(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3760045号

(P3760045)

(45)発行日　平成18年3月29日(2006.3.29)　(24)登録日　平成18年1月13日(2006.1.13)

(51)Int.Cl.		F I	
B29C 49/18	(2006.01)	B29C	49/18
B29C 49/48	(2006.01)	B29C	49/48
B29C 49/64	(2006.01)	B29C	49/64
B29C 49/78	(2006.01)	B29C	49/78
B29L 22/00	(2006.01)	B29L	22:00

請求項の数 13　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願平10-17933
(22)出願日　平成10年1月13日(1998.1.13)
(65)公開番号　特開平10-286874
(43)公開日　平成10年10月27日(1998.10.27)
審査請求日　平成14年8月23日(2002.8.23)
(31)優先権主張番号　特願平9-48416
(32)優先日　平成9年2月17日(1997.2.17)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000227032
日精エー・エス・ビー機械株式会社
長野県小諸市甲４５８６番地３
(74)代理人　100090479
弁理士　井上　一
(74)代理人　100090387
弁理士　布施　行夫
(74)代理人　100090398
弁理士　大渕　美千栄
(72)発明者　土屋　要一
長野県小諸市甲４５８６番地３　日精エー・エス・ビー機械株式会社内

審査官　大島　祥吾

最終頁に続く

(54)【発明の名称】耐熱容器の成形方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

合成樹脂製のプリフォームを一次ブロー成形型内で一次ブロー成形品にブロー成形する一次ブロー成形工程と、

前記一次ブロー成形品を一次ブロー成形型から熱処理型に向けて搬送する工程と、

前記一次ブロー成形品を加熱された熱処理型内に保持して熱処理することで歪を除去する一次熱処理工程と、

前記熱処理型から取り出されて収縮した中間成形品を前記熱処理型外で熱処理する二次熱処理工程と、

前記熱処理型外で二次熱処理された中間成形品を最終ブロー成形型内で最終成形品にブロー成形する二次ブロー成形工程と、を有し、

前記一次熱処理工程は、前記熱処理型内に配置された前記一次ブロー成形品内部を加圧して熱処理する工程と、前記熱処理終了後に前記一次ブロー成形品の内部を排気することで収縮した中間成形品を得る工程と、を含むことを特徴とする耐熱容器の成形方法。

【請求項２】

請求項１において、

前記二次熱処理工程では、前記中間成形品内に加圧気体を導入せずに前記中間成形品を熱処理することを特徴とする耐熱容器の成形方法。

【請求項３】

請求項１において、

前記二次熱処理工程にて前記中間成形品が熱処理された後の温度は、前記一次熱処理工程における前記熱処理型の温度と同じかそれよりも高いことを特徴とする耐熱容器の成形方法。

【請求項４】

請求項１において、

前記二次熱処理工程は、前記中間成形品の側方に配置された複数の赤外線ヒータによって行われることを特徴とする耐熱容器の成形方法。

【請求項５】

請求項４において、

前記二次熱処理工程は、前記中間成形品を自転させる工程を含むことを特徴とする耐熱容器の成形方法。

【請求項６】

請求項１において、

前記二次熱処理工程は、前記中間成形品の外面に熱風を当てて行うことを特徴とする耐熱容器の成形方法。

【請求項７】

請求項１において、

前記一次熱処理工程に用いられる前記熱処理型の温度は、１５０℃～２２０℃であり、熱処理時間は、２～１０秒とされていることを特徴とする耐熱容器の成形方法。

【請求項８】

請求項１において、

前記一次ブロー成形工程は一次ブロー成形型を用いて実施され、

前記一次熱処理工程は、前記一次ブロー成形型のキャビティ形状と同じキャビティ形状を有する熱処理型を用いて実施されることを特徴とする耐熱容器の成形方法。

【請求項９】

請求項１において、

前記二次ブロー成形工程に用いられる前記最終ブロー成形型は、前記合成樹脂のガラス転移点以上の温度であって、前記最終成形品に求められる耐熱温度以上の温度に加熱されていることを特徴とする耐熱容器の成形方法。

【請求項１０】

合成樹脂製のプリフォームを一次ブロー成形型内で一次ブロー成形品にブロー成形する一次ブロー成形工程と、

前記一次ブロー成形品を一次ブロー成形型から熱処理型に向けて搬送する工程と、

前記一次ブロー成形品を加熱された熱処理型内に保持し、前記一次ブロー成形品内部を加圧して熱処理し、前記熱処理終了後に前記一次ブロー成形品の内部を排気することで収縮した中間成形品を得る一次熱処理工程と、

前記熱処理型から取り出されて収縮した中間成形品を前記熱処理型外で熱処理する二次熱処理工程と、

前記熱処理型外で熱処理された中間成形品を最終ブロー成形型内で最終成形品にブロー成形する二次ブロー成形工程と、

を有し、

前記一次ブロー成形工程では、前記一次ブロー成形品の縦軸長さが、前記最終成形品よりも大きく形成され、

前記一次熱処理工程後に前記熱処理型から取り出されて収縮した中間成形品の縦軸及び横軸長さは、前記最終成形品よりも小さくされ、

前記二次熱処理工程では、前記中間成形品を収縮させることなく熱処理することを特徴とする耐熱容器の成形方法。

【請求項１１】

合成樹脂製のプリフォームを一次ブロー成形型内で一次ブロー成形品にブロー成形する一次ブロー成形工程と、

前記一次ブロー成形品を加熱された熱処理型内に保持して熱処理する一次熱処理工程と、

前記熱処理型から取り出されて収縮した中間成形品を前記熱処理型外で熱処理する二次熱処理工程と、

前記熱処理型外で熱処理した中間成形品を最終ブロー成形型内で最終成形品にブロー成形する二次ブロー成形工程と、

を有し、

前記中間成形品は、開口するネック部と、筒状の胴部と、前記胴部の一端を密閉する底部と、前記ネック部及び前記胴部を結ぶ肩部と、前記胴部と前記底部を結ぶヒール部とを有し、

