

明 細 書

発明の名称：

プリフォームコーティング装置、プリフォームの製造方法及びプラスチックボトルの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、プラスチックボトル用のプリフォームをコーティング液でコーティングするためのプリフォームコーティング装置、プリフォームの製造方法、及びプラスチックボトルの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 今日、ポリエチレンテレフタレート製のプラスチック容器（ペットボトル）等のプラスチックボトルが飲料又は食料を収容するのに広く使用されている。プラスチックボトルは、試験管状のプリフォームを延伸ブロー成形で膨らませることによって成形される。

[0003] 特開2012-250771号公報に開示されるように、酸素及び二酸化炭素のようなガスがプラスチックボトルの内外に透過することを低減すべく、プリフォームの外周面にバリアコーティングを形成することが知られている。バリアコーティングの形成は、コーティング液をプリフォームの外周面に塗布し、プリフォームの外周面を乾燥させることによって行われる。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、コーティング液の塗布は、典型的には、図6に示されるように、プリフォームをコーティング液に鉛直方向に浸漬することによって行われる。この場合、プリフォームの外周面において、重力によってコーティング液の膜厚が鉛直方向下向きに向かって次第に厚くなる。

[0005] このため、ガスの透過を低減するバリア性能がプリフォームひいてはプラスチックボトルの外周面において不均一になる。また、膜厚が不均一な状態でコーティング液を完全に乾燥させようとする、膜厚が薄い部分が過剰に

加熱されて白化することがある。特に、プリフォームをコーティング液に鉛直方向に浸漬すると、プリフォームの底部にもコーティング液が塗布されるので、コーティング液の乾燥時間が長くなる。このため、膜厚が厚い底部のコーティング液を乾燥させようとする、膜厚が薄いプリフォームの円筒状胴部が、過剰に加熱されることになり、白化する傾向にある。これらの白化したプリフォーム又はプラスチックボトルは、最終的な検査工程において不良品と見なされて使用不可能であることが多い。また、プラスチックボトルをブロー成型する際、プリフォームが白化していると、ブロー工程において延伸不良となり、所定の大きさのプラスチックボトルができなかったり、割れてしまったりすることがある。

[0006] そこで、本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであって、プラスチックボトル用のプリフォームの外周面に塗布されるコーティング液の膜厚を薄く均一にすることで、プリフォーム又はプラスチックボトルの不良品の発生を低減することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の第1態様では、中心軸回りに回転する円柱形状の転写ローラと、転写ローラの外周面にスロットからコーティング液を所定の厚みで塗布する塗布装置と、を備え、転写ローラの外周面がプリフォームの外周面に回転接触することによって、コーティング液が転写ローラの外周面からプリフォームの外周面に転写される、プリフォームコーティング装置が提供される。

[0008] 本発明の第1態様では、塗布装置が、スロットが形成され且つ転写ローラの外周面にスロットからコーティング液を吐出するように構成されたダイコータであることが好ましい。

[0009] 本発明の第1態様では、プリフォームコーティング装置が、さらに、プリフォームを搬送する搬送装置を備え、プリフォームの搬送経路が、転写ローラの外周面に沿った略円弧状の経路を含むことが好ましい。

[0010] 本発明の第1態様では、コーティング液が転写ローラの外周面からプリフォームの円筒状胴部のみに転写されることが好ましい。

- [0011] 本発明の第1態様では、プリフォームコーティング装置が、さらに、プリフォームの外周面に転写されなかったコーティング液を転写ローラの外周面から掻き取るように構成されたスクレーパを備えることが好ましい。
- [0012] 本発明の第1態様では、プリフォームコーティング装置が、さらに、スクレーパで掻き取られたコーティング液を回収する液回収タンクと、回収されたコーティング液を脱泡する脱泡装置とを備えることが好ましい。
- [0013] 本発明の第2態様では、中心軸回りに回転する円柱形状の転写ローラの外周面に塗布装置でコーティング液を所定の厚みで塗布するステップと、プリフォームを転写ローラの外周面上に搬送し、転写ローラの外周面からプリフォームの外周面にコーティング液を転写するステップと、プリフォームの外周面を乾燥させるステップとを含む、プリフォームの製造方法が提供される。
- [0014] 本発明の第2態様では、コーティング液が転写ローラの外周面からプリフォームの円筒状胴部のみに転写されることが好ましい。
- [0015] 本発明の第2態様では、プリフォームが転写ローラの外周面上に連続的に搬送されることが好ましい。
- [0016] 本発明の第2態様では、プリフォームの外周面に転写されなかったコーティング液が、回収され、脱泡されて、再び転写ローラの外周面に塗布装置で塗布されることが好ましい。
- [0017] 本発明の第2態様では、コーティング液がの粘度が $100\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上であることが好ましい。
- [0018] 本発明の第3態様では、本発明の第2態様によって製造されたプリフォームを延伸ブロー成形することを含む、プラスチックボトルの製造方法が提供される。

