(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5779322号
(P5779322)
(45)発行日　平成27年9月16日(2015.9.16)　(24)登録日　平成27年7月17日(2015.7.17)

(51)Int.Cl.　　F I
B29C 49/02 (2006.01)　B29C 49/02
B29C 49/22 (2006.01)　B29C 49/22
B29L 22/00 (2006.01)　B29L 22:00

請求項の数 6　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願2010-147917(P2010-147917)
(22)出願日　平成22年6月29日(2010.6.29)
(65)公開番号　特開2012-11586(P2012-11586A)
(43)公開日　平成24年1月19日(2012.1.19)
審査請求日　平成25年5月31日(2013.5.31)

(73)特許権者　591029149
本多プラス株式会社
愛知県新城市川路字夜燈２３－２
(74)代理人　100104514
弁理士　森　泰比古
(72)発明者　本多　孝充
愛知県新城市川路字夜燈２３－２　本多プラス株式会社内
(72)発明者　村田　富雄
愛知県新城市川路字夜燈２３－２　本多プラス株式会社内

審査官　増田　亮子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】多層ブローボトル及びその製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ダイレクトブロー成形法によって製造され、ＰＥＮ、ＰＥＴ、及びＰＥＮ／ＰＥＴ混合物のいずれかを外層材とし、ポリプロピレン樹脂を内層材とし、外層材と内層材が接着剤層を介して接合されている多層ブローボトルであって、前記内層材を、温度２５０℃、圧力５ｋｇｆにおけるメルトフローレートが０．５～３．０ｇ／分となる様に調整されたポリプロピレン樹脂層で構成すると共に、前記外層材を主層としたことを特徴とする多層ブローボトル。
【請求項２】
請求項１記載の多層ブローボトルにおいて、前記内層材が、温度２５０℃、圧力５ｋｇｆにおけるメルトフローレートが０．５～２．５ｇ／分となる様に調整されたポリプロピレン樹脂層であることを特徴とする多層ボトル。
【請求項３】
請求項１又は２のいずれか記載の多層ブローボトルにおいて、前記主層となる外層材が、ＰＥＮとＰＥＴとを４０：６０～６０：４０の重量比で混合したＰＥＮ／ＰＥＴ混合物によって形成されていることを特徴とする多層ブローボトル。
【請求項４】
ＰＥＮ又はＰＥＴのペレットを外層用スクリュー式押出成形機に投入し、ポリプロピレン樹脂のペレットを内層用スクリュー式押出成形機に投入し、接着剤として用いる樹脂のペレットを中間層用スクリュー式押出成形機に投入し、各押出成形機内でペレットを加熱・

溶融・混練した上で、三層構造のチューブ状パリソンを吐出し、
該三層構造のチューブ状パリソンの下端をピンチオフする様にブロー成形用金型を型閉じしてパリソンを切断し、ブローピンを挿入してエアを吹き込むことにより、ダイレクトブロー成形によって多層ブローボトルを製造する方法であって、以下の条件を採用したことを特徴とする多層ブローボトルの製造方法。
（Ｂ１）前記ポリプロピレン樹脂のペレットとして、温度２５０℃、圧力５ｋｇｆにおけるメルトフローレートが０．５～３．０ｇ／分となる様に調整されたポリプロピレン樹脂のペレットを用いること。
（Ｂ２）前記外層用スクリュー式押出成形機においては、成形機内の温度が吐出口に向かって低下する様に温度勾配を設けること。
（Ｂ３）前記内層用スクリュー式押出成形機及び中間層用スクリュー式押出成形機においては、成形機内の温度が吐出口に向かって上昇する様に温度勾配を設けること。
【請求項５】
ＰＥＮ／ＰＥＴ混合物のペレットを外層用スクリュー式押出成形機に投入し、ポリプロピレン樹脂のペレットを内層用スクリュー式押出成形機に投入し、接着剤として用いる樹脂のペレットを中間層用スクリュー式押出成形機に投入し、各押出成形機内でペレットを加熱・溶融・混練した上で、三層構造のチューブ状パリソンを吐出し、
該三層構造のチューブ状パリソンの下端をピンチオフする様にブロー成形用金型を型閉じしてパリソンを切断し、ブローピンを挿入してエアを吹き込むことにより、ダイレクトブロー成形によって多層ブローボトルを製造する方法であって、以下の条件を採用したことを特徴とする多層ブローボトルの製造方法。
（Ｄ１）前記ＰＥＮ／ＰＥＴ混合物のペレットとして、それぞれほぼ同じ大きさのペレットをＰＥＮ：ＰＥＴ＝４０：６０～６０：４０の重量比で混合し、乾燥状態としたものを用いること。
（Ｄ２）前記ポリプロピレン樹脂のペレットとして、温度２５０℃、圧力５ｋｇｆにおけるメルトフローレートが０．５～３．０ｇ／分となる様に調整されたポリプロピレン樹脂のペレットを用いること。
（Ｄ３）前記外層用スクリュー式押出成形機においては、成形機内の温度が吐出口に向かって低下する様に温度勾配を設けること。
（Ｄ４）前記内層用スクリュー式押出成形機及び中間層用スクリュー式押出成形機においては、成形機内の温度が吐出口に向かって上昇する様に温度勾配を設けること。
【請求項６】
請求項５記載の多層ブローボトルの製造方法において、さらに以下の条件を採用したことを特徴とする多層ブローボトルの製造方法。
（Ｅ）前記三層構造のチューブ状パリソンは、肉厚比において、外層：中間層：内層＝６：２：２～７：１：１とされていること。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ポリエチレンナフタレート（ＰＥＮ）、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、またはＰＥＮ／ＰＥＴ混合物を主層とする多層ボトルの製造方法に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
出願人は、先に、ＰＥＮ：ＰＥＴ＝４０：６０～６０：４０の重量比で混合した原料を用いて、ダイレクトブロー成形による真珠光沢を有する意匠性の高い化粧品用小型ボトルを安価に提供する技術を提案した（特許文献１）。
【０００３】
特許文献１の技術は、マスカラ等の化粧品用の容器として優れたものであるが、化粧水に用いるには水蒸気バリヤ性という点で改良すべき点がある。また、化粧水はマスカラに