前記二次熱処理工程では、前記中間成形品の前記肩部及び前記ヒール部に対する熱量を前記胴部よりも大きく設定して熱処理を行うことを特徴とする耐熱容器の成形方法。

【請求項１２】

請求項１１において、

前記二次熱処理工程は、前記中間成形品の側方に配置された複数の赤外線ヒータによって前記中間成形品を熱処理し、

前記複数の赤外線ヒータは、前記中間成形品の前記肩部、前記胴部、前記ヒール部の各部に対向して配置され、前記中間成形品の前記肩部と前記ヒール部とに対向する前記赤外線ヒータは、他の前記赤外線ヒータよりも前記中間成形品の縦軸中心線に近付けて配置されることを特徴とする耐熱容器の成形方法。

【請求項１３】

ポリエチレンテレフタレート製のプリフォームを一次ブロー成形型内でブロー成形して、最終成形品の縦軸長さよりも長い一次ブロー成形品を成形する一次ブロー成形工程と、

前記一次ブロー成形品を一次ブロー成形型から熱処理型に向けて搬送する工程と、

前記一次ブロー成形品を加熱された熱処理型内に保持し、前記一次ブロー成形品内部を加圧して前記一次ブロー成形品を２～１０秒の期間だけ前記熱処理型内面に密着させ、前記ポリエチレンテレフタレートの結晶化を促進する１５０℃～２２０℃にて熱処理することで前記一次ブロー成形品に生じた歪みを除去し、前記熱処理終了後に前記一次ブロー成形品の内部を排気することで収縮した中間成形品を得る一次熱処理工程と、

前記熱処理型から取り出されて、前記一次ブロー成形品の残留歪みに従って収縮した最終成型品の胴径よりも小さい胴径を有する中間成形品を、前記ポリエチレンテレフタレートの結晶化を促進する温度にて赤外線ヒータの輻射熱で熱処理する二次熱処理工程と、

前記熱処理型外で熱処理された中間成形品を、前記最終成形品に求められる所望の耐熱温度以上に加熱された最終ブロー成形型内で、前記最終成形品にブロー成形する二次ブロー成形工程と、を有することを特徴とする耐熱容器の成形方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、耐熱容器の成形方法に関し、特にポリエチレンテレフタレート（以下、ＰＥＴと称す。）等の合成樹脂製の耐熱容器の成形方法に関する。

【０００２】

【背景技術】

一般に、二軸延伸ブロー容器と称される合成樹脂製の薄肉の包装容器は、射出成形あるいは押出し成形によって得られたプリフォームをブロー型内に配置し、延伸ロッドにて縦方向に延伸させると共に、プリフォーム内部に吹き込んだ気体の圧力によって横方向に延伸させることで得られる。

【０００３】

ところで、容器に用いられる樹脂材料の選択によっては、容器内部に例えば加熱殺菌された果汁飲料等の高温の内容物を充填した場合に該容器が変形してしまうという、容器の耐熱性の問題がある。例えば、ＰＥＴ製の容器は、上述した通常のブロー成形方法で成形さ

れるだけでは、耐熱性が得られない。
【０００４】
そこで、ＰＥＴ容器に耐熱性を与える種々の方法が提案されている。
【０００５】
例えば、本願出願人は、先に特開平８－１８７７６８号公報に示されるような耐熱容器の成形方法を提案している。
【０００６】
この耐熱容器の成形方法は、以下の３工程を有する。まず、プリフォームを一次ブロー成形して、最終成形品よりも軸方向長さが長い一次ブロー成形品を成形する。次に、一次ブロー成形品の外形とほぼ同じ形状のキャビティ面を持つ熱処理型内にて、ＰＥＴ樹脂の結晶化を促進させる温度（１５０～２２０℃）で一次ブロー成形品を熱処理する。最後に、熱処理型から取り出されて軟化収縮状態にある中間成形品を、最終成形品の外形と同じ形状のキャビティ面を持つ最終ブロー型内でブロー成形して、耐熱性のある最終成形品を成形している。
【０００７】
この耐熱容器の成形方法によれば、耐熱性に優れた容器を成形することができ、さらに短時間に所望の熱処理を行うことができることや、熱処理後に収縮した中間成形品の形状や大きさが安定していることなどの多くの優れた利点を有する。
【０００８】
【発明が解決しようとする課題】
上記の方法では熱処理型を用いていることから、従来の熱風による熱処理に比べて加熱効率が高く遙かに生産性は向上した。しかし、耐熱性が要求されない炭酸飲料容器などの成形サイクルに比べれば、上記方法は熱処理型での熱処理に要する時間を多く必要としており、さらなる生産性の向上が望まれている。
【０００９】
また、熱処理工程後から最終ブロー成形工程までの間の中間成形品の温度低下に起因して、最終ブロー成形時に設計通りの最終成形品をブロー成形できずに、その寸法精度が悪化しやすいという問題もある。この温度低下の要因として、熱処理終了時に一次ブロー成形品内のエアーを排気することや、熱処理工程から最終ブロー成形工程に至るまでの中間成形品の搬送が挙げられる。
【００１０】
ここで、第２工程での熱処理に用いられる熱処理型は、一次成形品のネック部を支持するネック支持部材（例えばネックガイド部材）と、一次成形品の胴部と接触するキャビティ型と、一次成形品の底部に接触する底型とより構成される。この際、キャビティ型は１５０～２２０℃の結晶化温度に加熱される一方で、ネック支持部材及び底型は、通常低温（３０～１００℃）に維持される。このため、キャビティ型の温度は、ネック支持部材との境界領域及び底型との境界領域にて熱の移動が行われ易いため、その２箇所の境界領域にて結晶化温度よりも低下し易い。
【００１１】
この２箇所の境界領域は、一次成形品のネック下部から肩部にかけての第一部分と、一次成形品の接地部からヒール部にかけての第二部分に相当し、これらの領域での結晶化が不十分となるおそれがある。結果として、最終成形品の第一部分と第二部分での耐熱性が、他の部分の耐熱性に比べて低下し易い。
【００１２】
また、上記第一，第二部分は、通常胴部に比べて厚肉なために加熱されにくく、しかも一次ブロー成形工程での配向度も低いため、さらに他の部分に比べて耐熱性が低下する傾向にある。
【００１３】
本発明の目的は、さらなる耐熱性の向上、生産性の向上及び寸法精度の向上を図ることのできる耐熱容器の製造方法を提供することにある。