発明の効果

- [0019] 本発明によれば、プラスチックボトル用のプリフォームの外周面に塗布されるコーティング液の膜厚を薄く均一にすることができ、ひいてはプリフォーム又はプラスチックボトルの不良品の発生を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]図1は、プラスチックボトル用のプリフォームを示す。

[図2]図2(a)～(d)は、プリフォームからプラスチックボトルを成形するための延伸ブロー成形法を示す。

[図3]図3は、プリフォームから成形されたプラスチックボトルを示す。

[図4]図4は、本発明の実施形態に係るプリフォームコーティング装置の概略図である。

[図5]図5は、ダイコータの概略斜視図である。

[図6]図6は、プリフォームにコーティング液を塗布する従来の方法を示す。

[図7]図7は、転写ローラの外周面にコーティング液を供給する別の方法を示す。

[図8]図8は、図7のプリフォームコーティング装置において、余分なコーティング液をブレードで液浸漬タンクに落としている状態を示す。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、添付図面を参照して本発明の実施形態を説明する。なお、これら実施形態は、本発明を限定するものではない。また、上記実施形態の構成要素には、当業者が置換可能且つ置換容易なもの、及び実質的に同一のものが含まれる。

[0022] 最初に、図1～図3を参照して、プラスチックボトルを成形する方法について説明する。なお、本明細書において、プラスチックボトルとは、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリプロピレン(PP)及びポリエチレン(PE)のようなプラスチックから成るボトルを意味し、PETボトルに限定されない。

[0023] 図1は、プラスチックボトル用のプリフォーム1を示す。プリフォーム1はインジェクション(射出)成形法又はPCM(プリフォームコンプレッションモールディング)成形法によって樹脂から成形される。プリフォーム1は、プラスチックボトルのキャップと嵌合する口部1aと、口部1aと隣接する円筒状胴部1bと、円筒状胴部1bの一方の端部を閉塞する底部1cと

から成り、試験管のような形状を有する。口部 1 a の外周面には、キャップの雌ネジと螺合する雄ネジが形成される。プリフォーム 1 の口部 1 a 側の端部は開いている。

[0024] プリフォーム 1 の成形後、プリフォーム 1 の外周面にはバリアコーティングが形成される。バリアコーティングの形成は、コーティング液をプリフォーム 1 の外周面に塗布し、プリフォーム 1 の外周面を乾燥させることによって行われる。このことによって、酸素及び二酸化炭素のようなガスが、プリフォーム 1 から成形されたプラスチックボトルの内外に透過することを低減し、収容された飲料等の保存寿命を延ばすことができる。また、プラスチックボトルの引掻耐性、防湿性等も向上させることができる。

[0025] プラスチックボトルは延伸ブロー成形によってプリフォーム 1 から成形される。図 2 (a) ~ (d) は、プリフォーム 1 からプラスチックボトル 3 を成形するための延伸ブロー成形法を示す。

[0026] 最初に、図 2 (a) に示されるように、プリフォーム 1 がヒータ 40 で加熱される。次いで、図 2 (b) に示されるように、プリフォーム 1 が金型 2 に挿入され、金型 2 が閉じられる。次いで、図 2 (c) に示されるように、プリフォーム 1 が延伸ロッド（図示せず）で縦方向に延伸され且つ加圧空気で横方向に延伸される。次いで、図 2 (d) に示されるように、プリフォーム 1 が所望の形状まで膨らむと、冷却空気でプラスチックボトル 3 の内面が冷却され、最終的に、プラスチックボトル 3 が金型 2 から取り出される。図 3 は、プリフォーム 1 から成形されたプラスチックボトル 3 を示す。

