

(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2019-42995

(P2019-42995A)

(43) 公開日 平成31年3月22日(2019.3.22)

| | | |
|--------------------------------|---------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F 1 | テーマコード (参考) |
| B 2 9 C 49/22 (2006.01) | B 2 9 C 49/22 | 4 F 2 0 8 |
| B 2 9 C 49/24 (2006.01) | B 2 9 C 49/24 | |

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2017-167170 (P2017-167170) | (71) 出願人 | 000006909 |
| (22) 出願日 | 平成29年8月31日 (2017.8.31) | | 株式会社吉野工業所 東京都江東区大島3丁目2番6号 |
| | | (74) 代理人 | 100147485 弁理士 杉村 憲司 |
| | | (74) 代理人 | 230118913 弁護士 杉村 光嗣 |
| | | (74) 代理人 | 100154003 弁理士 片岡 憲一郎 |
| | | (72) 発明者 | 仁井田 一成 神奈川県伊勢原市三ノ宮380 株式会社 吉野工業所 基礎研究所内 |
| | | (72) 発明者 | 千葉 潤一 神奈川県伊勢原市三ノ宮380 株式会社 吉野工業所 基礎研究所内 |

最終頁に続く

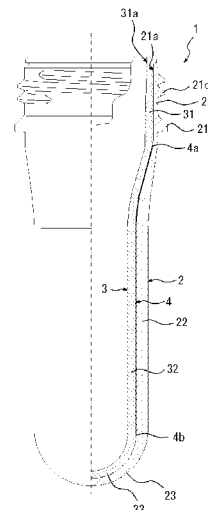
(54) 【発明の名称】 積層プリフォーム、容器、積層プリフォームの製造方法、及び容器の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 積層プリフォームにおける中間層の位置を安定させるとともに、当該中間層の加飾が可能となる構成を備えた積層プリフォーム、容器、積層プリフォームの製造方法、及び容器の製造方法を提供する。

【解決手段】 内容物を収容可能な容器 10 をブロー成形により形成するための積層プリフォーム 1 であって、有底筒状の外層体 2 と、外層体 2 の内側に着脱可能に配置される有底筒状の内層体 3 と、外層体 2 と内層体 3 との間の所定位置に剥離可能に保持されるフィルム状の中間層体 4 と、を備える。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内容物を収容可能な容器をブロー成形により形成するための積層プリフォームであって

、
有底筒状の外層体と、
該外層体の内側に着脱可能に配置される有底筒状の内層体と、
前記外層体と前記内層体との間の所定位置に剥離可能に保持されるフィルム状の中間層体と、を備えることを特徴とする積層プリフォーム。

【請求項 2】

前記中間層体が、加飾ラベルで構成されている、請求項 1 に記載の積層プリフォーム。

10

【請求項 3】

前記中間層体が、複数の層で構成されている、請求項 1 または 2 に記載の積層プリフォーム。

【請求項 4】

前記外層体は、ネックリングが設けられた口部と、胴部と、底部とを有し、
前記中間層体は、前記ネックリングよりも下方に配置される、請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載の積層プリフォーム。

【請求項 5】

外層、内層、及び該外層と該内層の間に配置された中間層を備え、
前記中間層が、加飾されたラベルで構成されている、容器。

20

【請求項 6】

内容物を収容可能な容器をブロー成形により形成するための積層プリフォームの製造方法であって、

有底筒状の外層体と、有底筒状の内層体と、フィルム状の中間層体とをそれぞれ成形する部材成形工程と、

前記外層体と前記内層体との間の所定位置に前記中間層体が配置されるように該外層体の内側に該内層体を組み付ける組付け工程と、を含む、積層プリフォームの製造方法。

【請求項 7】

前記組付け工程において、前記外層体の内面に沿って前記中間層体を配置した後で、前記内層体を該外層体及び該中間層体の内側に挿入する、請求項 6 に記載の積層プリフォームの製造方法。

