倒性を改良するために、本発明容器では足の本数を増加させる或いは接地部径及び幅を比較的大きく取ることが必要となる。その場合、足部の成形性が問題となる。すなわち、元々底部を薄肉化している上に、耐転倒性の向上のため、足先端部を広げようとすると、底足部の先端すなわち接地部の外方近傍の肉厚が極端に薄くなり、過延伸状態にて白化する問題が生じる。

40

【0052】

本発明では容器の底形状を工夫することにより、上記問題点を解決し、足先端部の肉厚が0.15mm以上、好ましくは0.2mm以上であり、且つ足先端部にて実質的に過延伸

50

による白化のない容器を得ることができた。

【0053】

[谷部形状]

図8に示される具体例において、底谷部6はゲート残部8を含む底中央部に位置する曲率半径 R_1 なる概略球面と胴部に連なる曲率半径 R_2 なる概略球面とにて構成される。

【0054】

底中央部5を含む球面の曲率半径 R_1 を適切な大きさとし、且つその球面の垂線が足先端部16と谷面間の最短距離となる様にするにより、足先端部16と谷部6との間の距離を比較的小さくすることができる。その結果、底足先端部のブロー成形性が向上し、足先端部の肉厚を比較的厚くすること及び過延伸による足先端部の白化を防止することが可能となる。

10

【0055】

具体的には、底中央部を構成する概略球面の曲率半径 R_1 と胴部半径 R_0 との比率 R_1/R_0 を1.2乃至2とすることが好ましく、その球面の範囲を示す直径 D_1 と胴径 D_0 との比率 D_1/D_0 を0.55乃至0.75とすることが好ましい。 R_1/R_0 が2を越えると、谷部の耐熱圧性能が低下して、内容物を充填し、熱殺菌処理を行った後の容器の自立性を確保することが難しくなる。 R_1/R_0 が1.2を下回ると、足先端部と谷部との距離が大きくなりすぎて、足先端部の好ましい肉厚を確保することが難しくなる。

【0056】

図9に示される具体例では、底谷部6がゲート残部8を含む比較的小さな曲率半径 R_1 を有する概略球面Aと、概略球面Aと接し概略球面Aの延長仮想面よりも外面側に位置する円錐台状または概略球面状の面Bと、面Bより胴部に接続される概略球面状または円錐状の面Cより構成されている。この際、底谷周辺部を構成する面Bまたは面Cが足先端部16からの最短距離部となるようにすることが好ましい。

20

【0057】

本例では、最も大きな変形力の作用する底ゲート残部8を含む底中央谷部6を比較的小さな曲率半径の球面Aとすることで好ましい耐熱圧強度を付与する。一方、底中央に比較して比較的小さな変形力の作用する谷面B及びCを外側に大きく膨らませることにより、足先端部16と谷面間の距離を短くすることができる。それにより、底足先端部16のブロー成形性が向上でき、その結果、足先端部16の肉厚を比較的厚くすること及び過延伸による白化を防止することが可能となる。具体的には、底中央部を構成する概略球面Aの曲率半径 R_1 と胴部半径 R_0 との比率 R_1/R_0 を0.9乃至1.4とすることが好ましく、その球面の範囲を示す直径 D_1 が胴径 D_0 の0.18倍乃至0.5倍とすることが好ましい。概略球面Aと接続し外側に延びる面Bは概略球面Aと接する円錐面または円錐面に近い大きな曲率半径を有する概略球面で構成されることが好ましく、その面Bの最外径 D_2 が胴径 D_0 の0.3倍乃至0.85倍であることが好ましい。

30

【0058】

さらに、最も大きな変形力が作用する底中央部5及びその近傍の谷幅を比較的広く取るにより、耐熱耐圧性を確保することが好ましい。具体的には、胴径 D_0 の80%の直径内に含まれる谷部の表面積 S と谷部のみにより構成される仮想の概略球面の表面積 S_0 との比 S/S_0 を0.2乃至0.5、特に0.3乃至0.4とすることが好ましい。 S/S_0 が0.2を下回ると、底中央部及びその近傍の谷部の面積が小さく限定され過ぎるため、底中央部の変形が大きくなり、容器の自立性を確保することが難しくなる。一方、 S/S_0 が0.5を越えると、ブロー成形時に足部に利用できる部位が限定され過ぎるため、好ましい足先端部の肉厚の確保が難しくなる。

40

【0059】

[足部開き角度]

本発明では、図10に示すとおり、足部7間を横切りながら足部先端部16を指向し且つ谷部6に垂直な面において谷部を挟む足部開き角を 65° 乃至 90° の範囲とすることが好ましい。足部開き角度が 65° を下回った容器では、比較的厳しい熱殺菌処理を施

50

した場合、熱殺菌処理後の足部開き角度 が大きく拡大し、それに伴って谷部の変形量も大きくなる傾向にある。足部開き角 を予め大きくした場合、球面の一部からなる谷部を足部が引っ張り上げるように作用する力の作用方向を球面の方向に近づけると見なすことができ、そのため、球面状谷部に垂直に働く力成分、すなわち谷部を変形させる力成分が減じることになる。その結果、足部開き角 を大きくすることにより、谷部の変形を減じることができ、耐熱耐圧性能が向上する。さらに、足部開き角度 を比較的に大きくすることにより、足部の成形性に対しても有利な方向に作用する。すなわち、足部開き角度 を大きくすると、相対的に足部の表面積が減少し、足部での延伸量を比較的強く抑えることができるからである。一方、足部開き角度 を大きくし過ぎると足先端接地部の幅が細くなることになる。この足先端接地部が細くなりすぎると、特に充填前の空容器にて転倒しやすくなる傾向にあり、好ましくない。従って、足部開き角度 は90°以下とすることが好ましい。

10

【0060】

[足高さ、足本数]

初期の足高さを2乃至8mm、好ましくは3乃至6mmとする。足高さが2mmを下回ると、内容物充填、熱殺菌後の底中央谷部の変形後の足高さが極く小さくなるか、またはマイナスすなわち底中央部が足部よりも下方に出っ張った状態となり、容器の自立性を保持することが難しくなる。一方、足高さが8mmを越えると、足先端部と谷部との距離が大きくなり過ぎて、好ましい足先端部厚みを確保することが難しくなる。足の本数は6本乃至4本が好ましい。

20

【0061】

[耐熱性容器の他の実施形態]

上述した耐熱耐圧用容器以外にも、本発明容器は80~93 程度の高温の内容物を熱充填する耐熱性容器として用いることができる。その耐熱性容器では、口頸部、肩部、円筒状或いは角筒状の胴部及び底部より成り立っており、胴部には減圧吸収用の凹状のパネル及び底中央部には底中心ゲート残部を含む内方へ凹んだ窪み部が設けられる。この際、高温での熱収縮による変形を防止するための耐熱性を確保するために、底中心ゲート部を含む底部、胴部、肩部及び口頸部のいずれもが熱固定されていることが好ましく、それら容器各部位の結晶化度が25~55%であることが好ましい。特に、上記の熱固定を施された底部は薄肉化に伴って著しい軽量化が達成できると共に、薄肉化にもかかわらず優れた耐熱強度を有することができる。また、比較的の小径の底ゲート残部の低延伸配向部を除く底部の高延伸配向部は熱固定の際も透明状を保持しており、美観上に優れる。