[0027] 以下、図 4 及び図 5 を参照して、本発明の実施形態に係るプリフォームコーティング装置について説明する。

[0028] 図 4 は、本発明の実施形態に係るプリフォームコーティング装置 10 の概略図である。プリフォームコーティング装置 10 はプリフォーム 1 の外周面にコーティング液を塗布する。プリフォームコーティング装置 10 は、転写ローラ 11 と、転写ローラ 11 の外周面上にプリフォーム 1 を搬送する搬送装置 12 と、転写ローラ 11 の外周面にコーティング液を吐出するダイコー

タ 1 3 と、ダイコータ 1 3 に供給するコーティング液を収容する液収容タンク 1 4 と、液収容タンク 1 4 からダイコータ 1 3 にコーティング液を供給するポンプ 1 5 とを備える。

[0029] 転写ローラ 1 1 は、円柱形状を有し、その中心軸 1 1 1 回りに回転する。転写ローラ 1 1 の回転は、中心軸 1 1 1 に連結されたハンドルを手で回すことによって、又はモータ等で転写ローラ 1 1 を中心軸 1 1 1 回りに回転させることによって行われる。

[0030] プリフォーム 1 の搬送経路が図 4 において矢印で示される。搬送装置 1 2 によるプリフォーム 1 の搬送経路は、転写ローラ 1 1 の外周面に沿った略円弧状の経路を含む。プリフォーム 1 が搬送装置 1 2 によって転写ローラ 1 1 の外周面上に搬送されると、プリフォーム 1 の外周面は、転写ローラ 1 1 の外周面に沿った略円弧状の経路に沿って、コーティング液が塗布された転写ローラ 1 1 の外周面に連続的に回転接触する。このことによって、プリフォーム 1 を移動させながらコーティング液を転写ローラ 1 1 の外周面からプリフォーム 1 の外周面に転写することができる。コーティング液がプリフォーム 1 の全周に亘って転写されるように、プリフォーム 1 に接触する部分の転写ローラ 1 1 の周方向長さはプリフォーム 1 の周方向長さ以上である。この例では、プリフォーム 1 の外周面は転写ローラ 1 1 の略半周に亘って転写ローラ 1 1 の外周面に回転接触する。なお、転写ローラ 1 1 上のプリフォーム 1 の搬送経路は、プリフォーム 1 が転写ローラ 1 1 に連続的に回転接触することができれば、転写ローラ 1 1 の外周面に沿った略円弧状以外の経路であってもよい。

[0031] 搬送装置 1 2 はプリフォーム 1 を回転自在に固定することができる。図 4 の矢印で示されるように、プリフォーム 1 は搬送装置 1 2 によって一つずつ転写ローラ 1 1 の外周面上に搬送される。また、複数のプリフォーム 1 が、一定の間隔で搬送装置 1 2 に回転自在に固定され、搬送装置 1 2 によって転写ローラ 1 1 の外周面上に連続的に搬送されてもよい。さらに、プリフォーム 1 を一つずつ手作業で転写ローラ 1 1 の外周面に沿って回転移動させても

よい。

[0032] ダイコータ 13 は、その先端が転写ローラ 11 の外周面に隣接し又は近接するように配設される。図 5 は、ダイコータ 13 の概略斜視図である。図 5 に示されるように、ダイコータ 13 には細長のスロット 131 が形成され、細長のスロット 131 から転写ローラ 11 の外周面にコーティング液が面状に吐出される。なお、プリフォームコーティング装置 10 は、ダイコータ 13 の代わりに、転写ローラ 11 の外周面にコーティング液を所定の厚みで塗布するように構成された他の塗布装置を備えてもよい。

[0033] 転写ローラ 11 の外周面にコーティング液を供給する方法として、別の方法も考えられる。例えば、図 7 に示されるように、コーティング液が注入された液浸漬タンク 31 を転写ローラ 11 の下に配設して、転写ローラ 11 をコーティング液に直接浸漬させてもよい。この場合、ハンドル 32 等によって転写ローラ 11 を回転させると、転写ローラ 11 の外周面にコーティング液が付着し、その後、転写ローラ 11 の外周面がプリフォーム 1 の外周面に回転接触すると、コーティング液が転写ローラ 11 の外周面からプリフォーム 1 の外周面に転写される。