比べて容量の大きいボトルが要望させることから、耐衝撃性についての改良も必要になる。

【０００４】

そこで、出願人は、ＰＥＮ／ＰＥＴ混合物を外層とし、内層をポリプロピレンとする多層ブローボトルについて検討を行うこととした。

【０００５】

この種の技術に関しては、表面光沢、透明性等に優れるとともに、落下強度の改善されたポリプロピレン系多層ブローボトルを提供することを目的とするもので、特定の流動特性を有するポリプロピレン共重合体を主層とし、外層として非晶性乃至低結晶性のポリエチレンテレフタレート共重合体（ＰＥＴ－Ｇ）をダイレクトブロー成形機を用いて製造する技術を開示した特許文献がある（特許文献２）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開２０１０－８９３１９号公報

【特許文献２】特許第３８９９７８７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

ところが、出願人が特許文献１で提案した意匠性の高いボトルは、いずれも高融点であるＰＥＮ及びＰＥＴを用いる技術であるため、特許文献２の提案するＰＥＴ－Ｇを用いる方法をそのまま適用しても、ボトルの内層と外層が良好に接合しないという問題がある。

【０００８】

また、ＰＥＴ－Ｇを外層とし、ＰＰを内層とする多層ボトルは、表面に傷が付きやすいため、意匠性を要求されるボトルには向かないという問題もある。

【０００９】

そこで、本発明は、ＰＥＮ、ＰＥＴ、又はＰＥＮ／ＰＥＴ混合物を外層とし、ＰＰを内層とする多層ボトルを、ダイレクトブロー成形によって製造するための新たな技術を開発し、意匠性が高く、かつ水蒸気バリヤ性及び耐衝撃性も高い多層ブローボトルを安価に提供することを目的としてなされた。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本願は、課題解決手段として、ダイレクトブロー成形法によって製造され、ＰＥＮ、ＰＥＴ、及びＰＥＮ／ＰＥＴ混合物のいずれかを外層材とし、ポリプロピレン樹脂を内層材とし、外層材と内層材が接着剤層を介して接合された多層ボトルであって、前記内層材を、高溶融張力ポリプロピレン（日本ポリプロ（株）製の商品名「ＳＨ９０００」または同等品）を重量比において４０％以上含有するポリプロピレン樹脂層で構成すると共に、前記外層材を主層としたことを特徴とする多層ブローボトルを第１発明として提案するものである。

【００１１】

また、ダイレクトブロー成形法によって製造され、ＰＥＮ、ＰＥＴ、及びＰＥＮ／ＰＥＴ混合物のいずれかを外層材とし、ポリプロピレン樹脂を内層材とし、外層材と内層材が接着剤層を介して接合されている多層ブローボトルであって、前記内層材を、温度２５０℃、圧力５ｋｇｆにおけるメルトフローレートが０．５～３．０ｇ／分となる様に調整されたポリプロピレン樹脂層で構成すると共に、前記外層材を主層としたことを特徴とする多層ブローボトルを、同じく課題解決手段としての第２発明として提案するものである。

【００１２】

これら本発明の多層ブローボトルは、ダイレクトブロー成形によって製造したときに、内層材の剥がれがなく、ボトル底部付近をピンチオフラインの両端から押圧しても内層材までは容易に破壊されず、内容物を入れた状態で落下しても致命的な破損には至らない様

な十分な圧壊強度、耐衝撃強度を備えたものとなる。そして、水蒸気バリヤ性も十分に発揮されることから、化粧水等の水溶性の内容物を収容するボトルにも適用することができ、かつ、外層に傷がつき難く、意匠性の高いボトルである。

【００１３】

なお、第１発明の多層ブローボトルでは、前記内層材を、高溶融張力ポリプロピレンを重量比において５０％以上含有するポリプロピレン樹脂層で形成するとさらに強度が高まり、第２発明の多層ブローボトルでは、前記内層材が、温度２５０℃、圧力５ｋｇｆにおけるメルトフローレートが０．５～２．５ｇ／分となる様に調整されたポリプロピレン樹脂層で形成するとさらに強度が高まる。

【００１４】

また、これら第１，第２発明の多層ブローボトルにおいて、前記外層材を、ＰＥＮとＰＥＴとを４０：６０～６０：４０の重量比で混合したＰＥＮ／ＰＥＴ混合物によって形成され、前記外層材を主層とする第３の発明の多層ブローボトルを課題解決手段として提案する。この第３発明の多層ブローボトルによれば、水蒸気バリヤ性に優れ、圧壊強度・耐衝撃強度にも優れ、さらに、表面に傷が付き難く、真珠光沢を有する意匠性の高いボトルを提供することができる。