30

【0062】

[樹脂]

本発明において、プラスチック材料としては、延伸ブロー成形及び熱結晶化可能なプラスチック材料であれば、任意のものを使用し得るが、熱可塑性ポリエステル、特にエチレンテレフタレート系熱可塑性ポリエステルが有利に使用される。勿論、ポリカーボネートやアリレート樹脂等を用いることもできる。

【0063】

本発明に用いる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、一般に70モル%以上、特に80モル%以上をエチレンテレフタレート単位を占めるものであり、ガラス転移点(Tg)が50乃至90、特に55乃至80で、融点(Tm)が200乃至275、特に220乃至270にある熱可塑性ポリエステルが好適である。

40

【0064】

ホモポリエチレンテレフタレートが耐熱圧性の点で好適であるが、エチレンテレフタレート単位以外のエステル単位の少量を含む共重合ポリエステルも使用し得る。

【0065】

テレフタル酸以外の二塩基酸としては、イソフタル酸、フタル酸、ナフタレンジカルボン酸等の芳香族ジカルボン酸；シクロヘキサレンジカルボン酸等の脂環族ジカルボン酸；コハ

50

ク酸、アジピン酸、セバチン酸、ドデカンジオン酸等の脂肪族ジカルボン酸；の1種又は2種以上の組合せが挙げられ、エチレングリコール以外のジオール成分としては、プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、ジエチレングリコール、1,6-ヘキシレングリコール、シクロヘキサンジメタノール、ビスフェノールAのエチレンオキサイド付加物等の1種又は2種以上が挙げられる。

【0066】

また、エチレンテレフタレート系熱可塑性ポリエステルにガラス転移点の比較的高い例えばポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート或いはポリアリレート等を5%~25%程度をブレンドした複合材を用いることができ、それにより比較的高温時の材料強度を高めることができる。さらに、ポリエチレンテレフタレートと上記のガラス転移点の比較的高い材料とを積層化して用いることができる。

10

【0067】

用いるエチレンテレフタレート系熱可塑性ポリエステルは、少なくともフィルムを形成するに足る分子量を有するべきであり、用途に応じて、射出グレード或いは押出グレードのものが使用される。その固有粘度(I.V.)は一般的に0.6乃至1.4dL/g、特に0.63乃至1.3dL/gの範囲にあるものが望ましい。

【0068】

[容器の製造法]

本発明の耐熱性延伸樹脂容器は、延伸温度に加熱されたプリフォームを金型内でプリフォーム内部に挿入された延伸棒とプリフォーム外部のプレス棒とでプリフォームの底中心部を挟み込み、次に延伸棒を駆動しながら同時にプリフォーム内部に高圧気体を吹き込んで延伸樹脂容器を製造するに際し、前記プリフォームとして、底中心部にゲート部を有するプリフォームを使用し、且つ延伸加工が終了する直前までの間上記底中心部の温度低下を40℃以内に保持して底中心部をも高延伸することにより製造される。

20

【0069】

容器の製造に際し、先ず有底筒状のプリフォームを成形し、必要によりこのプリフォームの口頸部を加熱して、局部的に球晶化部を設ける。

【0070】

本発明の容器の製造に用いるプリフォームは、図11で20に示すような形状を有しており、このプリフォーム20は、首部21、胴部22及び閉塞底部23から成っており、首部21には、ネジ等の蓋締結機構及び容器保持のためのサポートリング等が設けられており、首部21は熱結晶化すなわち球晶化されている。この球晶化された首部21は、図1の容器口頸部1となるものである。また、閉塞底部23の中心には、ゲート残部24が存在している。

30

【0071】

プラスチック材料のプリフォーム20への成形には、射出成形を用いることができる。即ち、プラスチックを冷却された射出型中に熔融射出して、過冷却された非晶質のプラスチックプリフォームに成形する。

【0072】

射出機としては、射出プランジャーまたはスクリュウを備えたそれ自体公知のものが使用され、ノズル、スプルー、ゲートを通して前記ポリエステルを射出型中に射出する。これにより、ポリエステル等は射出型キャビティ内に流入し、固化されて延伸ブロー成形用のプリフォームとなる。

40

【0073】

射出型としては、容器形状に対応するキャビティを有するものが使用されるが、ワンゲート型或いはマルチゲート型の射出型を用いるのがよい。射出温度は270乃至310℃、圧力は2.8乃至11.0kgf/cm²程度が好ましい。

【0074】

プリフォーム20の首部21の球晶化は、これらの部分をそれ自体公知の手段で選択的に加熱することにより行うことができる。ポリエステル等の熱結晶化は、固有の結晶化温度

50

で顕著に生じるので、一般にプリフォームの対応する部分を、結晶化温度に加熱すればよい。加熱は、赤外線加熱或いは誘電加熱等により行うことができ、一般に延伸すべき胴部を熱源から断熱材により遮断して、選択的加熱を行うのがよい。

【0075】

上記の球晶化は、プリフォーム20の延伸温度への予備加熱と同時に行っても或いは別個に行ってもよい。

【0076】

本発明では、プリフォーム20の閉塞底部23の中心を熱結晶化することなく、二軸延伸ブロー成形に使用する。この閉塞底部23の中心には、射出成形の際形成されるゲート部24が存在する。本発明では、このゲート部24を、更に切断する等の仕上げ工程に付すことなく、そのまま残留させた状態で、容器の底部中心に高延伸配向層12（図2乃至5参照）を形成させるために利用する。

10

【0077】

このゲート部の寸法を説明するための図12において、ゲート部24は、長さhと付け根径dとを有して、一般に先細りのテーパ状（テーパ角）となっている。hは3mm以下、特に0.1乃至1mmの範囲にあるのがよく、dは2乃至6mm、 θ は0.5乃至6度の範囲にあるのが適当である。

【0078】

プリフォーム20の延伸温度は、一般に85乃至135℃、特に90乃至130℃の温度が適当であり、その加熱は、赤外線加熱、熱風加熱炉、誘電加熱等のそれ自体公知の手段により行うことができる。また、口部球晶化は、プリフォーム底部及び口部を、他の部分と熱的に絶縁した状態で、一般に140乃至220℃、特に160乃至210℃の温度に加熱することにより行うことができる。プリフォーム口部の結晶化度は25%以上であるのがよい。

20

【0079】

尚、プリフォームからの延伸ブロー成形には、成形されるプリフォーム成形品に与えられた熱、即ち余熱を利用して、プリフォーム成形に続いて延伸ブロー成形を行う方法も使用できるが、一般には、一旦過冷却状態のプリフォーム成形品を製造し、このプリフォームを前述した延伸温度に加熱して延伸ブロー成形を行う方法が好ましい。

【0080】

本発明の容器では、口頸部を除く容器全体を高延伸状態にて薄肉化することが特徴であり、特に底中心部（ゲート残部をも含めて）を含む底部全体を比較的到高延伸状態にブロー成形することが重要である。