【００１４】
本発明の他の目的は、中間成形品の形状、寸法を安定させることで、生産性の向上及び寸法精度の向上を図ることのできる耐熱容器の製造方法を提供することにある。
【００１５】
本発明のさらに他の目的は、肩部及びヒール部の耐熱性を向上させることのできる耐熱容器の製造方法を提供することにある。
【００１６】
【課題を解決するための手段】
前記目的を達成するため、本発明方法は、合成樹脂製のプリフォームを一次ブロー成形型内で一次ブロー成形品にブロー成形する一次ブロー成形工程と、前記一次ブロー成形品を一次ブロー成形型から熱処理型に向けて搬送する工程と、前記一次ブロー成形品を加熱された熱処理型内に保持して熱処理することで歪を除去する一次熱処理工程と、前記熱処理型から取り出されて収縮した中間成形品を前記熱処理型外で熱処理する二次熱処理工程と、前記熱処理型外で二次熱処理された中間成形品を最終ブロー成形型内で最終成形品にブロー成形する二次ブロー成形工程と、を有し、前記一次熱処理工程は、前記熱処理型内に配置された前記一次ブロー成形品内部を加圧して熱処理する工程と、前記熱処理終了後に前記一次ブロー成形品の内部を排気することで収縮した中間成形品を得る工程と、を含むことを特徴とする。
【００１７】
本発明方法によれば、一次熱処理工程において金型内で熱処理された一次ブロー成形品は、結晶化が促進され、金型から取り出された際に生じる収縮によって、残留歪みが除去されて中間成形品となる。
【００１８】
更に、その軟化収縮状態の中間成形品を二次熱処理工程において金型外で熱処理することで、更に結晶化を促進させて、最終成形品の耐熱性を向上できる。さらに、最終ブロー成形時に中間成形品が延伸適温となることを確保できる。すなわち、二次熱処理工程により、一次熱処理終了時の排気やその後の中間成形品の搬送に起因した中間成形品の温度低下を相殺できる。従って、最終ブロー成形時に温度低下に起因して最終成形品の寸法精度が悪化することを防止することができる。
【００１９】
また、一次熱処理工程における金型内の熱処理時間を短縮しても、更に二次熱処理工程において金型外で熱処理することができるので、成形サイクルを短縮し、生産性を著しく向上することができる。このとき、二次熱処理工程では、製造コストが比較的高い金型を要しないので、ブロー成形機のコストの大幅な増加とはならない。
【００２０】
本発明方法の他の態様によれば、合成樹脂製のプリフォームを一次ブロー成形型内で一次ブロー成形品にブロー成形する一次ブロー成形工程と、前記一次ブロー成形品を一次ブロー成形型から熱処理型に向けて搬送する工程と、前記一次ブロー成形品を加熱された熱処理型内に保持し、前記一次ブロー成形品内部を加圧して熱処理し、前記熱処理終了後に前記一次ブロー成形品の内部を排気することで収縮した中間成形品を得る一次熱処理工程と、前記熱処理型から取り出されて収縮した中間成形品を前記熱処理型外で熱処理する二次熱処理工程と、前記熱処理型外で熱処理された中間成形品を最終ブロー成形型内で最終成形品にブロー成形する二次ブロー成形工程と、を有し、前記一次ブロー成形工程では、前記一次ブロー成形品の縦軸長さが、前記最終成形品よりも大きく形成され、前記一次熱処理工程後に前記熱処理型から取り出されて収縮した中間成形品の縦軸及び横軸長さは、前記最終成形品よりも小さくされ、前記二次熱処理工程では、前記中間成形品を収縮させることなく熱処理することを特徴とする。
【００２１】
本発明の他の態様によれば、特に、一次ブロー成形品を最終ブロー成形品より大きく設定しておくことで、一次熱処理後の収縮によって、中間成形品の縦軸及び横軸長さは、最

終成形品よりも小さくされる。さらに中間成形品は、一次熱処理後の収縮によって、一次ブロー成形品中の残留応力のほとんどが除去されている。従って、中間成形品を金型外で二次熱処理しても、中間成形品は収縮変形することはない。このため、常に安定した大きさの中間成形品を最終ブロー成形型内に配置することが可能になり、型閉時に中間成形品を挟み込むことを防止できる。また、二次ブロー成形工程に中間成形品ほとんど延伸させることがなく最終成形品を成形できる。従って、最終成形品には二次ブロー成形工程での延伸に起因した歪みはほとんど生じない。

【００２２】

本発明方法のさらに他の態様によれば、合成樹脂製のプリフォームを一次ブロー成形型内で一次ブロー成形品にブロー成形する一次ブロー成形工程と、前記一次ブロー成形品を加熱された熱処理型内に保持して熱処理する一次熱処理工程と、前記熱処理型から取り出されて収縮した中間成形品を前記熱処理型外で熱処理する二次熱処理工程と、前記熱処理型外で熱処理した中間成形品を最終ブロー成形型内で最終成形品にブロー成形する二次ブロー成形工程と、を有し、前記中間成形品は、開口するネック部と、筒状の胴部と、前記胴部の一端を密閉する底部と、前記ネック部及び前記胴部を結ぶ肩部と、前記胴部と前記底部を結ぶヒール部とを有し、前記二次熱処理工程では、前記中間成形品の前記肩部及び前記ヒール部に対する熱量を前記胴部よりも大きく設定して熱処理を行うことを特徴とする。

【００２３】

本発明のさらに他の態様によれば、特に、耐熱性の低下しがちな肩部とヒール部付近を他の部分よりも積極的に加熱することができるので、耐熱性を向上させることができる。また、複数の赤外線ヒータのうち、中間成形品の肩部とヒール部を主に加熱するためのヒータを、他のヒータよりも中間成形品の縦軸中心線に近づけて配置することが好ましい。特に、耐熱性の低下しがちな肩部とヒール部付近を他の部分よりも積極的に加熱することができるので、その部分の耐熱性を向上させることができる。

【００２４】

上述した本発明方法においては、二次熱処理工程では、前記中間成形品内に加圧気体を導入せずに前記中間成形品を熱処理することが好ましい。

【００２５】

一次熱処理工程後に一次ブロー成形品内部を排気して成形品温度が低下しても、二次熱処理工程にて延伸適温に加熱できるからである。また、二次熱処理工程後に中間成形品内部を排気する必要がないため、二次ブロー成形工程前に中間成形品の温度が著しく低下することも防止できる。さらに、中間成形品内部に加圧気体を導入しないため、中間成形品の外形を保持する金型も不要である。