【００１５】

また、課題解決手段として、ＰＥＮ又はＰＥＴのペレットを外層用スクリュー式押出成形機に投入し、ポリプロピレン樹脂のペレットを内層用スクリュー式押出成形機に投入し、接着剤として用いる樹脂のペレットを中間層用スクリュー式押出成形機に投入し、各押出成形機内でペレットを加熱・溶融・混練した上で、三層構造のチューブ状パリソンを吐出し、該三層構造のチューブ状パリソンの下端をピンチオフする様にブロー成形用金型を型閉じしてパリソンを切断し、ブローピンを挿入してエアを吹き込むことにより、ダイレクトブロー成形によって多層ブローボトルを製造する方法であって、以下の条件を採用したことを特徴とする第４発明の多層ブローボトルの製造方法も提案する。

（Ａ１）前記ポリプロピレン樹脂のペレットとして、高溶融張力ポリプロピレン（日本ポリプロ（株）製の商品名「ＳＨ９０００」または同等品）を重量比において４０％以上含有するポリプロピレン樹脂のペレットを用いること。

（Ａ２）前記外層用スクリュー式押出成形機においては、成形機内の温度が吐出口に向かって低下する様に温度勾配を設けること。

（Ａ３）前記内層用スクリュー式押出成形機及び中間層用スクリュー式押出成形機においては、成形機内の温度が吐出口に向かって上昇する様に温度勾配を設けること。

【００１６】

同じく、課題解決手段として、ＰＥＮ又はＰＥＴのペレットを外層用スクリュー式押出成形機に投入し、ポリプロピレン樹脂のペレットを内層用スクリュー式押出成形機に投入し、接着剤として用いる樹脂のペレットを中間層用スクリュー式押出成形機に投入し、各押出成形機内でペレットを加熱・溶融・混練した上で、三層構造のチューブ状パリソンを吐出し、該三層構造のチューブ状パリソンの下端をピンチオフする様にブロー成形用金型を型閉じしてパリソンを切断し、ブローピンを挿入してエアを吹き込むことにより、ダイレクトブロー成形によって多層ブローボトルを製造する方法であって、以下の条件を採用したことを特徴とする第５発明の多層ブローボトルの製造方法も提案する。

（Ｂ１）前記ポリプロピレン樹脂のペレットとして、温度２５０℃、圧力５ｋｇｆにおけるメルトフローレートが０．５～３．０ｇ／分となる様に調整されたポリプロピレン樹脂のペレットを用いること。

（Ｂ２）前記外層用スクリュー式押出成形機においては、成形機内の温度が吐出口に向かって低下する様に温度勾配を設けること。

（Ｂ３）前記内層用スクリュー式押出成形機及び中間層用スクリュー式押出成形機においては、成形機内の温度が吐出口に向かって上昇する様に温度勾配を設けること。

【００１７】

これら、第４，第５発明によれば、第１，第２発明として上述した多層ブローボトルを

的確に製造することができる。

【００１８】

また、本願は、ＰＥＮ／ＰＥＴ混合物のペレットを外層用スクリュー式押出成形機に投入し、ポリプロピレン樹脂のペレットを内層用スクリュー式押出成形機に投入し、接着剤として用いる樹脂のペレットを中間層用スクリュー式押出成形機に投入し、各押出成形機内でペレットを加熱・溶融・混練した上で、三層構造のチューブ状パリソンを吐出し、該三層構造のチューブ状パリソンの下端をピンチオフする様にブロー成形用金型を型閉じしてパリソンを切断し、ブローピンを挿入してエアを吹き込むことにより、ダイレクトブロー成形によって多層ブローボトルを製造する方法であって、以下の条件を採用したことを特徴とする第６発明の多層ブローボトルの製造方法も提案する。

（Ｃ１）前記ＰＥＮ／ＰＥＴ混合物のペレットとして、それぞれほぼ同じ大きさのペレットをＰＥＮ：ＰＥＴ＝４０：６０～６０：４０の重量比で混合し、乾燥状態としたものを用いること。

（Ｃ２）前記ポリプロピレン樹脂のペレットとして、高溶融張力ポリプロピレン（日本ポリプロ（株）製の商品名「ＳＨ９０００」または同等品）を重量比において４０％以上含有するポリプロピレン樹脂のペレットを用いること。

（Ｃ３）前記外層用スクリュー式押出成形機においては、成形機内の温度が吐出口に向かって低下する様に温度勾配を設けること。

（Ｃ４）前記内層用スクリュー式押出成形機及び中間層用スクリュー式押出成形機においては、成形機内の温度が吐出口に向かって上昇する様に温度勾配を設けること。

【００１９】

同じく、本願は、ＰＥＮ／ＰＥＴ混合物のペレットを外層用スクリュー式押出成形機に投入し、ポリプロピレン樹脂のペレットを内層用スクリュー式押出成形機に投入し、接着剤として用いる樹脂のペレットを中間層用スクリュー式押出成形機に投入し、各押出成形機内でペレットを加熱・溶融・混練した上で、三層構造のチューブ状パリソンを吐出し、該三層構造のチューブ状パリソンの下端をピンチオフする様にブロー成形用金型を型閉じしてパリソンを切断し、ブローピンを挿入してエアを吹き込むことにより、ダイレクトブロー成形によって多層ブローボトルを製造する方法であって、以下の条件を採用したことを特徴とする第７発明の多層ブローボトルの製造方法も提案する。

