

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3756547号
(P3756547)

(45) 発行日 平成18年3月15日(2006.3.15)

(24) 登録日 平成18年1月6日(2006.1.6)

(51) Int. Cl.

B 3 2 B 27/36 (2006.01)
B 2 9 C 49/00 (2006.01)
B 3 2 B 1/02 (2006.01)
B 3 2 B 27/00 (2006.01)
C O 8 L 67/00 (2006.01)

F I

B 3 2 B 27/36
B 2 9 C 49/00
B 3 2 B 1/02
B 3 2 B 27/00
C O 8 L 67/00

H

請求項の数 7 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平7-162699	(73) 特許権者	591235706
(22) 出願日	平成7年6月28日(1995.6.28)		ペプシコ・インク
(65) 公開番号	特開平8-318607		アメリカ合衆国・ニューヨーク・パーチェス・アンダーソン・ヒル・ロード・700
(43) 公開日	平成8年12月3日(1996.12.3)	(74) 代理人	100062144
審査請求日	平成14年6月14日(2002.6.14)		弁理士 青山 稜
(31) 優先権主張番号	267, 476	(74) 代理人	100086405
(32) 優先日	平成6年6月28日(1994.6.28)		弁理士 河宮 治
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100088801
前置審査			弁理士 山本 宗雄
		(72) 発明者	セイド・ケイ・ファーハ
			アメリカ合衆国・ニューヨーク・10514・チャップクワ・ロリ・レーン・30
		審査官	深草 祐一
			最終頁に続く

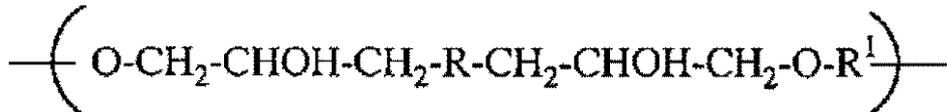
(54) 【発明の名称】 ポリエチレンテレフタレート含有積層体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

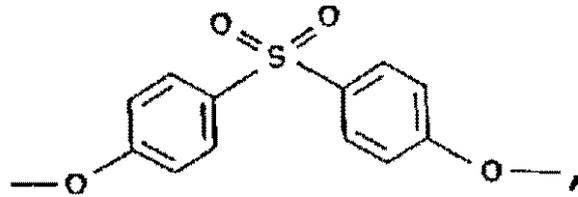
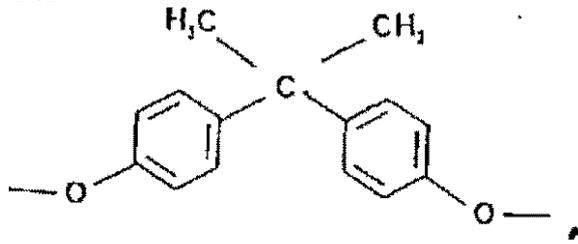
1層がポリエチレンテレフタレートである、2層または3層の積層体であって、
i) 3層積層体がポリ(ヒドロキシエーテル)、ポリ(ヒドロキシエステルエーテル)、およびポリ(ヒドロキシアミノエーテル)からなる群から選択されるフェノキシ系熱可塑性プラスチックの第1層と、無定形熱可塑性コポリエステルエーテルの第2層と、ポリエチレンテレフタレートの第3層とを含有し、かつ該フェノキシ系熱可塑性プラスチックが、

【化1】

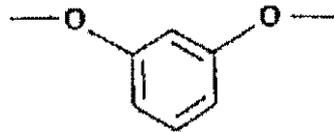
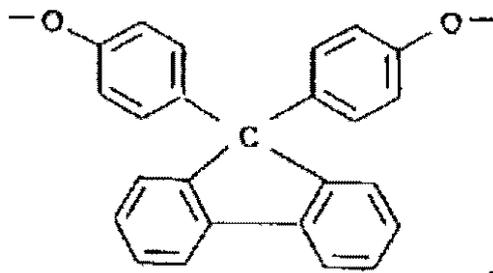