【００２６】

二次熱処理工程での前記中間成形品の熱処理温度は、前記一次熱処理工程における前記金型の温度と同じかそれよりも高くすることが好ましい。一次熱処理工程の熱処理時間を短縮しても、不足分の熱処理効果を二次熱処理工程にて補償できるからである。この結果、容器の生産性を向上しながら、容器の耐熱性も確保できる。

【００２７】

二次熱処理工程は、中間成形品の側方に配置された赤外線ヒータによって行うことが好ましい。赤外線を吸収しやすい合成樹脂製の中間成形品を効率よく熱処理できるからである。特に、二次熱処理工程では中間成形品がほとんど収縮しないので、固定設置された赤外線ヒータを用いて、しかも中間成形品の収縮を必ずしも規制しなくても熱処理できる。もし、一次ブロー成形品を熱処理する際に赤外線ヒータを用いるとすれば、熱処理途中にて一次ブロー成形品の大きさが変化してしまい、ヒータの配置や温度コントロールなどが難しくなる。二次熱処理に赤外線ヒータを用いれば、そのようなヒータの配置や温度の調整はほとんど不要となる。なお、二次熱処理工程は中間成形品の外面に熱風を当てて行うことでもよい。また、いずれの加熱方式にあっても、二次熱処理工程にて中間成形品を自転させれば、その周方向にて均一加熱が実現できる。

【００２９】
一次熱処理工程における金型の温度は、１５０℃～２２０℃であり、熱処理時間は、２～１０秒程度とされることが好ましい。上記の金型温度により短時間にて一次ブロー成形品の結晶化を効果的に促進させることができ、生産性が向上する。
【００３０】
一次熱処理工程における熱処理用の金型と、一次ブロー成形工程における一次ブロー成形用の金型とを兼用しても良く、あるいは別個としても良い。一次ブロー成形用の金型と、一次熱処理用の金型とを別個に設けると、一次ブロー成形工程に要する時間から熱処理時間から省くことができ、成形サイクルを短縮することができる。このとき、一次ブロー成形工程にて用いられる一次ブロー成形型のキャビティ形状と、一次熱処理工程にて用いられる熱処理型のキャビティ形状と同じとすることができる。
【００３１】
二次ブロー成形工程に用いられる最終ブロー成形型は、本成形に用いられる合成樹脂のガラス転移点以上の温度であって、最終成形品に求められる耐熱温度以上の温度に加熱することが好ましい。これにより、二次ブロー成形時に生じたわずかな歪みを除去でき、最終成形品が後に耐熱温度に晒されても収縮することはない。
【００３２】
【発明の実施の形態】
以下、本発明の実施例について、図面を参照して詳細に説明する。
【００３３】
図１は本実施例の耐熱容器の成形方法における各成形工程を示している。
【００３４】
この耐熱容器の成形方法は、大別して下記の５工程から成る。第１工程にて図１に示すプリフォーム１０を成形しておく。第２工程にて、図１に示す一次ブロー成形型１００内にてプリフォーム１０より一次ブロー成形品１２を一次ブロー成形して得る。第３工程にて、図１に示す熱処理型１０２内にて、一次ブロー成形品１２に一次熱処理を施す。第４工程にて、一次熱処理後に収縮した中間成形品１４に対して、金型外にて二次熱処理を施す。第５工程にて、図１に示す最終ブロー成形型１０４内にて、二次熱処理された中間成形品１４より最終成形品１６にブロー成形する。
【００３５】
図２（Ａ）～図２（Ｄ）では、各成形工程における成形品１０，１２，１４，１６をその大きさが判るように並べて示してある。なお、本実施例では各成形品を倒立状態にて成形しているので、図２（Ａ）～図２（Ｄ）でも各成形品を倒立状態にて示している。この各成形品１０，１２，１４，１６について以下、順に説明する。
【００３６】
（Ａ）プリフォーム１０
プリフォーム１０は、公知の射出成形方法によって得られたＰＥＴ製の成形品で、有底筒状の胴部１８と、この胴部１８の開口側に形成されたネック部２０とからなる。
【００３７】
ネック部２０は、図示しないキャップが装着されるねじ部２２を有する。ネック部２０は後のブロー成形工程にて配向されることはない。このネック部２０に耐熱性を付与するために、ネック部２０を加熱徐冷して結晶化（白化）させたり、ネック部２０に耐熱性ピースをインサートしたり、あるいはネック部２０をＰＥＴ樹脂と耐熱性樹脂とで多層成形することができる。
【００３８】
なお、プリフォーム１０がＰＥＮ（ポリエチレンナフタレート）製であれば、ネック部２０への耐熱性の付与は必ずしも要しない。
【００３９】
（Ｂ）一次ブロー成形品１２
一次ブロー成形品１２は、図１及び図３に示す一次ブロー成形型１００内で、プリフォー

ム１０を延伸ロッド及び加圧気体を用いて二軸延伸ブロー成形して得られる。この一次ブロー成形品１２の縦軸長さは、図２（Ｂ）と図２（Ｄ）との比較から分かる通り、最終成形品１６よりも長い。なお、一次ブロー成形型１００は、一次ブロー成形品１２の冷却もしくは取り出し後に、一次ブロー成形品１２に大きな収縮変形をもたらさない程度に温調することができる。

【００４０】

この一次ブロー成形品１２の大きさは、その後一次ブロー成形品１２を熱処理することで収縮して得られる中間成形品１４の大きさを考慮して決定される。しかし、一次ブロー成形品１２から中間成形品１４に至るまでの収縮量は、種々の成形条件の影響を受ける。このため、目的とする最終成形品１６を得るための成形条件に依存して、一次ブロー成形品１２の大きさの設定は異なる。当業者であれば、目的とする最終成形品毎に、一次ブロー成形品１２の大きさを種々テストすることで任意に設定可能である。特に注意したいのは、中間成形品１４の胴径の大きさであ。この胴径が大きすぎると、図１に示す最終ブロー成形型１０４内に中間成形品１４を配置して型締めした際に、中間成形品１４の胴部が最終ブロー成形型１０４のパーティング面間に挟み込まれるからである。中間成形品１４の胴径を決定する一次ブロー成形品１２の胴径は、最終成形品１６の胴径より若干大きく設定することが好ましいが、縦軸方向の収縮量に比べて径方向の収縮量が小さいので、挟み込み防止のためにあまり大きくしすぎない方がよい。