30

【0081】

特に、本発明では、ブロー成形の際に底中心ゲート残部8（図1）及びゲート接続部9（図1）の周囲に広がるゲート周縁部11（図1）を適正な肉厚にて高延伸配向状態とすることが重要である。それにより、底中心ゲート残部8（図1）は厚肉であるにもかかわらず高延伸配向部12（図2乃至5）をその一部に連続した層状に形成させることができる。

【0082】

この際、ゲート周縁部11（図1）の適正な肉厚とは高延伸配向状態を保持できる最大の肉厚以下であって、且つ極端に薄肉化しない程度の肉厚以上の範囲にあることが好ましい。この場合、ゲート周縁部の肉厚が厚すぎると、ゲート残部に高延伸配向層を形成することが難しくなり、一方、ゲート周縁部の肉厚が薄すぎると、ペタロイド底部の耐熱圧強度が低下する問題が生じる。具体的には、中央ゲート残部の周囲にゲート接続部を介して広がり、底中央足付け根部に至るまでの領域であるゲート周縁部11（図1）の肉厚を0.35乃至1mmの範囲に、特に0.45乃至0.8mmの範囲とすることが好ましい。

40

【0083】

二軸延伸ブロー成形において、上記のゲート周縁部11（図1）を適正な肉厚にて高延伸配向状態とするには、プリフォームの底部からゲート周縁部に延伸ブロー成形する際の延

50

伸倍率を適正化することが重要である。具体的には、そのゲート周縁部の延伸の際の面積延伸倍率を3.5倍乃至12.5倍、特に5倍乃至10倍とすることが好ましい。

【0084】

ブロー成形にて、上記の好ましい底中心ゲート周縁部11の延伸倍率を達成するには、まず最初にプリフォーム20の形状及び肉厚分布、特に最終的にゲート周縁部となるプリフォーム底部の部位の肉厚を適正化する必要がある。次に、ブロー成形を行うブロー成形条件を適正化して、ゲート周縁部の所定の延伸倍率を得る。ブロー成形条件としては、プリフォームの加熱温度及び温度分布、延伸棒によりプリフォーム底部を突き上げる延伸速度、延伸棒の延伸の開始から高圧空気を成形体内吹き込むタイミング、高圧空気流量にて決まる延伸ブロー速度、さらに底部が実質的に延伸される際の成形体の温度レベル等を適正化することが重要である。

10

【0085】

本発明者らは、検討の結果、ブロー成形にて底部が実質的に高延伸状態となるのは、成形体の底ゲート残部が金型の底部に到達した後のことであり、その底部の延伸成形は、ほぼブロー形状が決まるブロー成形終了の直前まで行われていることを突き止めた。その際、金型の底部に到達してブロー成形が終了する直前までの成形体の底中央部の温度を比較的に高く保持することにより、底部、特にゲート周縁部を適正な延伸倍率にて高延伸配向状態とすることができることを見いだした。その結果、ゲート残部に高延伸配向部を成形させることが可能となった。一方、金型の底部に到達した成形体の底中央部の温度が初期のプリフォーム加熱温度に比べて低すぎると、ゲート周縁部は比較的に低延伸配向状態にてとどまる。それに伴って、ゲート残部全体が低延伸配向状態或いは未延伸状態にて残ることになる。

20

【0086】

具体的には、ブロー成形中に金型の底部に到達して、底部の延伸成形がほぼ終了する直前の時点までの成形体のゲート残部の温度をプリフォームの加熱温度の40以内、特に30以内とすることが好ましい。

【0087】

[1段延伸ブロー成形]

1段ブロー成形による容器の製造を示す図13及び図14において、プリフォーム20は、コア金型31によりその首部を支持されており、閉じた割金型32、32内に保持される。コア金型の反対側には、成形品の底形状、即ちペタロイド底を規定する底金型33も配置されている。プリフォーム20内に延伸棒34を挿入し、プリフォーム底部23を突き上げることにより、延伸成形を行う。その延伸成形の途中の段階にてタイミングを見計らって、延伸棒34を通して高圧気体を成形体内に吹き込むことにより、ブロー成形を行って金型に沿った形状の容器を得る。

30

【0088】

図13及び14に示す実施例では、延伸棒34と同軸に、底金型33の側にプレス棒35を配置して、引っ張り延伸に際して、プリフォームのゲート部24が延伸棒34とプレス棒35とにより挟持され、プリフォームの底部のゲート部24が形成される容器底5の中心に位置するように位置規制する。即ち、このプレス棒35はプリフォームの引っ張り延伸の段階にて延伸棒34とでプリフォームのゲート部24を挟み込んで拘束し、さらにブロー成形の段階にて成形体の底ゲート残部を拘束する。このプレス棒の使用により、ゲート残部の心ずれを防止する効果を有する。

40

【0089】

延伸加工が終了する直前までの間にて、プリフォーム底部の挟み込み部の温度低下を40以内、より好ましくは30以内とすることにより、2次成形品36の底部37を、その挟み込み部である底中心部を含めて底部全体にわたって、高延伸化することができる。

【0090】

上記のブロー成形に際して、第1に底中心ゲート周縁部となるべき部位が十分に延伸され、且つ適正な肉厚を有するように延伸倍率を考慮してプリフォームの形状及び肉厚分布を

50

決めることが重要である。この際、プリフォーム底中央のゲート部の高さは0.1乃至3 mm、特に0.3乃至1 mmの範囲とすることが好ましい。第2に、ブロー成形時に成形体の底中央部近傍の温度低下を防止する手段を講じる。この場合、ブロー成形時にプリフォームから延伸棒及びプレス棒への熱伝導を減少させることが重要である。具体的には、延伸棒或いはプレス棒の先端を耐熱性プラスチック或いはセラミック等の断熱素材とすることが有効である。また、プレス棒の少なくとも先端部を加温することが有効である。なお、プレス棒を用いない場合には、成形体のゲート残部がブロー成形の際に最初に接触する金型底中央部の表面に断熱層を設けるか、または底型を加温しておくことが有効である。

【0091】

ブロー成形を行うに当たって、プリフォームの加熱温度及び温度分布を適正化する。プリフォームの加熱温度は、一般に85乃至135、特に90乃至130の温度が適当である。その際、プリフォームの底部と胴部の加熱温度の差を10以内とすることが、ペタロイド底部を高延伸配向状態にする上で重要となる。この場合、プリフォームの底部と胴部の加熱温度差が10を越えると温度の高い方の部位のみが延伸されすぎる傾向が生じるため、好ましくない。

【0092】

上記の手段及び手法を用い、さらにブロー成形諸条件を適正化することにより、口頸部及びその近傍を除く底中心部を含めた容器全体に高延伸層を有した容器を成形することができる。