（Ｄ１）前記ＰＥＮ／ＰＥＴ混合物のペレットとして、それぞれほぼ同じ大きさのペレットをＰＥＮ：ＰＥＴ＝４０：６０～６０：４０の重量比で混合し、乾燥状態としたものを用いること。

（Ｄ２）前記ポリプロピレン樹脂のペレットとして、温度２５０℃、圧力５ｋｇｆにおけるメルトフローレートが０．５～３．０ｇ／分となる様に調整されたポリプロピレン樹脂のペレットを用いること。

（Ｄ３）前記外層用スクリュー式押出成形機においては、成形機内の温度が吐出口に向かって低下する様に温度勾配を設けること。

（Ｄ４）前記内層用スクリュー式押出成形機及び中間層用スクリュー式押出成形機においては、成形機内の温度が吐出口に向かって上昇する様に温度勾配を設けること。

【００２０】

これら、第６，第７発明によれば、第３発明として上述した多層ブローボトルを的確に製造することができる。

【００２１】

さらに、本願は、第６，第７発明の多層ブローボトルの製造方法において、さらに以下の条件を採用したことを特徴とする第８発明の多層ブローボトルの製造方法をも提案する。

（Ｅ）前記三層構造のチューブ状パリソンは、肉厚比において、外層：中間層：内層＝６：２：２～７：１：１とされていること。

【００２２】

第８発明によれば、第４発明として上述した真珠光沢を有する多層ブローボトルを的確

に製造することができる。
【発明の効果】
【００２３】
本発明によれば、ＰＥＮ、ＰＥＴ、又はＰＥＮ／ＰＥＴ混合物を外層とし、ＰＰを内層とし、意匠性が高く、かつ水蒸気バリヤ性及び耐衝撃性も高い多層ブローボトルを安価に提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【００２４】
【図１】実施形態の多層ブローボトル成形装置の構成と動作を説明する模式図である。
【図２】実施形態の多層ブローボトル成形装置における温度設定例を示す模式図である。
【図３】圧壊強度試験の方法を示す模式図である。
【発明を実施するための形態】
【００２５】
以下、本発明を実施するための形態について説明する。
【００２６】
まず、多層ブローボトルを製造するための装置について説明する。図１に示す様に、実施形態の多層ブロー成形装置１は、外層用スクリュー式押出成形機１１、内層用スクリュー式押出成形機１２、及び中間層用スクリュー式押出成形機１３と、ブロー成形用金型３０と、エアブロー装置４０と、製品回収装置５０とを備えている。
【００２７】
成形に当たっては、押出成形機１１，１２，１３の各ホッパ１１ａ，１２ａ，１３ａからペレットを投入し、各成形機内で加熱・溶融・混練した上で押し出し、ヘッドＨ、アダプタＡＤ、ヘッドＨ１，Ｈ２、ダイＤ１，Ｄ２、リップＬ１，Ｌ２を介して、三層構造のチューブ状パリソン２１，２１を吐出する。次に、この三層構造のチューブ状パリソン２１，２１の下端部をピンチオフする様にブロー成形用金型３０を型閉じし、電熱線カッタ３１でパリソン２１，２１の上端を切断する。こうして成形用金型３０内にパリソン２１，２１を取り込んだら、成形用金型３０を、エアブロー装置４０の真下へと移動し、ブローピン４１，４１を挿入してエアを吹き込む。これにより、多層ブローボトル２，２が成形される。
【００２８】
次に、成形用金型３０を開いて次のパリソンを取り込むために移動させると共に、製品回収装置５０のホルダ５１をエアブロー装置４０の真下へと移動させて型閉じ、多層ブローボトル２，２をホルダ５１内にホールドする。このとき、成形用金型３０も型閉じ動作を実行する。そして、電熱線カッタ３１によってパリソン２１，２１を切り離した後、成形用金型３０及びホルダ５１を図示右方向へと移動させる。このとき、シューター５２がホルダ５１の移動先の真下へと突出する。次に、エアブロー装置４０においてブローピン４１，４１を突出させて成形用金型３０内のパリソン２１，２１をダイレクトブローによって延伸させて次の製品２，２を成形する。そして、成形用金型３０及びホルダ５１を同時に開いて、前回の動作で成形された製品をシューター５２へと落下させ、製品２，２を受けた後にシューター５２を回収位置へと退避させる。
【００２９】
なお、ホルダ５１が回収の際に型閉じしたとき、エアブロー装置４０から再度エアブローを実行してリークの有無をチェックするリークテストも実行されている。
【００３０】
本実施形態の多層ブロー成形装置１によれば、以上の動作を繰り返し実行することにより、連続的に多層ブローボトル２，２を製造することができる。
【００３１】
本実施形態においては、外層用スクリュー式押出成形機１１のシリンダ内は３つのチャンバＣ１～Ｃ３に分けて温度制御可能に構成されている。また、内層及び中間層用スクリュー式押出成形機１２，１３のシリンダ内は２つのチャンバＣ１，Ｃ２に分けて温度制御