【００４１】

この一次ブロー成形品１２は、前述の例に限らず、例えば、フリーブローと呼ばれる、延伸ロッドを用いない成形方法で得ても良い。

【００４２】

この一次ブロー成形品１２は、図２（Ｂ）に示すように、ネック部２０と、肩部２４と、胴部２６と、ヒール部２８と、底部３０とからなり、底部３０は、接地部３２と、上げ底部３４とからなる。

【００４３】

ネック部２０は、延伸されておらず、肩部２４は、胴部２６へ向けて拡径する低延伸領域となっている。胴部２６は、十分に延伸配向された薄肉となっており、ヒール部２８及び接地部３２は、胴部２６から上げ底部３２へ向けて配向度が減少している。上げ底部３４は、容器内方へ向けて凸状であり、配向度が低く厚肉である。

【００４４】

なお、この一次ブロー成形品１２の特に胴部２６は高延伸されていることから、その延伸時に生じた歪みが胴部２６に残留している。

【００４５】

（Ｃ）中間成形品１４

中間成形品１４は、図１に示す熱処理型１０２内で一次ブロー成形品１２を熱処理し、その後一次ブロー成形品１２が収縮することによって得られる。この中間成形品１４はさらに図１に示す加熱ボックス１０６にて二次熱処理を受けるが、後述のようにこの二次熱処理工程ではほとんど収縮されない。

【００４６】

この中間成形品１４は、熱処理型１０２内での一次熱処理時に多くの歪みが除去され、結晶化が促進した状態となっている。

【００４７】

熱処理型１０２内での熱処理終了後に残留（熱処理時に除去できずに残った）歪みによって収縮した中間成形品１４は、熱的に非常に安定しており、その後この中間成形品１４をさらに加熱してもほとんど変形しない。

【００４８】

この中間成形品１４は、図２（Ｃ）と図２（Ｄ）との比較から分かるように、最終成形品１６よりも縦軸及び横軸長さが若干小さくされている。この場合、中間成形品１４は最終成形品１６の大きさにできる限り近い状態が好ましい。ただし、最終ブロー成形型１０４

（図１参照）が閉じるときに中間成形品１４を挟み込む危険性がある点を考慮して、中間成形品１６の大きさを決定すべきである。

【００４９】

（Ｄ）最終成形品１６

最終成形品１６は、図２（Ｄ）に示すように、胴部３６を上下に分ける環状凹溝３８を有する。環状凹溝３８よりもネック部２０側の胴部３６は、なめらかな曲面で構成されたラベル張り付け部４０であり、環状凹溝３８よりも底部３０側の胴部３６は、円周方向に複数配置された減圧吸収用パネル部４２を有している。

【００５０】

上げ底部３４は、一次ブロー成形品１２、中間成形品１４、最終成形品１６ともほぼ同じ形状である。

【００５１】

次に、一次ブロー成形工程における一次ブロー成形型１００及び二次熱処理工程における加熱ボックス１０６について説明する。

【００５２】

なお、一次熱処理工程における熱処理型１０２及び二次ブロー成形工程における最終ブロー成形型１０４は、一次ブロー成形型１００と機能的にはほぼ同様の構成となっているため、詳細な説明は省略する。ここで、一次ブロー成形型１００と熱処理型１０２とは、キャビティ形状を含めて実質的に同一の構成を有する。最終ブロー成形型１０４は、最終成形品１６の外形形状に一致するキャビティを有する点で、一次ブロー成形型１００及び熱処理型１０２と相違している。

【００５３】

図３には、一次ブロー成形型１００の断面図を示している。

【００５４】

射出成形されたプリフォーム１０が延伸適温（１００～１２０℃）に加熱され、一対の割型及び底型６２から成る一次ブロー成形型１００内に配置されている。

【００５５】

プリフォーム１０は、それを搬送するための搬送部材４６上に倒立状態にて載置されている。

【００５６】

搬送部材４６は、成形機（図示せず）上を循環搬送するために、搬送用チェーン４８に固定され、レール５０に沿って移動するためのカムフォロア５２を有している。

【００５７】

また、プリフォーム１０を載置した部分を回転するための歯付きの自転用スプロケット５４と、プリフォーム１０のネック部２０内に入り込む図示しない搬送用ピンがある。

【００５８】

さらに、搬送部材４６の下方には、一次ブロー成形工程、一次熱処理工程、二次ブロー成形工程時にブローエアーを供給するためのシールピストン５６があり、搬送部材４６に向かって上昇しシールするようになっている。

【００５９】

一次ブロー成形型１００は、ネック部２０に相当する部分にプリフォーム１０を位置決めするための冷却されたネックガイド部材５８を有する。さらに、一次ブロー成形型１００は、一次ブロー成形品１２の肩部２４から接地部３２に亘る領域と対向する領域にて、上下方向で８段階に分かれた環状ヒータ６０を内蔵している。

【００６０】

この各環状ヒータ６０の温度は、肩部２４、胴部２６、ヒール部２８、接地部３２等の各部の耐熱性の要求に応じて可変設定可能である。また、型構造を簡単にするために、複数の環状ヒータ６０に代えて、一次ブロー成形品１２の縦軸方向に渡って延びる複数の棒状ヒータや、温調流体路を用いることができる。その場合には、複数の棒状ヒータ６０を、一次ブロー成形品１２を囲むように円周上に配置したり、上記流路を円周方向に配置する

ことが好ましい。この棒状ヒータや、温調流体路は、上下方向の位置毎に独立して温度調節できるものが好ましい。

【００６１】

一次ブロー成形品１２の接地部３２の一部と上げ底部３４とに接触する底型６２は、温調媒体が循環するための通路６４が設けられている。

【００６２】

一次ブロー成形型１００の底型６２は、この温調媒体を循環させることによって、９０～１２０℃程度に温調されていることが好ましい。一次ブロー成形型１００の底型６２を温調する理由は、図１に示す熱処理型１０２の底型６２では、一次ブロー成形品１２の接地部３２の一部と上げ底部３４とを十分に加熱できないおそれがあるからである。なぜなら、熱処理型１０２内にて一次ブロー成形品１２を熱処理中に、その底部３０が熱収縮によって熱処理型１０２の底型６２から離れてしまうからである。これを考慮して熱処理型１０２の底型６２を高温に温調すると、一次ブロー成形品１２の底部３０の形状が好ましくない変形を起こすことになってしまう。従って、熱処理型１０２の底型６２は、ある程度低い温度に設定しなければならず、結果として熱処理型１０２では底部３０を十分に熱処理ができない状態となっている。