[0034] しかしながら、この方法では、図 8 に示されるように、転写ローラ 11 の外周面に供給されたコーティング液の膜厚を一定にするために余分なコーティング液をブレード 33 で液浸漬タンク 31 に落とすとき、コーティング液が、空気を巻き込み、液浸漬タンク 31 内で泡立つことがある。この場合、泡 50 が混入したコーティング液が液浸漬タンク 31 から転写ローラ 11 の外周面に供給されてプリフォーム 1 の外周面に転写されるので、プリフォーム 1 の外周面においてコーティング液の膜厚が不均一になる。この問題は、特に高粘度のコーティング液を使用するとき、泡がコーティング液から除去されにくいので、発生しやすい。

[0035] 一方、本実施形態では、常にダイコータ 13 の細長のスロット 131 から最小限のコーティング液が所定の膜厚になるように直接転写ローラ 11 の外周面に吐出されるので、コーティング液の泡立ちが生じにくい。したがって

、プリフォーム１の外周面に塗布されるコーティング液の膜厚を薄く均一にすることができ、ひいてはプリフォーム１又はプラスチックボトルの不良品の発生を低減することができる。

[0036] 図４に示されるように、ダイコータ１３は第１ホース１６を介してポンプ１５に連結され、ポンプ１５は第２ホース１７を介して液収容タンク１４に連結される。コーティング液の泡立ちをより一層低減するために、ポンプ１５は無脈動ポンプであることが好ましい。液収容タンク１４には、コーティング処理の開始前に所望のコーティング液が注入される。また、後述するように、プリフォーム１の外周面に転写されなかったコーティング液が液収容タンク１４に戻されて再利用される。液収容タンク１４内のコーティング液の量が所定の量よりも少なくなると、コーティング液が液収容タンク１４に補充される。

[0037] 一般的に、プリフォーム１の口部１ａ及び底部１ｃはコーティング無しでもガスの透過性が十分に低い。また、底部１ｃは他の部分に比べて擦れやすいので、底部１ｃにコーティングが形成されると、底部１ｃのコーティングにクラックが生じるおそれがある。

[0038] コーティング液として、例えば、ガスバリア性を有するポリビニルアルコール（ＰＶＡ）溶液と、それを保護する非水溶性のコーティング剤とを使用し、プリフォーム１の外周面に最初にＰＶＡコーティングを形成し、その後、保護コーティングでＰＶＡコーティングを覆うことが多い。この場合、ＰＶＡが親水性であるため、底部１ｃの保護コーティングにクラックが生じると、露出したＰＶＡコーティングが水に再溶解してしまうという問題が起こりうる。

[0039] したがって、コーティング液は転写ローラ１１の外周面からプリフォーム１の円筒状胴部１ｂのみに転写されることが好ましい。このことによって、プリフォーム１に塗布されたコーティング液の乾燥時間を短くすることもできる。また、円筒状胴部１ｂは、単純な円筒形状を有するので、転写ローラ１１によるコーティング液の塗布が他の部分よりも容易である。

- [0040] 図4に示されるように、プリフォームコーティング装置10は、さらに、転写ローラ11から落下するコーティング液を受け取る液受けタンク18と、プリフォーム1の外周面に転写されなかったコーティング液を転写ローラ11の外周面から掻き取るスクレーパ19と、スクレーパ19で掻き取られたコーティング液を回収する液回収タンク20とを備える。
- [0041] スクレーパ19は転写ローラ11の軸線方向全体に亘って転写ローラ11と接触する。このことによって、プリフォーム1の外周面に転写されなかったコーティング液の大部分を回収することができる。また、スクレーパ19は転写ローラ11の外周面から液回収タンク20に向かって斜め下方に延在する。このことによって、スクレーパ19によって掻き取られたコーティング液は重力によって液回収タンク20に流れ込む。このとき、コーティング液が、空気を巻き込んで、液回収タンク20内で泡立つことがある。
- [0042] 図4に示されるように、プリフォームコーティング装置10は、さらに、回収されたコーティング液を脱泡する脱泡装置21を備える。脱泡装置21は第1配管22を介して液回収タンク20に連結され且つ第2配管23を介して液収容タンク14に連結される。脱泡装置21によって、液回収タンク20内で生じた泡50が除去される。脱泡されたコーティング液は、液収容タンク14に戻され、ポンプ15によってダイコータ13に再び供給される。
- [0043] 以下、プリフォーム1及びプラスチックボトル3の製造方法について説明する。
- [0044] 最初に、インジェクション成形法又はPCM成形法によって樹脂からプリフォーム1を成形する。次いで、成形されたプリフォーム1の外周面にコーティング液を塗布する。なお、プリフォーム1へのコーティング液の接着性を高めるために、コーティング液の塗布の前にプリフォーム1の外周面を表面処理してもよい。表面処理は、例えばプラズマ処理、コロナ処理又は電子線処理である。
- [0045] コーティング液の塗布は、中心軸111回りに回転する円柱形状の転写ロ