可能に構成されている。さらに、ヘッドＨ、アダプタＡＤ、ヘッドＨ１，Ｈ２、ダイだ１，Ｄ２、及びリップＬ１，Ｌ２においても温度制御が行われる構成となっている。

【００３２】

本実施形態では、図２に示す様に、外層用スクリュー式押出成形機１１においては、成形機内の温度が徐々に低下する様に温度勾配を設ける様に設定し、内層用スクリュー式押出成形機１２及び中間層用スクリュー式押出成形機１３においては、成形機内の温度が徐々に上昇する様に温度勾配を設ける様に設定した条件で温度制御している。最終的にはリップＬ１，Ｌ２にてパリソン２１，２１の温度をサチュレートさせている。

【００３３】

次に、実施形態で説明した構造、動作、制御を行う多層ブロー成形装置１を用いて、多層ブローボトル２を成形する具体的な実施例について説明する。

【実施例１】

【００３４】

［原料］

外層材として、それぞれほぼ同じ大きさのＰＥＮのペレットとＰＥＴのペレットとを、重量比において、ＰＥＮ：ＰＥＴ＝４０：６０～６０：４０の範囲内でよく混合し、十分に乾燥させたＰＥＮ／ＰＥＴ混合物ペレットを準備した。なお、ＰＥＮとしては、帝人化成（株）製の商品名「ＴＮ８０６５Ｓ」を、ＰＥＮとしては、南亜プラスチック（台湾）製の商品名「Ｐ１１５」を使用した。

【００３５】

内層材として、それぞれほぼ同じ大きさの一般グレードポリプロピレン（以下、「一般ＰＰ」という。）のペレットと、高溶融張力ポリプロピレン（以下、「高溶融張力ＰＰ」という。）のペレットとを、重量比において、一般ＰＰ：高溶融張力ＰＰ＝６０：４０～０：１００の範囲内でよく混合した。なお、一般ＰＰとしては、日本ポリプロ（株）製の商品名「ＥＧ７ＦＴ」を、高溶融張力ＰＰとしては、日本ポリプロ（株）製の商品名「ＳＨ９０００」を使用した。

【００３６】

接着剤としては、オレフィン系特殊グレード接着剤（三菱化学(株)製の商品名「Ｆ５３４Ａ」を使用した。

【００３７】

［温度制御条件］

外層、内層及び中間層の樹脂に対して、三層構造とされるまでの間に、各押出成形機１１，１２，１３及びアダプタＡＤとヘッドＨにおいて表１の条件で温度を制御した。

【００３８】

【表１】

［外層］

	Ｃ１	Ｃ２	Ｃ３	ＡＤ
外層用押出成形機	275～285℃	275～285℃	265～275℃	265～275℃

［内層及び中間層］

	Ｃ１	Ｃ２	Ｈ
内層用押出成形機	240℃	245℃	250℃
中間層用押出成形機	190℃	195℃	

【００３９】

また、三層構造となった後の樹脂に対する温度制御は、ヘッドＨ１，Ｈ２、ダイＤ１，Ｄ２、及びリップＬ１，Ｌ２において、表２の条件が設定されている。

【００４０】

【表２】

Ｈ１，Ｈ２	Ｄ１，Ｄ２	Ｌ１，Ｌ２
255～265℃	250～260℃	240～250℃

【００４１】

［三層パリソンの肉厚比］

また、三層構造のチューブ状パリソン２１，２１は、外層：中間層：内層＝６：２：２～７：１：１の肉厚比となる様に調整した。

【００４２】

以上の条件で、容量１０ｍｌの多層ブローボトルを成形したところ、各層の接合状況が良好で、後述する圧壊強度試験の結果も良好で、真珠光沢を有する多層ブローボトルを成形することができた。

【実施例２】

【００４３】

リップ温度を２３０℃～２６０℃の範囲内で変更した条件による成形を行った。リップ温度以外の条件は実施例１と同様である。実施例２によって成形された多層ブローボトルも、各層の接合状況、圧壊強度共に良好で、真珠光沢を有し、特に問題は生じなかった。

【実施例３】

【００４４】

ダイ温度を２３５℃～２７０℃の範囲内で変更した条件による成形を行った。ダイ温度以外の条件は実施例１と同様である。実施例３によって成形された多層ブローボトルも、各層の接合状況、圧壊強度共に良好で、真珠光沢を有し、特に問題は生じなかった。

【実施例４】

【００４５】

ヘッド温度を２３５℃～２９５℃の範囲内で変更した条件による成形を行った。ヘッド温度以外の条件は実施例１と同様である。実施例４によって成形された多層ブローボトルも、各層の接合状況、圧壊強度共に良好で、真珠光沢を有し、特に問題は生じなかった。

【実施例５】

【００４６】

外層材をＰＥＴ１００％とし、その他の条件は実施例１と同様にして多層ブローボトルを成形した。実施例５によって成形された多層ブローボトルも、各層の接合状況、圧壊強度共に良好であった。なお、外観は、真珠光沢は呈さないものの、ＰＰボトルにはない光沢を呈するものであった。

【実施例６】

【００４７】

外層材をＰＥＮ１００％とし、その他の条件は実施例１と同様にして多層ブローボトルを成形した。実施例６によって成形された多層ブローボトルも、各層の接合状況、圧壊強度共に良好であった。なお、外観は、真珠光沢は呈さないものの、ＰＰボトルにはない光沢を呈するものであった。