30

【請求項 8】

前記組付け工程において、前記内層体の外面に前記中間層体を巻き付けるようにして配置した後で、前記外層体の内側に、該中間層体を巻き付けた該内層体を挿入する、請求項 6 に記載の積層プリフォームの製造方法。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 4 の何れかに記載された積層プリフォームを、金型を用いて二軸延伸ブロー成形するブロー成形工程を含む、容器の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

本発明は、内部に中間層を有する積層構造の積層プリフォームと、容器と、当該積層プリフォームの製造方法と、当該積層プリフォームから形成される容器の製造方法と、に関する。

【背景技術】**【0002】**

ポリエチレンテレフタレート（以下、PET と略記する。）樹脂製等の 2 軸延伸ブロー成形による合成樹脂製容器は、飲料、食品、化粧品等のさまざまな内容物を収容する容器として使用されている。また、例えばガスバリア性を必要とする用途では、主材樹脂である PET 樹脂からなる内層と外層の間に、ナイロン系樹脂やエチレンビニルアルコール共

50

重合樹脂等のガスバリア機能を有する樹脂からなる中間層を積層配置した積層プリフォームを、ブロー成形することにより形成された合成樹脂製容器が用いられている。

【0003】

特許文献1には、内層と外層の間にガスバリア機能を有する中間層を積層した積層プリフォームの成形方法、及び、当該積層プリフォームをブロー成形することにより形成された容器について記載されている。

【0004】

このような積層プリフォームは、内層及び外層を形成する樹脂のための流路と、中間層を形成する樹脂のための流路と、が形成されたノズル部を備える射出成形装置を用いて形成することができる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2004-330672号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記のように、射出成形により外層及び内層と一体に中間層を形成する積層プリフォームにあつては、中間層の上端により構成される縁部（所謂、リーディングエッジ）の位置を、周方向に一定の高さに揃えることが困難である。そのため、当該積層プリフォームを用いて成形された容器も、中間層の上端の位置が周方向に一定に揃い難かった。また、射出成形により外層及び内層と一体に中間層を形成する積層プリフォームにあつては、中間層に例えば絵柄や文字等の加飾を施すことはできないため、容器を加飾したい場合には、ブロー成形後にシュリンクラベル等を容器の外面に貼り付けること等が必要であった。

20

【0007】

本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、積層プリフォームにおける中間層の位置を安定させるとともに、当該中間層の加飾が可能となる構成を備えた積層プリフォーム、容器、積層プリフォームの製造方法、及び容器の製造方法を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の積層プリフォームは、内容物を収容可能な容器をブロー成形により形成するための積層プリフォームであつて、

有底筒状の外層体と、

該外層体の内側に着脱可能に配置される有底筒状の内層体と、

前記外層体と前記内層体との間の所定位置に剥離可能に保持されるフィルム状の中間層体と、を備えることを特徴とする。

【0009】

なお、本発明の積層プリフォームにあつては、前記中間層体が、加飾ラベルで構成されていることが好ましい。

40

【0010】

また、本発明の積層プリフォームにあつては、前記中間層体が、複数の層で構成されていることが好ましい。

【0011】

また、本発明の積層プリフォームにあつては、前記外層体は、ネックリングが設けられた口部と、胴部と、底部とを有し、

前記中間層体は、前記ネックリングよりも下方に配置されることが好ましい。

【0012】

また、本発明の容器は、外層、内層、及び該外層と該内層の間に配置された中間層を備

50

え、

前記中間層が、加飾されたラベルで構成されていることを特徴とする。

【0013】

また、本発明の積層プリフォームの製造方法にあっては、内容物を収容可能な容器をブロー成形により形成するための積層プリフォームの製造方法であって、

有底筒状の外層体と、有底筒状の内層体と、フィルム状の中間層体とをそれぞれ成形する部材成形工程と、

前記外層体と前記内層体との間の所定位置に前記中間層体が配置されるように該外層体の内側に該内層体を組み付ける組付け工程と、を含むことが好ましい。

【0014】

また、本発明の積層プリフォームの製造方法にあっては、前記組付け工程において、前記外層体の内面に沿って前記中間層体を配置した後で、前記内層体を該外層体及び該中間層体の内側に挿入することが可能である。