ーラ 11 の外周面にコーティング液をダイコータ 13 のスロット 131 から吐出することと、プリフォーム 1 を転写ローラ 11 の外周面上に搬送し、転写ローラ 11 の外周面からプリフォーム 1 の外周面にコーティング液を転写することと、によって行われる。プリフォーム 1 の外周面に転写されなかったコーティング液はスクレーパ 19 で回収される。その後、回収されたコーティング液は、脱泡装置 21 で脱泡されて、再び転写ローラ 11 の外周面にダイコータ 13 のスロット 131 から吐出される。なお、転写ローラ 11 の外周面上へのコーティング液の供給は、ダイコータ 13 の代わりに、転写ローラ 11 の外周面にコーティング液を所定の厚みで塗布するように構成された他の塗布装置によって行われてもよい。

[0046] 前述したように、コーティング液は転写ローラ 11 の外周面からプリフォーム 1 の円筒状胴部 1b のみに転写されることが好ましい。また、プリフォーム 1 に接触する部分の転写ローラ 11 の周方向長さはプリフォーム 1 の周方向長さ以上であり、プリフォーム 1 は搬送装置 12 によって転写ローラ 11 の外周面上に連続的に搬送されることができる。このことによって、多数のプリフォーム 1 の外周面の全周にコーティング液を短時間で効率的に塗布することができる。

[0047] コーティング液の塗布後、プリフォーム 1 の外周面を搬送装置 12 上で乾燥させる。乾燥は二段階で行われる。第 1 段階では、プリフォーム 1 はカーボンヒータで急速に加熱される。第 2 段階では、プリフォーム 1 は遠赤外線ヒータで熱風乾燥されて温度が保持される。この結果、プリフォーム 1 の外周面にはコーティングが形成される。

[0048] コーティング液として、例えば、ガスバリア性を有する PVA 溶液と、それを保護する非水溶性のコーティング剤とが使用される。この場合、プリフォーム 1 の外周面に最初に PVA コーティングを形成し、その後、PVA コーティングが露出しないように、保護コーティングで PVA コーティングを覆う。二層のコーティングの形成は、コーティング液を交換することで一つのプリフォームコーティング装置 10 を使用し、又は二つのプリフォームコ

ーティング装置 10 を使用してもよい。なお、PVA を保護する非水溶性のコーティング剤は、例えば、ポリオレフィン分散溶液、各種変性ポリオレフィン分散溶液、ポリビニルブチラール (PVB) 溶液等である。

[0049] また、PVA を保護する非水溶性のコーティング剤は、典型的には、粘性が低く、PVA 溶液よりも薄く塗布されるので、その乾燥時間は PVA 溶液よりも短い。このため、過剰な加熱によってプリフォーム 1 が白化することが少ない。したがって、PVA を保護する非水溶性のコーティング剤の塗布は、従来のようにプリフォーム 1 を鉛直方向に浸漬すること等によって行われてもよい。この場合、プリフォーム 1 の底部 1c にも保護コーティングが形成されうるが、PVA コーティングが底部 1c に形成されていなければ、底部 1c の保護コーティングのクラックが生じて、親水性である PVA が水に再溶解するという問題は発生しない。

[0050] コーティング液の他の例は、水溶性ポリアミド、水溶性ポリエステル、ポリ塩化ビニリデン (PVDC)、ポリアクリロニトリル、エチレン・ビニルアルコール共重合樹脂 (EVOH)、ポリグリコール酸等のバリア樹脂の溶液、及びこれらに無機物、酸化吸収剤等を混合した溶液と、エポキシ系、ウレタン系又はフェノール系のような熱硬化性接着剤と、ホットメルト樹脂等の熱可塑性接着剤と、水性インキ又は溶剤系インキのような塗料とである。