【比較例１】

【００４８】

内層材を一般ＰＰ：高溶融張力ＰＰ＝１００：０～７０：３０とし、その他の条件を実施例１と同様にしたところ、圧壊強度の不足が観測された。

【００４９】

［圧壊強度試験］

圧壊強度は、図３に示す様に、多層ブローボトルのボトル底部付近をペンチで挟み、ピンチオフラインの両端から押圧する方法によって破損状況を観察する方法で調べた。

【００５０】

試験対象並びに、その結果を、層間の接合状況の観察結果と共に表３に示す。

【００５１】

【表３】

一般ＰＰ：高溶融張力ＰＰ	圧壊強度	接合状況
０：１００	◎	◎
５０：　５０	◎	◎
６０：　４０	○	◎
７０：　３０	▲	○
１００：　０	－	×

【００５２】

一般ＰＰ：高溶融張力ＰＰ＝１００：０については、層間の接合状況がＮＧであったため、圧壊強度試験は行わなかった。

【００５３】

圧壊強度▲は、少し力を入れただけで内外層共にピンチオフラインで破損し、空気漏れを生じる状態となったもので、製品としては提供困難なものを意味する。

【００５４】

圧壊強度○は、成人男性が力一杯にペンチを握りしめないと内外層共にピンチオフラインが破損する状況には至らなかったものである。

【００５５】

圧壊強度◎は、成人男性が力一杯にペンチを握りしめても、内層には破損が生じなかったものである。

【００５６】

以上の試験結果より、一般ＰＰ：高溶融張力ＰＰ＝０：１００～６０：４０、即ち、高溶融張力ＰＰを重量比４０％以上含有させたＰＰを内層材として用いる場合には、製品として出荷可能な多層ブローボトルを成形し得るという結論が導かれる。特に、一般ＰＰ：高溶融張力ＰＰ＝０：１００～５０：５０、即ち、高溶融張力ＰＰを重量比５０％以上含有させたＰＰを内層材として用いる場合には、圧壊強度、層間剥離に関して、何ら問題のない多層ブローボトルを成形し得ることが分かった。

【００５７】

［メルトフローレート（ＭＦＲ）の計測］

内層材に関して、温度２５０℃、圧力５ｋｇｆにおけるメルトフローレートを計測した結果を、圧壊強度と並べて表４に示す。

【００５８】

【表４】

一般ＰＰ：高溶融張力ＰＰ	圧壊強度	ＭＦＲ（ｇ／分）
０：１００	◎	０．５５
５０：　５０	◎	２．２
６０：　４０	○	２．８
７０：　３０	▲	３．５
１００：　　０	－	７．４

【００５９】
メルトフローレートの計測結果より、温度２５０℃、圧力５ｋｇｆにおけるメルトフローレートが０．５～３．０ｇ／分となる様に調整されたポリプロピレン樹脂を内層材として用いる場合には、製品として出荷可能な多層ブローボトルを成形し得るという結論が導かれる。特に、温度２５０℃、圧力５ｋｇｆにおけるメルトフローレートが０．５～２．５ｇ／分となる様に調整されたポリプロピレン樹脂を内装材として用いる場合には、圧壊強度、層間剥離に関して、何ら問題のない多層ブローボトルを成形し得ることが分かった。

【００６０】
なお、外層材についても、温度２８０℃、圧力２．１６ｋｇｆにおけるメルトフローレートを計測した結果を表５に示す。

【００６１】
【表５】

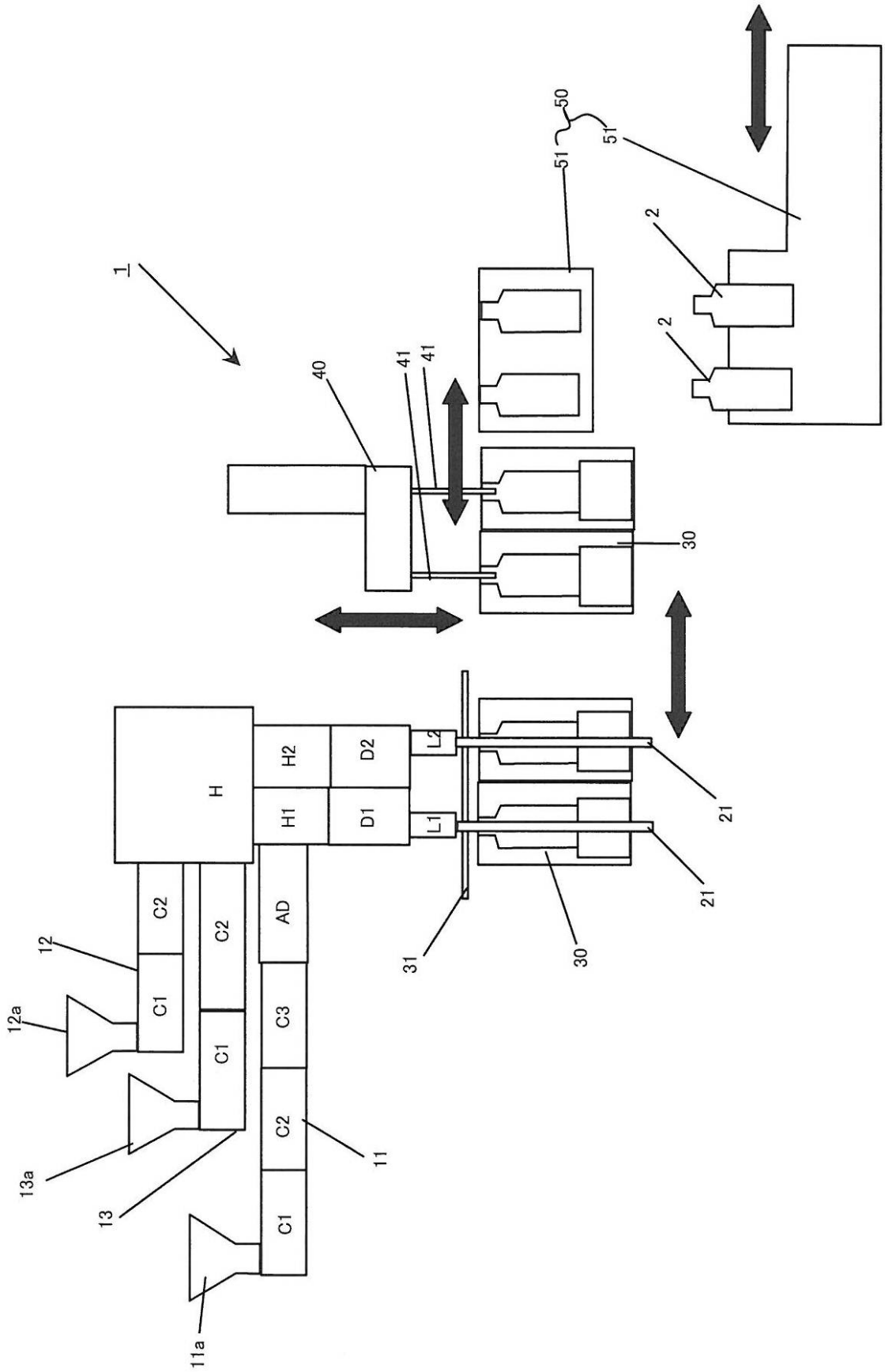
ＰＥＮ：ＰＥＴ	ＭＦＲ（ｇ／分）
０：１００	３６
５０：　５０	３７
６０：　４０	３８
１００：　　０	３８