(式中、Rは、

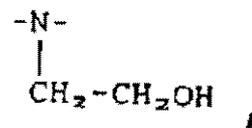
【化2】



10



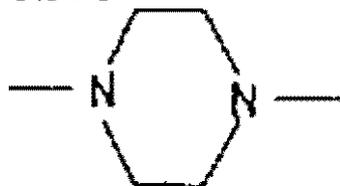
20



30

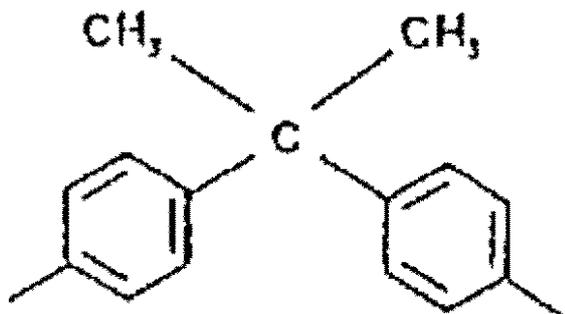
または

【化3】

であり、R¹は、

40

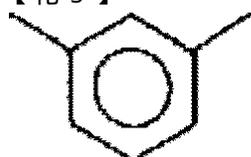
【化4】



10

または

【化5】



である)

で表される繰り返し構造単位を有し、

i i) 2層積層体が上記 i) のフェノキシ系熱可塑性プラスチックおよび不定形熱可塑性コポリエステルを含む組成の第1層と、ポリエチレンテレフタレートの第2層とを含有する、

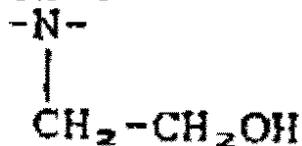
20

ことを特徴とする2層または3層の積層体。

【請求項2】

前記フェノキシ系熱可塑性プラスチックが、ポリ(ヒドロキシアミノエーテル)であり、Rが、

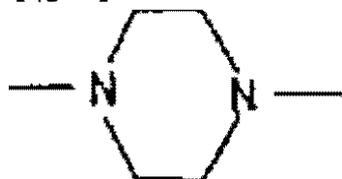
【化6】



30

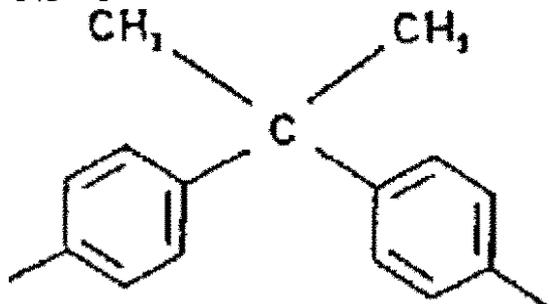
または

【化7】



であり、R¹が、

【化8】

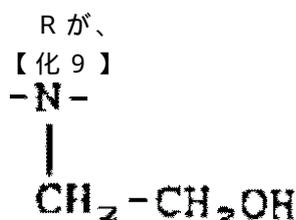


40

である、請求項1に記載の積層体。

【請求項3】

50



である、請求項2に記載の積層体。

【請求項4】

前記無定形熱可塑性コポリエステルが、ポリ(1,4-シクロヘキシレンメチレン)テレフタレート-コ-イソフタレートである、請求項1に記載の積層体。

10

【請求項5】

ポリエチレンテレフタレートの内側層と、フェノキシ系熱可塑性プラスチックおよび不定形熱可塑性コポリエステルの外側層および中間層またはそれらの組成物の外側層とを含有する環状の請求項1~4いずれかに記載の積層体。

【請求項6】

請求項5に記載の前記環状積層体を含有するプリフォーム。

【請求項7】

請求項5に記載の前記環状積層体を含有するプラスチックボトル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

20

【産業上の利用分野】

本発明は、プラスチック製品、特に容器類、さらに詳細には飲料用容器の製造に有用な2層または3層のプラスチック積層体に関する。特に、本発明は、各積層体がポリエチレンテレフタレートの層を含有する2層または3層の積層体に関し、炭酸飲料を保持するのに好適なガスバリア層を含有することを特徴とするものである。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】

食品保持用、家庭用品用等にプラスチック容器を使用する需要が高まっていることから、該適用に対するプラスチックの適合性が証明されている。商業的に成功したなかでも、炭酸飲料を含有するためのプラスチックボトルの使用が特に顕著である。商業的に成功した理由は、該適用に利用された主な樹脂、ポリエチレンテレフタレート(PET)に帰するものであり、PETによれば、二軸延伸された場合には、低コスト、軽重量、耐久性、剛性、および透明性等の優位点を有するボトルが製造される。