【0093】

図15に示すとおり、成形された容器の底中心ゲート周縁部11は肉厚が0.35乃至1 mmの範囲で、かつ配向に伴う結晶化度が20%以上の範囲で高延伸配向状態となっており、それに伴って底中心ゲート残部8には高延伸配向層12が形成されている。このゲート残部8の高延伸配向層12は通常内面側に位置しており、ゲート接続部9及びその周囲のゲート周縁部11と連続した層を成している。底中心ゲート残部8の肉厚はプリフォームの底中心ゲート部の高さにもよるが、通常1乃至3.5 mmの範囲にある。ゲート残部8の延伸配向に伴う結晶化度は、外面側の低延伸配向部13から内面側の高延伸配向部12に至るに連れて増大しており、外表面近傍の低延伸配向部では0~12%程度の結晶化度であるのに対し、内表面近傍の高延伸配向部では20~35%程度の結晶化度となる。

また、上記底ゲート残部8を含む底谷中央部では70における降伏荷重が通常25~35 kgf/cm程度となり、好ましい耐熱圧性を有することができる。

【0094】

上記容器の底中央部を加熱して熱固定することにより、さらに耐熱圧強度を増大させることができる。その際、ゲート残部の低延伸配向層13は白化して、結晶化度が25%以上となる程度に熱結晶化することが好ましい。その容器底部の熱固定により、耐熱圧強度は著しく増大する。一方、白化したゲート残部の低延伸配向部13は脆化するものの、高延伸配向層12は十分な柔軟性を保持しているため、落下強度で示される耐衝撃性は極めて高いレベルを保っている。具体的な容器底部の熱固定手段としては、ブロー金型、特に底型の温度を樹脂の結晶化温度とすることにより、ブロー成形工程にて成形品の底部を加熱して、熱結晶化させる。

【0095】

上記の1段ブロー成形手段により、80~93程度の高温の内容物を熱充填する耐熱性容器を製造することができる。この場合、円筒状或いは角筒状の胴部及び底中心ゲート残部を含む内方へ凹んだ窪み部を有する底部からなる製品形状に沿った形状のブロー金型を用いてブロー成形が行われる。この耐熱性容器では、容器全体を熱固定することが重要であり、金型の肩部、胴部及び底部に対応する部位を樹脂の結晶化温度とすることにより、ブロー成形工程にて成形品の各部位を加熱して、熱結晶化させる。通常、ブロー金型の加熱温度は120~180にて用いられる。熱固定に伴う胴部及びゲート残部を含む底部の結晶化度は25%以上であることが好ましい。この場合、ブロー成形した成形品の底

10

20

30

40

50

部は高延伸配向状態であり、かつゲート残部を除いては胴部並びに薄肉化されるため、熱固定に要する時間はほぼ胴部並にまで短縮できる。また、ゲート残部を構成する低延伸配向部を除いて、透明を保持した状態にて熱結晶化を行うことができる。

【0096】

[2段ブロー成形法]

上記した様に、一度の二軸延伸ブロー成形にて本発明容器を作成することが可能である。しかし、複雑な形状のペタロイド底部を一度に高延伸配向状態にブロー成形する場合、特に足部先端が過延伸状態で、白化し易くなる傾向にあり、それを防止しようとする、ブロー成形条件がかなり狭くなる。また、金型を用いた底部の熱固定では、比較的長時間を要し、ブロー成形時間が長くなる問題が生じる。

10

【0097】

検討の結果、本発明容器の成形手段としては、1次ブロー成形にてプリフォームを中間成形品とし、その中間成形品を2次ブロー成形して最終製品を得る2段ブロー成形法が適することが判った。

【0098】

2段ブロー成形法では、1次ブロー成形にてプリフォーム成形体より最終容器よりも底部及び底部に連なる胴部の一部が高さ方向或いは円周方向に大きな2次成形品を作成し、次に2次成形品の少なくとも底部及び底部に連なる胴部を加熱収縮させることにより、2次ブロー金型に収納できる大きさの3次成形品とし、最後に3次成形品を2次ブロー成形して最終容器とすることが好ましい。

20

【0099】

上記の2段ブロー成形法を採用することにより、以下の効果が生じる。第1に、1次ブロー成形にて底部の形状を最適化することにより、底部を好ましい高延伸配向状態とすること、特にゲート周縁部の延伸倍率を適正化することが容易となる。その結果、2次成形品の底部のゲート残部は高延伸配向層を含む厚肉とし、且つその周囲のゲート周縁部は高延伸配向状態であって、好ましい肉厚を保持するように安定的にブロー成形することができる。第2に、2次成形品の底部及び底部に連なる胴部の一部を加熱収縮させることにより、2次成形品の底中央部の熱固定を行い熱結晶化を進行させることができる。この熱固定工程は極めて短時間で効率よく行うことができる。第3に、2次ブロー成形では、高温状態の3次成形品の底部を延伸ブロー成形することにより、足部は過延伸状態とすることなく容易に成形可能となり、また足部を除く底部、特に底中央部は延伸度合いが小さく、ブロー成形による結晶化度の低下の程度はごく少ない。従って、好ましい性状の足部を有するとともに、最も耐熱圧強度が要求される底中央部において、配向結晶化と熱結晶化とが十分に行われた高い耐熱圧強度を有する容器とすることができる。

30

【0100】

2段ブロー成形法では、部分熱結晶化及び延伸のための予備加熱を行ったプリフォーム20を1次ブロー金型内にて二軸延伸ブロー成形して、最終容器よりも大きな寸法の底部37を形成すると共に、プリフォームの球晶化した口頸部以外の部分を高延伸倍率に延伸した2次成形品36とし(図16及び図17);この2次成形品の底部及び底部に連なった胴部の少なくともその一部を加熱して、該底部及び一部胴部が収縮した3次成形品44とし(図19及び図20);次いでこの3次成形品を2次ブロー金型内にてブロー成形して、複数の谷部及び足部から成り且つ高延伸により薄肉化された底部を有する最終製品50とする(図22及び図23)。

40

【0101】

この際、最終容器のペタロイド底部をゲート残部を除いて比較的高延伸配向状態にて薄肉化するには、1次ブロー成形した2次成形品の底部をゲート残部をも含めて比較的到高延伸配向させることが重要である。

【0102】

(1) 1次ブロー成形

1次ブロー成形に用いられるプリフォーム20は、2次成形品の各部位の延伸倍率を考慮

50

して、形状及び肉厚分布を決める。この際、2次成形品の底中心ゲート残部の周囲に広がる最終容器のゲート周縁部に相当する部位が面積延伸倍率3.5倍乃至12.5倍、特に好ましくは5倍乃至10倍にて延伸されるようにプリフォームの底部のプロファイルを決めることが重要である。

【0103】

1次ブロー成形では、プリフォーム20は延伸温度に加熱される。プリフォームの延伸温度は一般に85乃至135、特に90乃至130の温度が適当である。その際、プリフォームの底部と胴部の加熱温度差を10以内とすることが好ましく、それにより底部及び胴部の双方の高延伸化が可能となる。

【0104】

プリフォーム胴部の加熱温度が底部の加熱温度よりも10を越えて高い場合には、温度の比較的低い底部の延伸が不足する。また、底部の加熱温度が胴部の加熱温度よりも10を越えて高い場合には、底部が局部的に延伸され過ぎて好ましくない。