【0015】

また、本発明の積層プリフォームの製造方法にあっては、前記組付け工程において、前記内層体の外面に前記中間層体を巻き付けるようにして配置した後で、前記外層体の内側に、該中間層体を巻き付けた該内層体を挿入することが可能である。

【0016】

また、本発明の容器の製造方法は、上記の何れかに記載された積層プリフォームを、金型を用いて二軸延伸ブロー成形するブロー成形工程を含む。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、積層プリフォームにおける中間層の位置を安定させるとともに、当該中間層の加飾が可能となる構成を備えた積層プリフォーム、容器、積層プリフォームの製造方法、及び容器の製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の一実施形態に係る積層プリフォームの部分断面図である。

【図2】図1の積層プリフォームの製造方法における組付け工程を示す図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る容器の部分断面図である。

【図4】本発明の他の実施形態に係る積層プリフォームの部分断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、図面を参照して、本発明をより具体的に例示説明する。図1に示すように、本発明の一実施形態である積層プリフォーム1は、それぞれ別々に成形された外層体2と、内層体3と、中間層体4とを組み付けて形成されたものである。

【0020】

外層体2は、試験管のような有底筒状になっていて、上端開口21aを有する円筒状の口部21と、口部21の下方に連なる円筒状の胴部22と、胴部22の下端を閉塞する半球殻状の底部23とで構成されている。口部21には、環状のネックリング21bと、ネックリング21bの上方に設けられた雄ねじ部21cとが設けられている。

【0021】

外層体2は、溶融した樹脂を、外層体2の外面を形成するキャビティ型と外層体2の内面を形成するコア型とを有する金型の内部に射出する射出成形（インジェクション成形）によって形成することができる。あるいは、外層体2は、押出機から押し出されたチューブ状の溶融ポリソンを金型で挟み込み、加圧した気体を吹き込んで、金型の内面に沿った形状に賦形させる押出ブロー成形（EBM：Extrusion Blow Molding）によって形成してもよい。外層体2は、例えばPET樹脂により形成することができるが、これに限られるものではない。外層体2は、本例では単層構造としているが、複数の層で構成された多層構造であってもよい。

10

20

30

40

50

【0022】

内層体3は、外層体2の内側に着脱可能に配置される。内層体3の外面形状は、基本的に外層体2の内面形状に対応しており、且つ、外層体2との相互間に中間層体4を隙間なく保持することができるような形状となっている。本例の内層体3は、上端開口31aを有する円筒状の口部31と、口部31の下方に連なる円筒状の胴部32と、胴部32の下端を閉塞する半球殻状の底部33とで構成されている。内層体3は、外層体2と同様に、射出成形または押出ブロー成形（EBM）等により形成することができる。内層体3は、例えばPET樹脂により形成することができるが、これに限られるものではなく、外層体2と同じ材料で形成してもよいし、外層体2とは異なる材料で形成してもよい。また、内層体3は、単層構造であってもよいし、複数の層で構成された多層構造であってもよい。

10

【0023】

中間層体4は、フィルム状の部材である。中間層体4は、内層体3の外面及び外層体2の内面に沿う形状に弾性変形可能である。あるいは、中間層体4を、予め内層体3の外面及び外層体2の内面に沿うような立体形状として形成してもよい。中間層体4は、図1に示す組付け状態においては、外層体2の内面及び内層体3の外面に対して剥離可能に密着した状態で保持されている。この状態において、中間層体4の上端4a及び下端4bは、周方向に真っ直ぐに延在している。なお、中間層体4の形状及び配設位置を変更することにより、上端4a及び下端4bの延在方向も変更可能である。例えば、中間層体4の上端4a及び下端4bが、周方向に波打つように湾曲する構成、または、一定方向に傾斜する構成等としてもよい。中間層体4は、外層体2の内面及び内層体3の外面に沿って配置可能であれば、特に材質やその形状、構造は限定されない。また、中間層体4は、単層構造であってもよいし、複数の層で構成された多層構造であってもよい。