【００６２】
ＰＥＮとＰＥＴの混合比は、外層材のメルトフローレートに影響しないことが分かる。

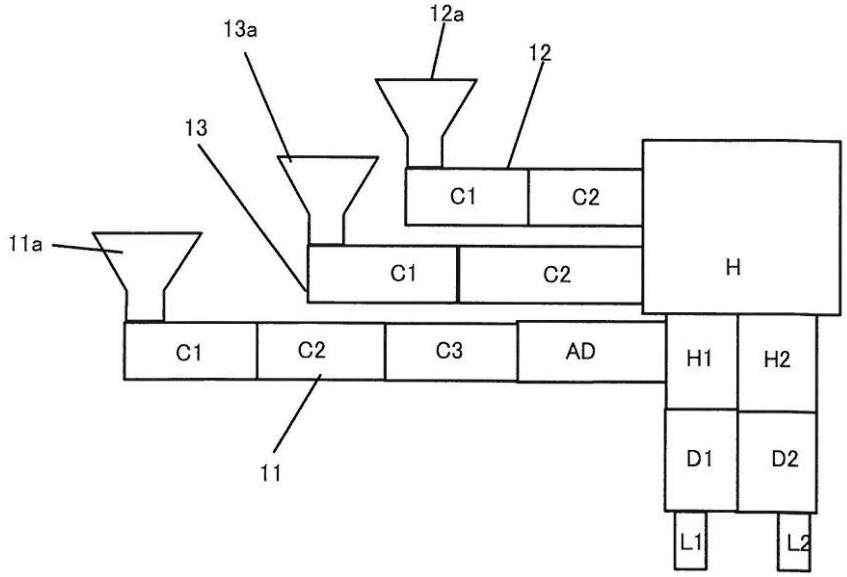
【００６３】
［落下試験］
実施例１と同様の方法で製造した容量２００ｍｌの多層ブローボトルに水を入れ、キャップをした状態で正立（キャップが上）、横向き、倒立（キャップが下）の３種類の姿勢で、床面から７０ｃｍの高さからＰタイル上に落下させる方法により落下強度を計測した。その結果、いずれの姿勢においてもボトルが割れることはなく、水の漏れは生じなかった。なお、横向き姿勢でボトル表面に傷が観測される例が一部にあったが、正立、倒立では傷・凹み共に観測されなかった。よって、実施例の多層ブローボトルは落下強度を十分に満足することが分かった。