【0105】

ブロー成形において、延伸温度に加熱されたプリフォーム20は延伸棒34とプレス棒35とでプリフォーム底部のゲート部24を挟み込みながら、延伸棒34を上昇させることによりプリフォーム底部を延伸することが好ましい。その延伸の過程にて、高圧気体をプリフォーム内に送り込みブロー成形を行うことにより、2次成形品36aに成形される(図16及び図17)。その際、2次成形品の底部全体にて高延伸配向層が形成できるように、延伸棒によりプリフォーム底部を突き上げる延伸速度、高圧空気を成形体内に吹き込むタイミング、高圧空気の流量にて決まる延伸ブロー速度等のブロー成形条件を適正化することが重要である。

【0106】

また、発明者らはプレス棒先端に熱電対を取り付けて、ブロー成形時に底中心ゲート残部の温度変化を測定した結果、プレス棒が上死点に達した時点以降に5~15程度の温度上昇が見られることが判った。これは、底中央部が金型に到達してからゲート残部及びその近傍の比較的大きな延伸が行われるのであり、その延伸の際の発熱により温度上昇しているものと推測される。その際、プレス棒が上死点に至った時点での、プレス棒先端に対向する成形体のゲート残部の初期加熱温度からの温度低下を少なくすることにより、それ以降の延伸に伴う温度上昇量、すなわちゲート残部及びその近傍の延伸の程度を大きくできることが判明した。具体的には、延伸加工が終了する直前までの間でのプリフォーム底中心部の温度低下を40以内、より好ましくは30以内とすることにより、2次成形品の底中心ゲート残部及びその周縁部を高延伸配向状態にできることが判ったのである。

【0107】

ブロー成形中のプリフォーム底中心部の温度低下を低くするための手段として、延伸棒34及びプレス棒35からの過剰な熱伝導を防止することが有効である。具体的には、少なくとも延伸棒或いはプレス棒の先端部を断熱性能を有する耐熱性プラスチック材またはセラミック材とすることが好ましい。また、プレス棒或いは延伸棒を加温し、比較的高温に温度制御する手段も有効である。プレス棒及び延伸棒の加温は、通常プリフォームの延伸温度に対応して50乃至130とすることが好ましい。その加温方式としては、電気ヒータ、高周波誘導加熱などによる電氣的加熱方式、高温液体の循環による流体加熱方式、ヒートパイプなどの熱伝導方式等を採用することができる。

【0108】

2次成形品の底部の高延伸化を促進するために、底中央部が平坦状であり、底中央部と胴部とを比較的曲率半径の小さな円環状曲面で接続する底形状を採用することが有効である。また、底中央に内面側への凹部38を設けることが有効である(図17、図24)。ブロー底金型33の底中央の凹部39は、ブロー成形の際に、底中央から周縁部の金型表面に到達する成形品のタイミングを遅らせる効果を有するため、底中央及びその周縁の延伸度合いを高めることができる。

【0109】

10

20

30

40

50

得られた2次成形品36aの底部37は底ゲート残部8及びゲート接続部9を除き、結晶化度が20%以上、より好ましくは25%以上に比較的到高延伸状態に配向結晶化しており、且つ1mm以下、特に0.8mm以下の板厚に薄肉化されていることが好ましい(図18)。通常、底ゲート残部8は内面側に位置する高延伸配向層12と外面側に位置する低延伸配向層13とから構成される。そのゲート残部の高延伸配向層12では結晶化度の最大値が20%以上、特に25%以上となっていることが好ましい。また、ゲート残部の直径 D_g は、胴径 D_0 の0.25倍以下、特に0.2倍以下が好ましい。また、ゲート残部8に接するゲート接続部9は結晶化度が20%以上、より好ましくは25%以上に比較的到高延伸状態に配向結晶化しており、且つ1.3mm以下、より好ましくは1.1mm以下の板厚に薄肉化されていることが好ましい(図18)。

10

【0110】

1次ブロー成形に用いる底金型33の形状を示す図24において、底金型における凹部39の高さ H_1 は一般に1乃至8mm、径 D_4 は2次成形品の底部に連なる胴径の0.15乃至0.6倍の範囲にあることが、底中心の高延伸配向を有効に行わせるために望ましい。

【0111】

本発明の目的に特に適した底金型の例を示す図25において、この底金型33は、外周から中心に向けて、底周辺曲率部40に連なる外周側凸部41、周状凹部42、内周側凸部43及び中央凹部44から成っており、周状凹部41は中央凹部44よりも内方に突出した形状となっている。

20

【0112】

この1次ブロー底型を用いた1次ブロー成形において、延伸ブロー成形された成形体の底中心部が底中央凹部44に到達した時点から、底中央部の急激な延伸が開始されるが、そのかなり早い段階にて、成形体の一部が内方に突出した周状凹部42に接触し、接触部は冷却される。その次のブロー段階では、まだ底型に接触していない底中央部及び底周辺曲率部近傍が延伸ブロー成形される。この際、底中央部及び底周辺部の延伸ブロー成形は冷却した周状凹部42を挟んで行われるため、その2つの部位が別々のごとくに延伸ブロー成形される。特に、底中央部では周状凹部42の内側にて大きな延伸が行われることから、ゲート残部の延伸の程度が大きくなり、低延伸配向部の大きさが小さくなるとともに、周状凹部42の内側の肉厚がより平均化される。

30

【0113】

ゲート残部を含めて底中心の高延伸を可能にするために、周状凹部41の径 D_5 は2次成形品の底部に連なる胴径の0.5乃至0.9倍の範囲にあり、周状凹部41と中央凹部44との段差 H_2 は1乃至10mmの範囲にあり、周状凹部44と外周側凸部40との段差 H_3 は0乃至5mmの範囲にあるのが好適である。

【0114】

(2)加熱収縮工程

本発明では、次いで行う加熱収縮工程で、2次成形品の底部及び底部に連なる胴部の一部は加熱され、高さ方向及び径方向に収縮し、最終製品形状である2次ブロー金型に収まる形状を有する3次成形品となる。

40

【0115】

この2次成形品の底部の加熱収縮は非接触加熱にて、拘束なしに加熱収縮させることが好ましい。図19及び図20に示す例では、2次成形品36aの移動する通路に沿って、2次成形品の底部及び胴部の一部に対向する赤外線放射体45及び46が備えられており、その赤外線放射体で囲まれた空間内を2次成形品36bをコア金型31により支持して、軸方向に自転させて加熱しながら移動させることにより、2次成形品の底部及び胴部の一部が、図20に示すように加熱収縮して3次成形品36bとなる。必要以外の胴部の収縮を防止するために、熱遮蔽板47を設けることが推奨される。

【0116】

赤外線放射体45、46は、400~1000程度に加熱された比較的放射効率に優れ

50

たものを使用するとよい。これにより、比較的高エネルギー密度の赤外線を2次成形品36aの所定の部位に照射することができ、例えば10秒以下程度の短時間にて所定の温度とすることができる。

【0117】

3次成形品36bの底48の形状は2次ブロー金型の底谷部にできるだけ接近させることが好ましく、それにより、最終製品の足部の成形を容易にすることができる(図20及び図22参照)。