【００６３】

そこで、一次ブロー成形型１００の底型６２にて底部３０の熱処理を行っているのである。

【００６４】

図４には、熱処理型１０２から取り出されて収縮した中間成形品１４を、その側方に配置した赤外線ヒータ６６ａ～６６ｈで加熱する加熱ボックス１０６を示している。

【００６５】

ここで、赤外線ヒータ６６ａ～６６ｈは、中間成形品１４の縦軸方向にて間隔をおいて８本が配置され、中間成形品１４の搬送方向（図３の裏面から表面に向かう方向）に沿って延びている。

【００６６】

赤外線ヒータ６６ａ～６６ｈの種類は、長波長赤外線（遠赤外線）、中波長赤外線、短波長赤外線（近赤外線）の内から適宜選ぶことができる。一般にプラスチックは中波長の赤外線を吸収しやすいといわれているが、ここではヘリウス社製の短波長赤外線（近赤外線・最大エネルギー波長１．０～２．０μｍ）ヒータを用いている。

【００６７】

赤外線ヒータ６６ａ～６６ｈの発熱体自体の温度は、約３００～２０００℃に設定可能である。これにより、二次熱処理工程にて中間成形品１４が加熱される温度は、少なくとも熱処理型１０２の温度と同じかそれ以上に設定される。なお、二次熱処理工程時に中間成形品１４の収縮をほとんど生じさせないためには、中間成形品１４を１５０～２２０℃に加熱するものが好ましい。

【００６８】

そして、中間成形品１４の温度が極端に上がりすぎないように、各部の赤外線ヒータ６６ａ～６６ｈへの供給電力や、中間成形品１４との距離を調整することが好ましい。

【００６９】

図４に示されるように、肩部２４とヒール部２８に対向する赤外線ヒータ６６ａ、６６ｈは、胴部２６と対向する赤外線ヒータ６６ｂ～６６ｇよりも中間成形品１４の縦軸中心側に近付けて配置することが好ましい。

【００７０】

これは、肩部２４とヒール部２８が、他の胴部２６よりも径が小さいということもあるが、胴部２６よりも厚肉のために加熱効率の悪い肩部２４とヒール部２８に、十分な熱量を付与したいという目的がある。

【００７１】

また、この赤外線ヒータ６６ａ、６６ｈへの供給電力を他の部分よりも高くすることも有

効である。
【００７２】
中間成形品１４は、既に収縮後の状態でこの加熱ボックス１０６内に運ばれるので、各赤外線ヒータ６６ａ～６６ｈの高さ位置が中間成形品１４のどの領域と対向するかが明確である。ただし、赤外線ヒータ６６ａ～６６ｈの各種調整、例えば高さ調整などは目的に応じて可能である。
【００７３】
中間成形品１４の搬送経路を挟んで赤外線ヒータ６６ａ～６６ｈの反対側には、反射板６８が設けられている。これは、中間成形品１４を透過した赤外線を有効に利用するために用いられる。なお、この加熱ボックス１０６内を通過するとき、中間成形品１４は自転駆動される。これにより、中間成形品１４はその周方向にて均一に加熱される。
【００７４】
また、中間成形品１４のネック部２０付近には、ネック部２０を赤外線から保護するために、遮蔽板７０が中間成形品１４の搬送路の両側に設けられている。
【００７５】
この遮蔽板７０は固定されているが、加熱ボックス１０６内での中間成形品１４の加熱が停止状態で行われる場合には、その停止位置にて遮蔽板７０を開閉させても良い。
【００７６】
次に、本発明の一実施例にかかる耐熱容器の成形方法について説明する。
【００７７】
プリフォームの成形工程
まず、射出成形機で図２（Ａ）に示す非晶質の有底筒状のプリフォーム１０を射出成形する。このとき、少なくともねじ部２２に相当する形状を有し、かつ、耐熱性樹脂で成形したピースをあらかじめ金型内にインサートしておき、溶融ＰＥＴ樹脂を１０～３０℃に冷却されたプリフォーム成形用金型内に充填する。これにより、少なくともねじ部２２に耐熱性を有するプリフォーム１０が射出成形される。
【００７８】
次に、この射出成形されたプリフォーム１０を搬送部材４６に載置して一次ブロー成形工程へと搬送する（図１参照）。
【００７９】
ここで、プリフォーム１０の射出成形時の熱を利用する場合（ホットパリソン方式）には、プリフォーム１０を早い段階でプリフォーム成形用金型から取り出して、プリフォーム１０が暖かいうちに搬送部材４６により搬送する。
【００８０】
また、射出成形時の熱を利用しない場合（コールドパリソン方式）には、プリフォーム成形用金型内で十分に冷却した後、プリフォーム１０を取り出す。その後、図示せぬ再加熱ステーションへプリフォーム１０を運び、赤外線ヒータなどで１００～１２０℃に加熱した後に、プリフォーム１０を搬送部材４６に載置して搬送する。
【００８１】
一次ブロー成形工程
次いで、搬送部材４６により搬送されたプリフォーム１０は、３０℃前後に冷却された型開状態の一次ブロー成形型１００間に配置される。一次ブロー成形型１００を型締めした後、プリフォーム１０を延伸ロッド及び加圧気体により二軸延伸ブロー成形して一次ブロー成形品１２が得られる（図１参照）。
【００８２】
この一次ブロー成形品１２は、一次熱処理後の収縮を考慮して、最終成形品１６の縦軸長さよりも大きく形成される。ここで本実施例では、一次，二次熱処理工程をそれぞれ熱処理型１０２内，金型外の加熱ボックス１０６にてそれぞれ行うものである。このため、金型外のみで熱処理を１回だけ行う場合に比べて、一次ブロー成形品１２から中間成形品１４に至るまでの収縮量は極めて小さく、特に縦方向の収縮量の違いは著しい。なぜなら、