20

【0024】

中間層体4は、例えば、PS（ポリスチレン）、PET（ポリエチレンテレフタレート）、PP（ポリプロピレン）、PE（ポリエチレン）を使用することができる。また、EV OH（エチレンビニルアルコール共重合体樹脂）、MXD6（メタキシレンジアミン系ポリアミド）、MXD6+脂肪塩、PGA（ポリグリコール酸）、PEN（ポリエチレンナフタレート）等のガスバリア性を有する樹脂やポリオレフィン系、例えば、PE（ポリエチレン）、PP（ポリプロピレン）、COC、COP（環状ポリオレフィン）等の水分バリア性を有する樹脂を使用することもできる。これによれば、積層プリフォーム1をブロー成形して形成される容器10（図3参照）のガスバリア性や水分バリア性を高めることができる。

30

【0025】

また、中間層体4は、熱可塑性樹脂からなることが好ましく、これによれば、積層プリフォームを加熱し延伸する際の延伸適性（延伸追随性）を高めることができる。

【0026】

また、中間層体4には、添加剤を添加することにより、例えば紫外線吸収剤を添加することによる紫外線カット効果等の特定の機能を高めることも可能である。

【0027】

また、中間層体4は、ウレタン系樹脂からなる構成とすることができ、これによれば、容器の結露防止効果、及び保温機能を高めることができる。

40

【0028】

中間層体4の形成方法は、例えば押出、キャストイング、延伸（一軸、二軸）、インフレーション、等の方法により形成されるシートやフィルムである。

【0029】

また中間層体4は、絵柄や文字等の装飾を施した加飾ラベルとされており、この場合、外層体2は、透明または半透明の材料で構成される。これによれば、積層プリフォーム1をブロー成形して形成した容器10の内部（外層16と内層17との間）に当該装飾性を有する加飾ラベル（中間層18）を設けることができ、容易に容器10の装飾性を高めることができる。また、積層プリフォーム1を用いたブロー成形により形成した容器10の

50

外側に、後工程において、絵柄や文字等の装飾が施されたシュリンクフィルム等を設ける必要がない。また、容器の外側にシュリンクフィルム等を設ける場合には、外部との接触により当該フィルムが傷ついたり破れたりする虞があるが、加飾ラベルを内部に設けることでこのような加飾ラベルの破損を防止することができる。なお、中間層体 4 を加飾ラベルとしつつ、二次元カラーコードやRFID等を貼り付け偽造防止機能を付与するなど種々の機能を中間層体 4 に付与することも可能である。

【0030】

積層プリフォーム 1 の製造方法は、外層体 2、内層体 3、及び中間層体 4 をそれぞれ成形する部材成形工程と、外層体 2、内層体 3、及び中間層体 4 を組み付ける組付け工程と、を含む。部材成形工程では、上述の方法等により、外層体 2、内層体 3、及び中間層体 4 をそれぞれ別々に形成する。外層体 2、内層体 3、及び中間層体 4 のそれぞれの形成方法は特に限定されない。

10

【0031】

組付け工程においては、例えば、図 2 に示すように、外層体 2 の内面に沿って中間層体 4 を配置した後、当該外層体 2 及び中間層体 4 の内側に、上方から内層体 3 を挿入するようにして配置する。あるいは、内層体 3 の外面に中間層体 4 を巻き付けるようにして配置したものを、外層体 2 の内側に挿入するようにして組み付けることも可能である。このようにして外層体 2 と内層体 3 の間に配置された中間層体 4 は、外層体 2 の内面及び内層体 3 の外面に対して剥離可能に密着した状態で保持される。