【0118】

3次成形品36bの底形状を好ましい形状とするには、2次成形品36bの底形状が重要であり、加熱収縮を行う2次成形品の高さを熱収縮を見込んで高くすることが好ましい。また、2次成形品36bの底中心ゲート残部8は、底部の加熱の際に厚肉であるためにその周囲の薄肉部に比べて温度上昇が遅い。そのため、2次成形品の底形状を例えば半球状とすると、そのゲート残部の周囲の薄肉部が最初に円錐状に熱収縮して、厚肉のゲート残部8を外側面に突出させる形状となり、その様な中央が上凸状の形状では、2次ブロー底型の谷形状から大きく離れることになる。この際、図24に示すように、2次成形品の底37を全体として見て平坦状とし、さらに底中央に凹部38を設けた形状を採用することが有効であり、図21に示すように、底中央部に多少凹状であるが、概ね平坦状の底面37を有し且つ肩部48が2次ブロー金型の谷部に近接した形状の3次成形品36bを得ることができる。

【0119】

2次成形品の高延伸配向された底部及びそれに連なる胴部の一部の加熱温度は130~200とすることが好ましく、得られた3次成形品は収縮すると共に熱固定され、熱結晶化が進行する。この際、3次成形品の底部ではゲート残部の低延伸配向層が白化するが、ゲート残部の高延伸配向層及びその周囲のゲート周縁部は白化することなく、実質的に透明状態を保持する。

【0120】

(3) 2次ブロー成形

加熱状態の3次成形品36bは2次ブロー金型内に導入され、2次ブロー成形されて最終製品となる(図22及び図23)。

【0121】

2次ブロー成形工程の詳細を示す図22において、3次成形品36bは、コア金型31によりその首部を支持されており、閉じた割金型51内に保持される。コア金型の反対側には、最終容器の底形状を規定する底金型52も配置されている。3次成形品36b内に流体を吹き込んで、3次成形品を2次ブロー成形し、所定の谷部及び足部を備えた最終容器36cの底形状に形成する。成形された容器50は、それ自体公知の取り出し機構(図示せず)により、開いた2次ブロー金型51から外部に取り出される。

【0122】

また、3次成形品では、熱処理による結晶化で、弾性率が増加しているため、高い流体圧を用いて行うのがよく、一般に15乃至45kg/cm²の圧力を用いるのが好ましい。

【0123】

2次ブロー成形に際して、金型の温度は、5乃至135の温度に維持して、成形後直ちに冷却が行われるようにしてもよいし、或いは、最終成形品中に冷風等を流して冷却が行われるようにしてもよい。

【0124】

この様にして得られた最終製品の底部はゲート残部を含めて高耐熱圧強度と高耐衝撃強度を有する熱固定された高延伸配向層から構成されており、耐熱圧性能及び耐衝撃性能に優れる。(図2、図3)

この際、容器の底中心ゲート残部、ゲート接続部及びゲート周縁部の肉厚は1次ブロー成形された2次成形品の肉厚よりも熱固定時に熱収縮した分だけ厚肉となり、次の2次ブロー成形では底中央部位は殆ど延伸されないことから、多少厚肉となる。

【 0 1 2 5 】

本発明の容器の底部のゲート残部は高延伸配向層と低延伸配向部とで構成される。2段ブロー成形法の場合、容器底部のゲート残部の構造は、1次ブロー成形された2次成形品のゲート残部の高延伸配向層と低延伸配向部とからなる構造により決まる。その2次ブロー成形品の底ゲート残部の構造は1次ブロー成形金型の底形状により決まる2次成形品の底形状、1次ブロー成形条件に由来する2次成形品の底部の延伸状態及び肉厚分布、並びにプリフォームのゲート部の大きさ及びプリフォームの射出条件に由来するゲート部の熱履歴等に影響される。

【 0 1 2 6 】

1次ブロー金型の底形状が図24に示されるように中央に凹部39を有する平坦状である場合、前述した本発明の好ましい成形条件にて成形された典型的な本発明容器の底ゲート残部は図2に示す様に外面側の白化した低延伸配向部13と内面側の透明な高延伸配向層12とから構成される。そのゲート残部8の高延伸配向層12は高延伸配向状態のゲート接続部9及びその外側のゲート周縁部11に連結している。

10

【 0 1 2 7 】

同じく図24に示される1次ブロー底型を用いた場合においても、1次ブロー成形を行う際のプリフォームの加熱の程度を調整して、プリフォームの底部の内面側の加熱温度を若干低くした条件において、得られた2次成形品の底部のゲート残部は中央に位置する高延伸配向層を内面側及び外面側の低延伸配向部にて挟み込んだ構造と成り得る。この際、中間熱固定工程を経て最終的に得られた容器の底ゲート残部は図3に示す様に透明の高延伸配向層12を内面側の白化した低延伸配向層13と外面側の白化した低延伸配向層13とで挟み込んだ構造となる。上記の1次ブロー工程におけるプリフォームの加熱は、通常プリフォームの外面側に設けられた赤外線放射体とプリフォーム内部に挿入された棒状の赤外線放射体とから照射される赤外線により主に行われるが、プリフォーム底部の内面側の加熱温度を下げるのは、プリフォーム内部に挿入された棒状の赤外線放射体とプリフォーム底部の距離を遠ざけることにより行うことができる。

20

【 0 1 2 8 】

図5に示す底ゲート残部8を有する容器も、図24で示される1次ブロー底型を用いて製造することができる。この場合、容器底部のゲート残部8の内面側中央に透明な高延伸配向部12bが形成される理由については明かではないが、次のように推測される。すなわち、通常、プリフォームのゲート部では射出成形時の熱履歴により、ゲート部の外周部分はリング状にゲート部の内側部よりも熱結晶化の程度が大きくなる傾向にある。特に、そのリング状のゲート外周部の熱結晶化の程度が比較的大きなプリフォームを用いて1次ブロー成形する場合、プリフォームのゲート部のリング状外周部はその内側部よりも延伸され難い状態となっている。ブロー成形時において、得られた成形品の底ゲート残部では特に延伸倍率の高い内面側が高延伸状態となり、それに応じてプリフォームのゲート部に対応するゲート残部の外面側も延伸されるが、延伸され難いリング状のゲート外周部は変形しながらも比較的到低延伸状態のまま残り、一方延伸し易いゲート内側部はリング状のゲート外周部に引っ張られて局部的に大きく延伸され、高延伸状態となる。これにより、図5の様なゲート残部の外面側にてリング状の低延伸配向部13bとその内側の高延伸配向部12bとが存在し、且つ内面側が高延伸配向層12となっているゲート残部8が形成されるものと考えられる。

30

40

【 0 1 2 9 】

一方、図25に示される様なリング状の凹凸を設けた1次ブロー底型を使用した場合、前述した様にブロー成形時の成形品の底中央部はゲート残部を含めて比較的延伸の程度が大きくでき、ゲート残部に形成される低延伸配向部の大きさを比較的小さくできる。その結果、図4に示す様な比較的厚い高延伸配向層12と外面側の限られた部位に薄く形成された低延伸配向部13とから成るゲート残部8を有する容器を得ることができる。