金型外のみで加熱するときには一次ブロー成形品が残留応力に依って自由に収縮し、その収縮量が比較的多くなるからである。これに対して、本実施例のように熱処理型との接触によって一次熱処理すると、熱処理型と一次ブロー成形品の接触の際に、一次ブロー成形品の有していた残留ひずみは結晶化することによって除去される。そして、熱処理型から一次ブロー成形品を取り出す際に、完全に除去されなかった残留ひずみに従って一次ブロー成形品が収縮して中間成形品となるが、その際の収縮は極めて小さくなる。

【００８３】

従って金型外のみで熱処理する場合に比べて、一次ブロー成形用の金型や型締装置を小型化でき、接触による高効率な熱処理なので、熱処理に必要とされるスペースも省ける。結果として、一次ブロー成形型１００及びそれに付属する装置を小型化できるメリットがある。

【００８４】

一次ブロー成形工程の終了後、一次ブロー成形品１２内の排気を行い、さらに一次ブロー成形型１００を型開する。一次ブロー成形型１００より取り出された一次ブロー成形品１２は、搬送部材４６により熱処理型１０２に向けて搬送される。

【００８５】

一次熱処理工程

搬送部材４６により搬送された一次ブロー成形品１２は、１５０～２２０℃に加熱された型開状態の熱処理型１０２間に配置される。図１に示すように、熱処理型１０２を型締めした後、５～２５ ｋｇ／ｃｍ^{2}の高圧エアを一次ブロー成形品１２内に導入して、一次ブロー成形品１２の外表面を熱処理型１０２のキャビティ面に２～１０秒程度密着させて一次熱処理を実施する。

【００８６】

この一次熱処理時間が短ければ、生産性は向上するが、この熱処理後の収縮により得られる中間成形品１４の結晶化度は低く、歪みも完全に除去されない。一次熱処理時間が長ければ、結晶化度は高くなり歪みも完全に除去されて、一次ブロー成形品１２はほとんど収縮しないが、生産性が低くなる。

【００８７】

この一次熱処理の時間設定は、生産者の目的に合わせて適宜選択することができるが、２～１０秒程度が生産性の点からも耐熱性確保の点からも適当な範囲である。

【００８８】

熱処理型１０２による一次熱処理終了後、一次ブロー成形品１２内を排気し、熱処理型１０２を型開する。これにより、一次ブロー成形品１２が収縮して歪みが除去され、最終成形品１６よりもその縦軸及び横軸長さが若干小さな中間成形品１４が得られる。

【００８９】

二次熱処理工程

中間成形品１４は、搬送部材４６により加熱ボックス１０６へと搬送される。図１に示すように、加熱ボックス１０６内に配置された中間成形品１４は、赤外線ヒータ６６ａ～６６ｈによって十分に加熱されて二次熱処理される。

【００９０】

この二次熱処理工程での中間成形品１４の熱処理温度は、熱処理型１０２の温度と同じかそれ以上であることが好ましく、一次熱処理工程にて得られた結晶化を促進する。

【００９１】

中間成形品１４は、一次熱処理後の収縮によってひずみが予め除去されているので、二次熱処理ではほとんど収縮することなく加熱される。従って、結晶化を促進させるのが目的のこの二次熱処理工程では、中間成形品１４の収縮変形を規制する手段は必ずしも要しない。この二次熱処理工程では、熱処理型１０２を用いる一次熱処理工程とは異なり、中間成形品１４内部に加圧気体を導入しなくてもよいため、二次熱処理後に中間成形品１４内部の排気が不要となり、この排気に起因した中間成形品１４の温度低下の問題は生じない。

【００９２】
また、一次熱処理工程の排気に起因する中間成形品の温度低下は、二次熱処理工程によって補われることになり、最終成形品の寸法制度が向上する。
【００９３】
なお、二次熱処理工程でも熱処理型１０２を使用することも考えられる。しかし、金型コストが増加することの他に、高圧気体を用いた二次熱処理では、その二次熱処理後の排気により中間成形品１４の温度低下の影響が大きく、本実施例の方が優れている。
【００９４】
また、この二次熱処理工程では、中間成形品１４は自転されながら加熱され、その周方向にて均一加熱が行われる。しかも、上端及び下端の赤外線ヒータ６６ａ、６６ｈが他よりも近接した位置から肩部２４及びヒール部２８を輻射加熱することができる。このため、中間成形品１４の熱処理が不十分であった部分が十分に熱処理され、中間成形品１４の全体の結晶化度が向上する。
【００９５】
また、この一次，二次熱処理工程の実施により、熱処理型１０２内での一次熱処理時間を短縮することが可能になる。この結果、耐熱性を向上させながら生産性の向上も可能になる。
【００９６】
二次（最終）ブロー成形工程
二次熱処理の終了した中間成形品１４は、搬送部材４６により、最終ブロー成形型１０４に向けて搬送される。中間成形品１４が型開状態の最終ブロー成形型１０４間に配置された後、最終ブロー成形型１０４が型締めされる。その後、図１に示すように、中間成形品１４をブロー成形して最終成形品１６が得られる。最終ブロー成形時の中間成形品の温度は、高温に維持されているので、最終ブロー成形時に歪みはほとんど発生しないと考えられる。しかし、最終ブロー成形時の延伸によって新たに多少の歪みが発生する。この歪みに起因した耐熱性の低下を防止するため、最終ブロー成形型１０４は、最終成形品１６に求められる所望の耐熱温度よりも高い温度、特に成形樹脂のガラス転移点（ＰＥＴ樹脂は７０℃程度）より高い温度に加熱しておくことが好ましい。本実施例では、最終ブロー成形型１０４を８０～１３０℃に加熱している。
【００９７】
この最終ブロー成形工程の際には、最終ブロー型１０４の型閉の際に中間成形品１４を挟み込む心配が無く、効率の良い成形を行うことができる。その理由として、中間成形品１４は、最終成形品１６よりも小さくなるように一次ブロー成形型１００及び熱処理型１０２の形状等が設計されているからである。さらに、中間成形品１４は、一次熱処理工程後の収縮状態が極めて安定しており、偏心や局部的な変形が少なく、さらに二次熱処理による収縮もほとんどないため、中間成形品１４の形状及び大きさが安定しているからである。
【００９８】
さらに、中間成形品１４は、二次熱処理工程で熱処理されているため、最終ブロー成形時に温度が低下しているようなことがなく、二次ブロー成形工程での延伸適温が確保される。この結果、二次ブロー成形工程にて最終ブロー成形型１０４のキャビティ面に従った外形の最終成形品１６が得られ、その寸法精度が高まる。しかも、二次熱処理工程で、肩部２４及びヒール部２８に十分な熱処理を施しているため、その部分での耐熱性を向上させることができる。
【００９９】
そして、最終ブロー成形終了後、最終ブロー成形型１０４を型開し、図１に示すように最終成形品１６を取り出せば、一サイクルの成形が終了する。
【０１００】
本発明は、前記実施例に限らず、本発明の要旨の範囲内で種々の形態に変更可能である。
【０１０１】