20

【0032】

ここで、中間層体 4 を所定の位置により確実に配置し、また中間層体 4 の位置ずれを防止するために、外層体 2 の内面及び内層体 3 の外面の少なくとも何れか一方に、中間層体 4 の形状に対応した凹部が形成されていることが好ましい。当該凹部に中間層体 4 を嵌め込むようにして配置することで、外層体 2 及び内層体 3 に対する中間層体 4 の位置ずれをより確実に防止することができる。

【0033】

図 3 に示す容器 10 は、積層プリフォーム 1 を用いたブロー成形工程を経て形成された合成樹脂製容器である。すなわち、容器 10 の製造方法は、積層プリフォーム 1 を用いて二軸延伸ブロー成形するブロー成形工程を含む。

【0034】

ブロー成形工程は、ブロー成形用の金型及びブロー成形装置等を用いて行うことができる。例えば、ヒーター等の加熱装置を用いて、延伸効果を発現させることのできる温度に積層プリフォーム 1 を加熱し、その加熱した積層プリフォーム 1 を、ブロー成形用の金型の所定位置に配置する。次いで、ブロー成形装置の延伸ロッドにより積層プリフォーム 1 を縦方向（積層プリフォーム 1 の中心軸線に沿う方向）に延伸させるとともに、口部 21、31 にあてがったノズルから積層プリフォーム 1 の内部（内層体 3 の内部）に注入される加圧流体により主に横方向（積層プリフォーム 1 の中心軸線に直交する方向）に延伸させる。これにより、金型のキャビティに沿った形状に積層プリフォーム 1 を膨張変形させて所望の形状の容器 10 を成形することができる。

30

【0035】

なお、加圧流体としては、気体または液体を用いる。液体を用いる場合、例えば飲料用の容器においては、容器に充填される水、お茶、清涼飲料水等を用いることによって、またトイレタリー用の容器においては、化粧料やシャンプー、リンス等を用いることによって充填工程を省略することが可能になるので、生産ラインを簡略化することができる。

40

【0036】

図 3 に示すように、例えば本実施形態の容器 10 は、積層プリフォーム 1 の胴部 22、32 及び底部 23、33 を延伸させる一方、口部 21、31 は延伸させないようにブロー成形したものである。容器 10 は、容器 10 の内側に向けて中央部を凹ませるとともに周縁部に複数の膨出する脚部を設けた底部 13 と、底部 13 に連結するとともに上部が縮径した円筒状の胴部 12 と、胴部 12 の上部において開口し、ネックリング 14 及び雄ねじ

50

部 15 を有する口部 11 と、を備える。口部 11 には、雄ねじ部 15 に対応する雌ねじ部を有するキャップ等を螺着可能である。なお、容器 10 の胴部 12 及び底部 13 の形状は図示例に限定されず、適宜変更可能である。

【0037】

また、容器 10 は、積層プリフォーム 1 の外層体 2 から形成された外層 16、内層体 3 から形成された内層 17、中間層体 4 から形成された中間層 18 を備えている。内層 17 の内部が、内容物を収容可能な収容空間 S となっている。中間層 18 は、胴部 12 の全周にわたって、あるいは周方向の一部に配置されている。また、中間層 18 は、上端 18a から下端 18b までの所定の軸方向（高さ方向）の配設範囲 R に配置されている。

【0038】

本実施形態では、中間層体 4 が、外層体 2 の内面及び内層体 3 の外面に対して剥離可能に密着した状態で保持される構成としたことにより、容器 10 の使用後に、中間層 18 を外層 16 及び内層 17 から分離して容易に分別廃棄または再利用（リサイクル）することが可能となる。中間層 18 を取り外す際には、内層 17 を収縮させて外層 16 から内層 17 及び中間層 18 を引き抜くようにして、中間層 18 を取り外すことができる。あるいは、外層 16 を切断して開いた状態で、内層 17 の外面から中間層 18 を剥がして取り外すようにしてもよい。