【 0 1 3 0 】

【 発明の効果 】

50

【 0 1 3 0 】

【 発明の効果 】

本発明の容器では、底中心ゲート残部が、容器内面側の透明な高延伸配向層と容器外面側の白化した低延伸低配向層とから成り、高延伸配向層が厚肉で低延伸低配向層が薄肉に形成され、且つ底中心ゲート残部の高延伸配向層がゲート接続部及びそれよりも径外方向の高延伸配向底部に連なっているため、底全体が耐衝撃性にも、耐クリープ性にも強い構造となっており、内容物を熱間充填する用途に有用であり、更に容器の自立性や外観特性にも優れているという利点が得られる。

また、ゲート部を含めて底中心部が金型底部に達する時点での底中心部及びその近傍の温度低下を一定以下に小さくする手段により、底部が、ゲート残部をも含めて、高延伸配向状態に層状化されており、プリフォームのゲート部のトリミング（仕上げ）操作やまた底部中心を延伸ブローに先立って熱結晶化させる操作が不要であり、比較的少ない工程数で、生産性よく、しかも資源を有効に利用して製造される。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】本発明の容器の一例を示す一部断面側面図である。

【 図 2 】容器の底中心ゲート残部の透明な高延伸配向層の配置の一例を示す部分拡大断面図である。

【 図 3 】容器の底中心ゲート残部の透明な高延伸配向層の配置の他の例を示す部分拡大断面図である。

【 図 4 】容器の底中心ゲート残部の透明な高延伸配向層の配置の例を示す部分拡大断面図である。

【 図 5 】容器の底中心ゲート残部の透明な高延伸配向層の配置の別の例を示す部分拡大断面図である。

【 図 6 】 7 0 における降伏荷重値の測定のための標準試験片の寸法を示す説明図である。

【 図 7 】降伏荷重値の求め方を示す説明図である。

【 図 8 】容器の底谷部の形状及び寸法を説明するための説明図である。

【 図 9 】容器の底谷部の形状及び寸法の他の例を説明するための説明図である。

【 図 1 0 】容器の足部開き角 を説明するための説明図である。

【 図 1 1 】プリフォームの一例を示す側面図である。

【 図 1 2 】プリフォームのゲート部の形状及び寸法を示す説明図である。

【 図 1 3 】 1 段ブロー成形法による容器製造の実施例において、ブロー成形開始前の状態を示す断面図である。

【 図 1 4 】 1 段ブロー成形法による容器製造の実施例において、ブロー成形終了後の状態を示す断面図である。

【 図 1 5 】 1 段ブロー成形法で形成される容器底部の構造を示す拡大断面図である。

【 図 1 6 】 2 段ブロー成形法における 1 次ブロー成形工程の最初の段階を示す断面図である。

【 図 1 7 】 2 段ブロー成形法における 1 次ブロー成形工程の最後の段階を示す断面図である。

【 図 1 8 】 2 段ブロー成形法の 1 次ブロー成形で形成される 2 次成形品の底部の構造を示す拡大断面図である。

【 図 1 9 】 2 段ブロー成形法における 3 次成形品を得るための中間加熱工程の最初の段階を示す断面図である。

【 図 2 0 】 2 段ブロー成形法における 3 次成形品を得るための中間加熱工程の最後の段階を示す断面図である。

【 図 2 1 】 3 次成形品の底部の構造を示す拡大断面図である。

【 図 2 2 】 2 段ブロー成形法における 2 次ブロー成形工程を示す断面図である。

【 図 2 3 】 2 段ブロー成形法における最終製品を示す側面図である。

【 図 2 4 】 2 段ブロー成形法の 1 次ブロー成形に用いるブロー金型の構造の一例を示す断

10

20

30

40

50

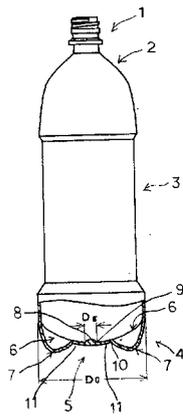
面図である。

【図 2 5】 2 段ブロー成形法の 1 次ブロー成形に用いるブロー金型の構造の他の例を示す断面図である。

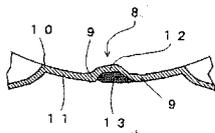
【符号の説明】

- | | | |
|------|-------------------|----|
| 1 | 口頸部 | |
| 2 | 肩部 | |
| 3 | 胴部 | |
| 4 | 底部 | |
| 5 | 底中央谷部 | |
| 6 | 谷部 | 10 |
| 7 | 足部 | |
| 8 | ゲート残部 | |
| 9 | ゲート接続部 | |
| 10 | 付け根部 | |
| 11 | ゲート周縁部 | |
| 12 | 高延伸配向層 | |
| 13 | 低延伸低配向層 | |
| 15 | 標準試験片 | |
| 20 | プリフォーム | |
| 21 | 首部、 | 20 |
| 22 | 胴部 2 2 | |
| 23 | 閉塞底部 | |
| 33 | ブロー底金型 | |
| 34 | 延伸棒 | |
| 35 | プレス棒 | |
| 36 a | 2 次成形品 | |
| 36 b | 2 次成形品 | |
| 37 | 底部 | |
| 38 | 内面側への凹部 | |
| 39 | 底中央の凹部 | 30 |
| 40 | 底周辺曲率部 | |
| 41 | 外周側凸部 | |
| 42 | 周状凹部 | |
| 43 | 内周側凸部 | |
| 44 | 中央凹部 | |
| 45 | 赤外線放射体 4 5 及び 4 6 | |
| 47 | 熱遮蔽板 | |
| 48 | 底型 | |