例えば、前記実施例においては、熱処理型１０２を用意して熱処理を行うようにしているが、この例に限らず、一次ブロー成形品の肉厚分布に少なからず悪影響を及ぼすと思われるが、一次ブロー成形型１００を兼用して一次熱処理を行うようにすることもできる。このとき、一次ブロー成形型１００の温度を、熱処理型１０２の温度と同様に設定しておけばよい。

【０１０２】

また、二次熱処理工程では、赤外線ヒータを用いて熱処理を行うようにしているが、熱風やマイクロ波等の他の非接触式の熱処理を行うようにすることも可能である。

【０１０３】

さらに、赤外線ヒータの本数や種類は、成形状況に応じて適宜変更可能である。

【０１０４】

【図面の簡単な説明】

【図１】図１は、本発明の一実施例にかかる耐熱容器の成形方法を示す工程図である。

【図２】図２（Ａ）～図２（Ｄ）は、図１の各工程における成形品を示す拡大図である。

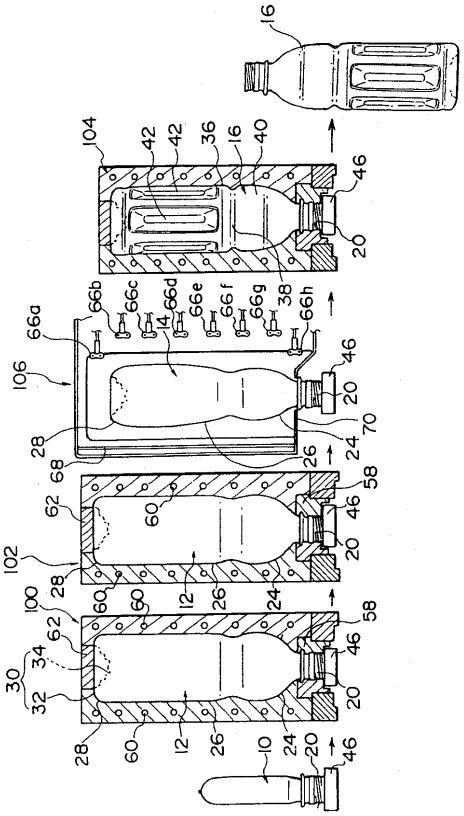
【図３】図３は、一次ブロー成形工程における一次ブロー成形型を示す断面図である。

【図４】図４は、二次熱処理工程における加熱ボックスを示す断面図である。

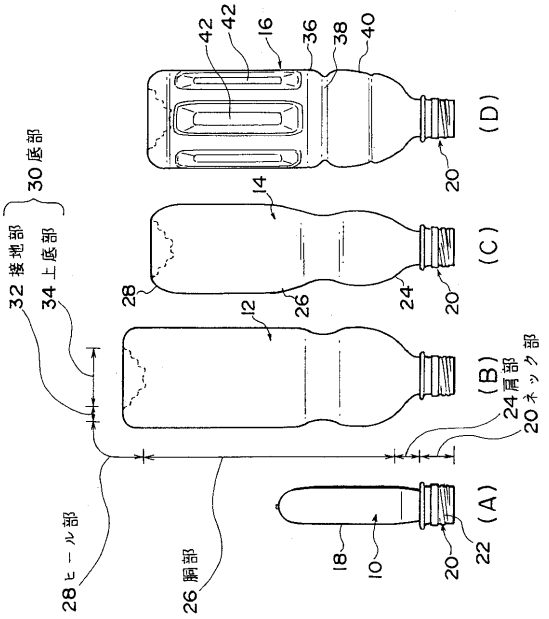
【符号の説明】

１０　プリフォーム
１２　一次ブロー成形品
１４　中間成形品
１６　最終成形品
２４　肩部
２８　ヒール部
６６ａ～６６ｈ　赤外線ヒータ
１００　一次ブロー成形型
１０２　熱処理型
１０４　最終ブロー成形型
１０６　加熱ボックス

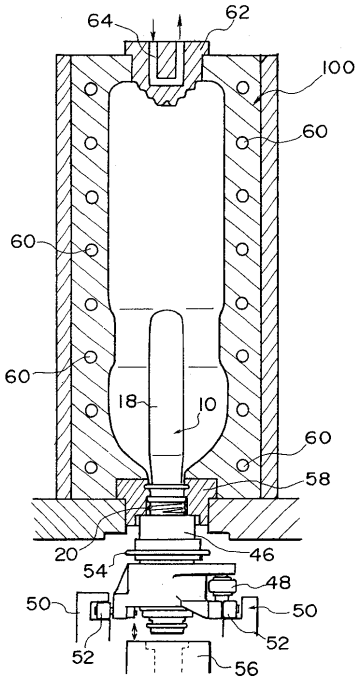
【図１】



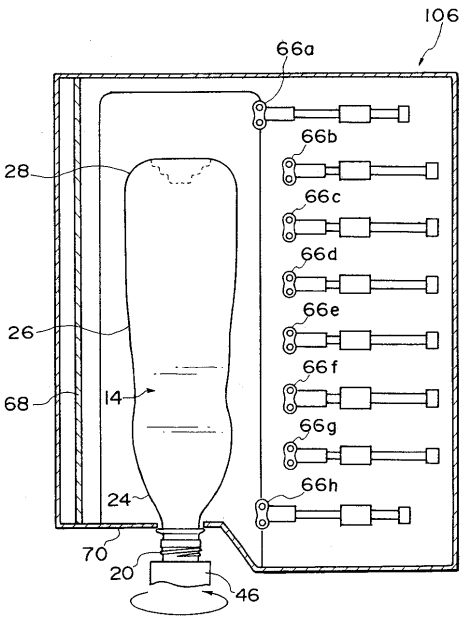
【図２】



【図３】



【図４】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０８－１８７７６８（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－０８７２１９（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０６８６３３（ＪＰ，Ａ）

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