[0051] 上述したように、プリフォーム 1 の外周面においてコーティング液の膜厚が不均一になるという問題は、特に高粘度のコーティング液を使用するときが発生しやすい。このため、高粘度のコーティング液を使用するときには本実施形態を適用することで、より顕著な作用効果を奏することができる。例えば、本実施形態に用いられるコーティング液の粘度は、好ましくは $1 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以上であり、より好ましくは $100 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以上である。

[0052] プラスチックボトル 3 は、上記の製造方法によって製造されたプリフォーム 1 を延伸ブロー成形することによって製造される。

符号の説明

[0053] 1 プリフォーム

- 1 a 口部
- 1 b 円筒状胴部
- 1 c 底部
- 2 金型
- 3 プラスチックボトル
- 1 0 プリフォームコーティング装置
- 1 1 転写ローラ
- 1 1 1 中心軸
- 1 2 搬送装置
- 1 3 ダイコータ
- 1 3 1 スロット
- 1 4 液収容タンク
- 1 5 ポンプ
- 1 6 第1 ホース
- 1 7 第2 ホース
- 1 8 液受けタンク
- 1 9 スクレーパー
- 2 0 液回収タンク
- 2 1 脱泡装置
- 2 2 第1 配管
- 2 3 第2 配管
- 3 1 液浸漬タンク
- 3 2 ハンドル
- 3 3 ブレード
- 4 0 ヒータ
- 5 0 泡

請求の範囲

- [請求項1] 中心軸回りに回転する円柱形状の転写ローラと、
 前記転写ローラの外周面にコーティング液を所定の厚みで塗布する塗布装置と、
 を備え、
 前記転写ローラの外周面がプリフォームの外周面に回転接触することによって、前記コーティング液が該転写ローラの外周面から該プリフォームの外周面に転写される、プリフォームコーティング装置。
- [請求項2] 前記塗布装置が、スロットが形成され且つ前記転写ローラの外周面に該スロットからコーティング液を吐出するように構成されたダイコータである、請求項1に記載のプリフォームコーティング装置。
- [請求項3] さらに、前記プリフォームを搬送する搬送装置を備え、
 前記プリフォームの搬送経路が、前記転写ローラの外周面に沿った略円弧状の経路を含む、請求項1に記載のプリフォームコーティング装置。
- [請求項4] 前記コーティング液が前記転写ローラの外周面から前記プリフォームの円筒状胴部のみに転写される、請求項1～3のいずれか1項に記載のプリフォームコーティング装置。
- [請求項5] さらに、前記プリフォームの外周面に転写されなかったコーティング液を前記転写ローラの外周面から掻き取るように構成されたスクレーパを備えた、請求項1～4のいずれか1項に記載のプリフォームコーティング装置。
- [請求項6] さらに、前記スクレーパで掻き取られたコーティング液を回収する液回収タンクと、該回収されたコーティング液を脱泡する脱泡装置とを備えた、請求項5に記載のプリフォームコーティング装置。
- [請求項7] 中心軸回りに回転する円柱形状の転写ローラの外周面に塗布装置でコーティング液を所定の厚みで塗布するステップと、
 プリフォームを前記転写ローラの外周面上に搬送し、該転写ローラ

の外周面から該プリフォームの外周面に前記コーティング液を転写するステップと、

前記プリフォームの外周面を乾燥させるステップとを含む、プリフォームの製造方法。

[請求項8] 前記コーティング液が前記転写ローラの外周面から前記プリフォームの円筒状胴部のみに転写される、請求項7に記載のプリフォームの製造方法。

[請求項9] 前記プリフォームが前記転写ローラの外周面上に連続的に搬送される、請求項7又は8に記載のプリフォームの製造方法。

[請求項10] 前記プリフォームの外周面に転写されなかったコーティング液が、回収され、脱泡されて、再び前記転写ローラの外周面に前記塗布装置で塗布される、請求項7～9のいずれか1項に記載のプリフォームの製造方法。

[請求項11] 前記コーティング液の粘度が $100\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上である、請求項7～10のいずれか1項に記載のプリフォームの製造方法。

[請求項12] 請求項7～11のいずれか1項に記載のプリフォームの製造方法によって製造されたプリフォームを延伸ブロー成形することを含む、プラスチックボトルの製造方法。