【0039】

ブロー成形後の容器 10 においても、中間層 18 は外層 16 及び内層 17 に対して剥離可能に密着していることが好ましく、これによれば、使用後に中間層 18 を外層 16 及び内層 17 から剥がして容易に分別廃棄または再利用することができる。

【0040】

本実施形態の積層プリフォーム 1 は、それぞれ別々に成形した外層体 2、内層体 3、及び中間層体 4 を組み付けて形成されたものである。このような構成により、射出成形により外層及び内層と一体に中間層を形成する場合に比べて、中間層体 4 を、所望の位置に精度良く配置することが可能となる。また、中間層体 4 を個別に成形するため、当該中間層体 4 の形状自体も精度良く所望の形状に成形することができる。このように、本実施形態の積層プリフォーム 1 によれば、中間層体 4 の形状が安定し、且つ、中間層体 4 を所望の位置に配置し易くなる。その結果、当該積層プリフォーム 1 をブロー成形することにより形成された容器 10 においても、中間層 18 の位置が所望の位置に精度良く配置され易くなる。

【0041】

そして、中間層体 4 を加飾ラベルとした場合には、容器 10 の外観性能を向上させることができるとともに、外部との接触によって加飾ラベル（中間層 18）が損傷を受け難い。また、中間層体 4 に例えばガスバリア機能等の所定機能を持たせた場合には、中間層体 4 の位置が安定しないことによる当該機能の低下を防止することができる。したがって、本実施形態の積層プリフォーム 1 を用いて成形した容器 10 によれば、所期した機能をより確実に発揮させることができる。

【0042】

また、本実施形態では、積層プリフォーム 1 を形成するに際して、中間層体 4 を外層体 2 及び内層体 3 とは別に成形する構成としているため、任意の形状の中間層体 4 を形成することができる。例えば、中間層体 4 の外形を、装飾性を有する形状としてもよい。あるいは、中間層体 4 を、積層プリフォーム 1 における口部 21、31 の下方全体を覆うように、図示例よりも大きく形成して、ブロー成形後の容器 10 の底部 13（ヒール部）から、胴部 12 の上端（ネックリング 14 の下端付近）まで広い範囲を覆うようにしてもよい。

【0043】

なお、図 1 に示す積層プリフォーム 1 においては、外層体 2 の口部 21 と内層体 3 の口部 31 とで二重構造の口部を構成していたが、図 4 に示すように、積層プリフォーム 1 ' の口部を内層体 3 ' の口部 31 のみで構成し、口部 31 よりも下方に外層体 2 ' を組み付

10

20

30

40

50

ける構成としてもよい。具体的に、図4の例では、胴部22と底部23とを有する外層体2'を、内層体3'の口部31に設けたネックリング31bの下方に配置している。なお、図4に示す内層体3'の口部31には、ネックリング31bの上方に雄ねじ部31cが設けられている。

【0044】

このような図4の積層プリフォーム1'をブロー成形することにより形成された容器(図示省略)は、口部が内層のみで構成されるため、容器の使用後に、例えば内層を収縮させて外層から引き抜く際に、口部を把持して容易に引き抜くことができる。これにより、中間層も外層から容易に取り出すことができる。すなわち、容器の使用後に、外層と内層と中間層とを容易に分別することができるので、廃棄またはリサイクルする際の材料毎の分別が容易である。

10

【0045】

本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。例えば、口部11に雄ねじ部15を有する構成とし、当該雄ねじ部15に対応する雌ねじ部を有するキャップ等を螺着可能な構成としたが、これに限られず、例えば、口部11にアンダーカット係合用の突起を設けて、打栓等によりキャップを装着する構成としてもよい。また、容器10の胴部12及び底部13の形状は図示例に限定されず、適宜変更可能である。また、中間層体4を複数の部材に分けて形成して、外層体2と内層体3の間のそれぞれの所定位置に配置する構成としてもよい。