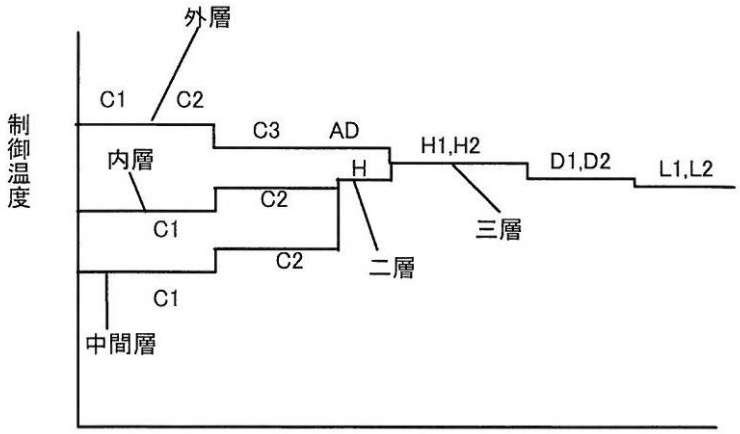
【００６４】
［真珠光沢］
外層材を、ＰＥＮ／ＰＥＴ混合物としたときの真珠光沢の発現状況について観測したところ、ＰＥＮ：ＰＥＴ＝４０：６０、５０：５０、６０：４０の各割合のものは、単層ボトルについて特願２００８－２５９９１７（特許文献１）で報告した結果と同様に、良好な真珠光沢が観察された。
【００６５】
［考察］
実施例、比較例の検討結果より、以下の通りに考察する。
【００６６】
ＰＥＮ、ＰＥＴ、及びＰＥＮ／ＰＥＴ混合物のいずれかを外層材とし、ポリプロピレン樹脂を内層材とし、外層材と内層材が接着剤層を介して接合された多層ボトルであって、この内層材が、高溶融張力ポリプロピレンを重量比において４０％以上含有するポリプロピレン樹脂層であることを特徴とする多層ブローボトルは、内層材の剥がれがなく、圧壊強度、落下強度共に十分であって、水蒸気バリヤ性を有することから、化粧水等の水溶性の内容物を収容するボトルにも適用することができ、かつ、外層に傷がつき難く、意匠性の高いボトルとなる。
【００６７】
このボトルは、観点を変えれば、ＰＥＮ、ＰＥＴ、及びＰＥＮ／ＰＥＴ混合物のいずれかを外層材とし、ポリプロピレン樹脂を内層材とし、外層材と内層材が接着剤層を介して接合されている多層ブローボトルであって、この内層材が、温度２５０℃、圧力５ｋｇｆにおけるメルトフローレートが０．５～３．０ｇ／分となる様に調整されたポリプロピレン樹脂層であることを特徴とする多層ブローボトルである。
【００６８】
また、内層材を、高溶融張力ポリプロピレンを重量比において５０％以上含有するポリプロピレン樹脂層で形成すること（観点を変えるなら、内層材を、温度２５０℃、圧力５ｋｇｆにおけるメルトフローレートが０．５～２．５ｇ／分となる様に調整されたポリプロピレン樹脂層で形成すること）により、さらに強度が高まる。
【００６９】
さらに、外層材を、ＰＥＮ：ＰＥＴ＝４０：６０～６０：４０の重量比で混合したＰＥＮ／ＰＥＴ混合物によって形成され、この外層材を主層とすることによって、真珠光沢を有する意匠性の高いボトルを提供することができる。
【産業上の利用可能性】
【００７０】
化粧品ボトル等に利用することができる。
【符号の説明】
【００７１】
１・・・多層ブロー成形装置
１１・・・外層用スクリュー式押出成形機
１２・・・内層用スクリュー式押出成形機
１３・・・中間層用スクリュー式押出成形機
２１・・・パリソン
３０・・・ブロー成形用金型
３１・・・電熱線カッタ
４０・・・エアブロー装置
４１・・・ブローピン
５０・・・製品回収装置
５１・・・ホルダ
５２・・・シューター

【図１】

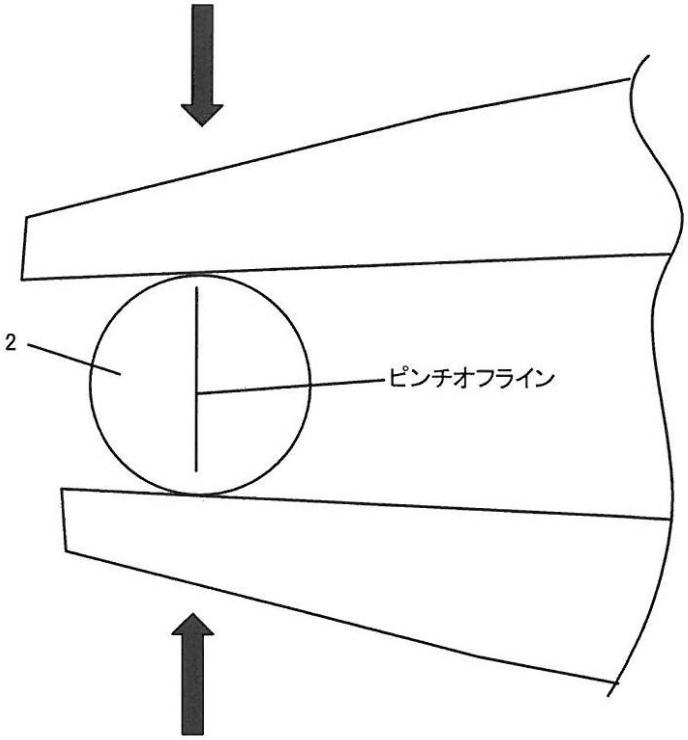

1
2
2
50
51
51
51
40
41
41
30
H
H2
H1
D2
D1
L2
L1
21
21
31
30
C2
C1
C2
C1
AD
C3
C2
C1
12
12a
13a
13
11
11a

【図２】


12a
13a
12
13
C1
C2
11a
C1
C2
H
C1
C2
C3
AD
H1
H2
D1
D2
11
L1
L2


外層
制御温度
C1
C2
C3
AD
H1,H2
D1,D2
L1,L2
内層
H
C2
C1
三層
C2
二層
C1
中間層

【図３】



フロントページの続き

(56)参考文献　特開２００２－０３７２３０（ＪＰ，Ａ）
特表２００７－５３２３６３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ２９Ｃ　４９／００－４９／８０