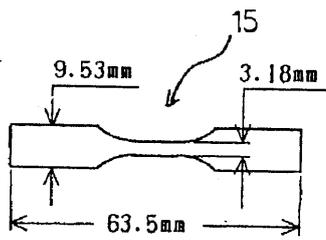
【図1】



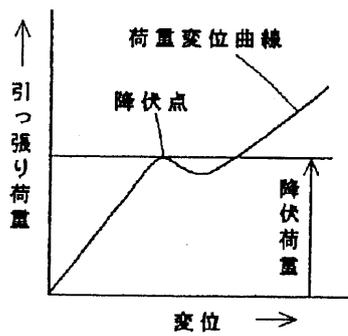
【図2】



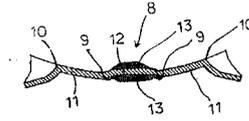
【図6】



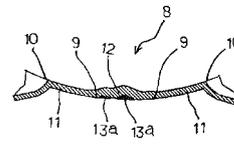
【図7】



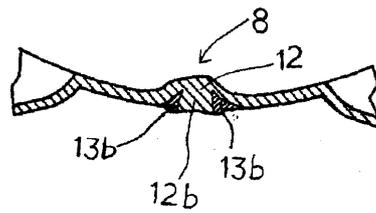
【図3】



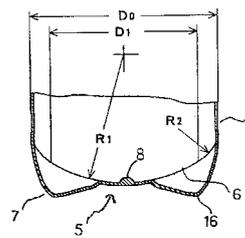
【図4】



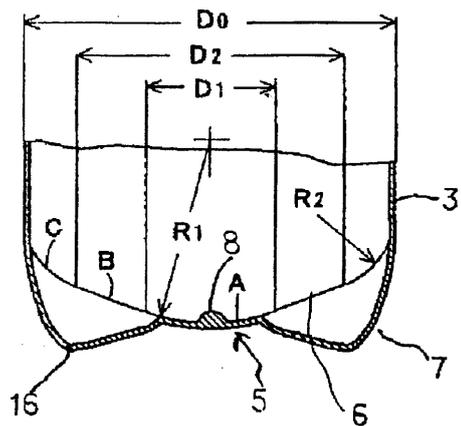
【図5】



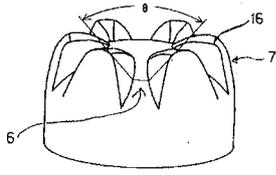
【図8】



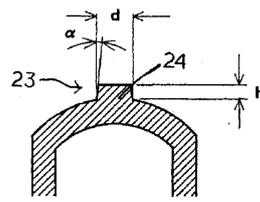
【図9】



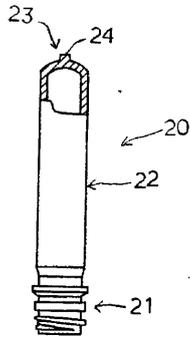
【 図 1 0 】



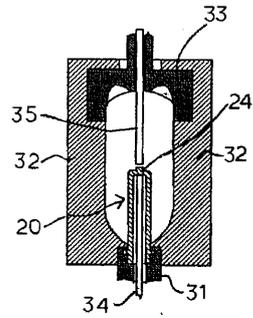
【 図 1 2 】



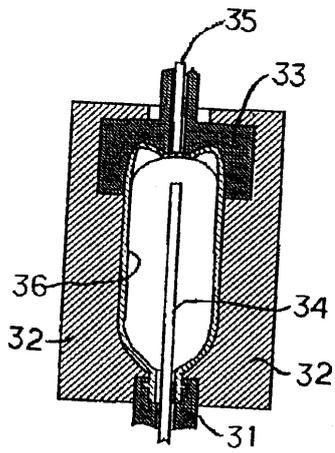
【 図 1 1 】



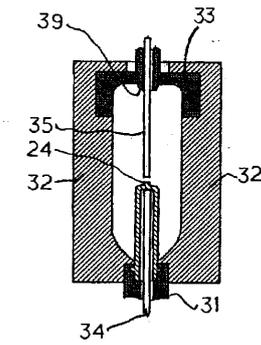
【 図 1 3 】



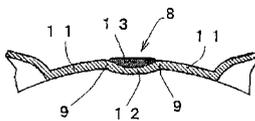
【 図 1 4 】



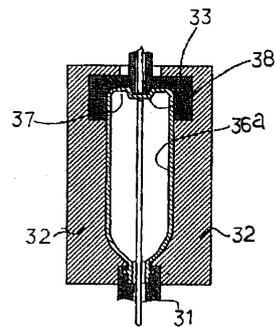
【 図 1 6 】



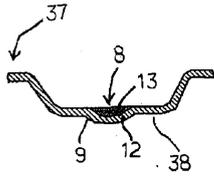
【 図 1 5 】



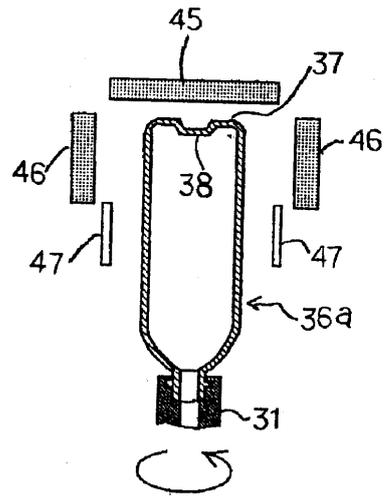
【 図 1 7 】



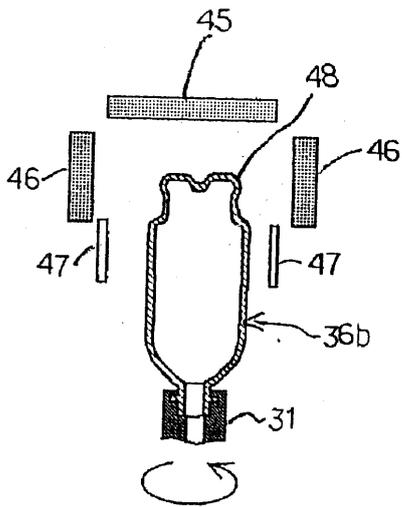
【 図 18 】



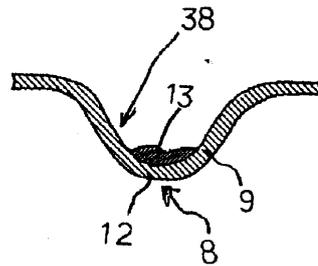
【 図 19 】



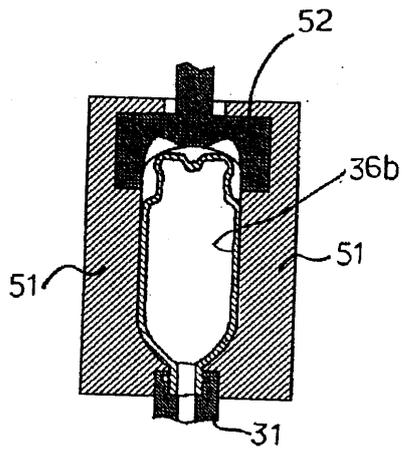
【 図 20 】



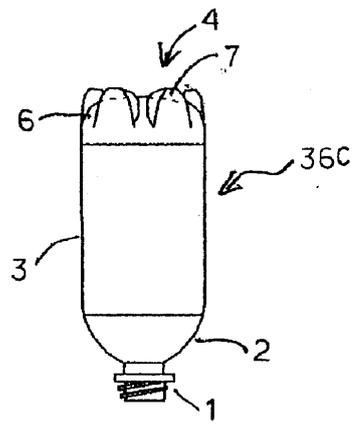
【 図 21 】



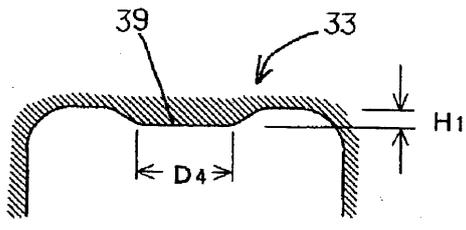
【 図 2 2 】



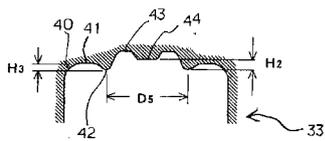
【 図 2 3 】



【 図 2 4 】



【 図 2 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 深堀 穂高
神奈川県横浜市旭区さちが丘25
- (72)発明者 浜田 和久
神奈川県横浜市西区西戸部町2-206
- (72)発明者 向井 豊
神奈川県川崎市中原区下小田中4-5-9-307

審査官 岩田 行剛

(56)参考文献 特開平09-118322(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 49/00-49/80

B65D 1/00-1/48