20

【符号の説明】

【0046】

- 1、1'：積層プリフォーム
- 2、2'：外層体
- 3、3'：内層体
- 4：中間層体
- 4a：上端
- 4b：下端
- 10：容器
- 11：口部
- 12：胴部
- 13：底部
- 14：ネックリング
- 15：雄ねじ部
- 16：外層
- 17：内層
- 18：中間層
- 18a：中間層の上端
- 18b：中間層の下端
- 21：口部
- 21a：上端開口
- 21b：ネックリング
- 21c：雄ねじ部
- 22：胴部
- 23：底部
- 31：口部
- 31a：上端開口
- 31b：ネックリング
- 31c：雄ねじ部
- 32：胴部
- 33：底部

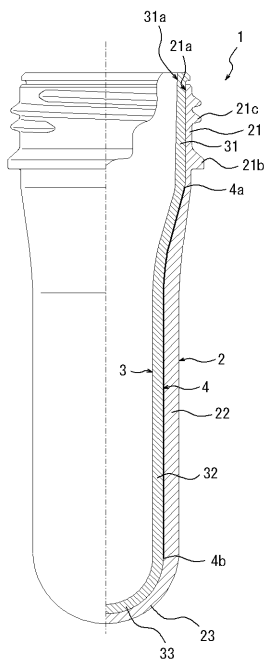
30

40

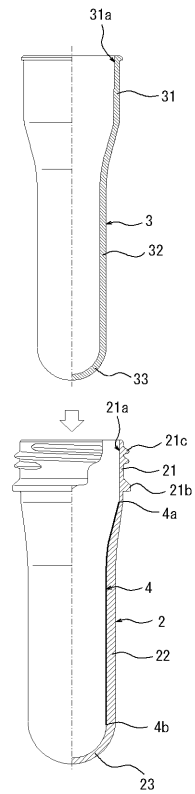
50

R : 中間層の配設範囲
S : 收容空間

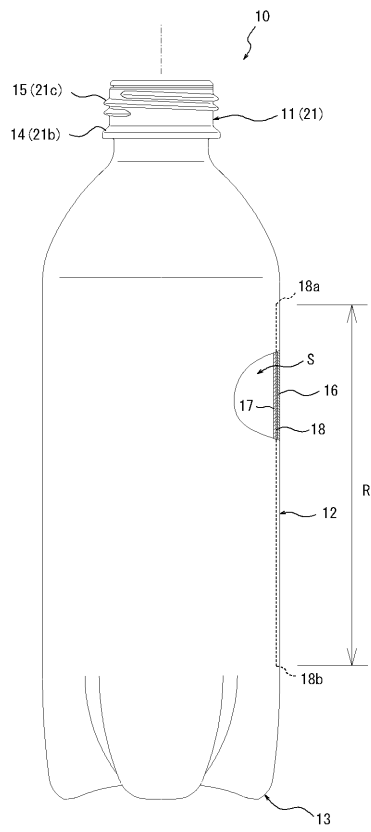
【 図 1 】



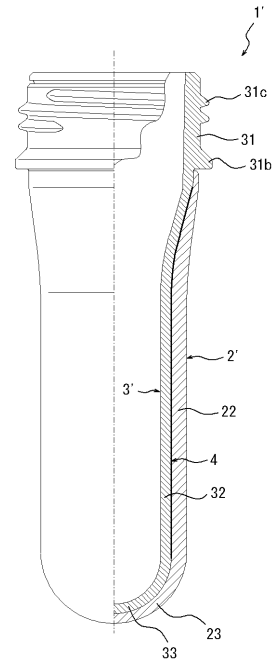
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 正人

神奈川県伊勢原市三ノ宮 3 8 0 株式会社吉野工業所 基礎研究所内

Fターム(参考) 4F208 AD09 AG03 AG07 AH55 LA02 LA04 LA08 LB01 LG03 LG06
LG22 LG28 LG42 LN23