30

【0003】

PETおよびPETから製造されたボトルは、しかしながら、炭酸飲料に関する限りにおいては、重要な、ある主な有害特性を有する。すなわち該有害特性とは、ガス透過性である。炭酸飲料は無論、該飲料の炭酸特性を保持するための、二酸化炭素ガス圧の必須濃度の維持に依存するものである。しかしながら、PETのみから形成されたボトルは、該樹脂が二酸化炭素ガス漏れに対してわずかなバリアしかを提供しないため、炭酸が抜けてしまう。該ガス透過性により、酸素が入ってしまうことは、前記欠点よりも重要ではないが、問題である。酸素は、味を悪くしてしまうからである。しかしながら、長期間の保存、すなわち長い間炭酸を保持すると、炭酸飲料を含有するために用いたPETボトルの使用に伴う主な問題点が表われる。

40

【0004】

実際、PETボトルが高容量容器として広く使用されているにもかかわらず、そのガス透過性のために、低容量の炭酸飲料用PETボトルは、広範囲には使用されていない。すなわちPETボトルは、通常、少なくとも1リットルの炭酸飲料を含有するボトルに限られている。無論これは、飲料容量とボトルの単位面積との関係によるものである。飲料容量が大きくなればなるほど、ボトルの表面積に対する飲料容量の比率も大きくなる。当業者は、該比率をより大きくすると、ガス損失度、この場合は炭酸ガス損失度も低くなること

50

は理解していても、PETにより付与されるガスバリア特性がわずかであることから、より少ない容量でボトルを使用することを避けてきた。

【0005】

この問題の明らかな解決法は、ガスをほとんど透過しない、または実質的に透過しない樹脂層、すなわちガスバリア層を含有する積層容器である。実際、複数の文献が、ガスバリア層を含有する、炭酸飲料用PETボトルを開示している。該文献のより重要なもののいくつかは、カンシオらによる米国特許第4,284,671号；スミスらによる米国特許第4,482,586号；タイラらによる米国特許第4,564,541号；ヤブリンらによる米国特許第4,601,926号；およびヤツらによる米国特許第4,618,386号である。

10

【0006】

該特許および他の引用文献等により提供された技術における主な欠点は、PET含有ボトルのガス透過性を排除するのに必要な積層構造が複雑なことである。この複雑さは、該文献に記載されている好ましい実施態様が、少なくとも5層を含有することから明らかである。

積層体が少なくとも5層を含有する多くの該文献における要件は、ガスバリア層とポリエチレンテレフタレート層との非適合性に起因するものである。したがって、これらの特許に記載の積層体類は、ガスバリア層の両側を、PETの内側層と、PET等であってもよい外側層とで順に、接着剤を用いて接着する必要がある。

【0007】

20

該文献の多くにおいて使用された好ましいガスバリア層は、極性樹脂、すなわち、ポリビニルアルコール(PVOH)またはエチレン-ビニルアルコールコポリマー(EVOH)である。したがって、該特許にしたがって、飲料用ボトルを形成するのに有用な好ましい積層体は、PET外側層、接着層、ガスバリア極性樹脂の層、接着層、およびPET内側層を含有する。

層の数を減少可能にするために、ガスバリア樹脂を、PETと適合する樹脂とブレンドすることによって、上記欠点を解消する試みがなされている。この方策は確かに優位ではあるが、好ましいガスバリア樹脂類が極性であるため、ほとんどの場合、有効ではない。特に、上記したように、ガスバリア樹脂を利用するPETボトルに関するほとんどの文献では、ガスバリア樹脂として、ポリビニルアルコール(PVOH)またはエチレン-ビニルアルコールコポリマー(EVOH)等を含有する。

30

【0008】

当業者には、経済的およびエコロジー的理由から、PETボトルがリサイクルされ、新しいボトルとして再生されることは知られている。このため、使用されたボトルは、チップ、パウダー等に碎かれ、溶融される。一般的には、使用されたビニルアルコール含有ポリマーは、溶融PETとは適合しない。したがって、PETと直接接触して使用されたとしても、極性ガスバリア樹脂を含有するボトルは、新しい炭酸飲料用PETボトルを製造するためにリサイクル不可能である。

【0009】

炭酸飲料用PET含有積層プラスチックボトルの開発に伴う上記問題点に関しては、他のガスバリアポリマー類に置き換えることが提案されている。中から高のガスバリア特性を有するとして知られている、このようなポリマー類は、いわゆる“フェノキシ系”熱可塑性プラスチックである。ポリ(ヒドロキシエーテル)、ポリ(ヒドロキシエステルエーテル)、およびポリ(ヒドロキシアミノエーテル)等の該ポリマーは、ホワイトらによる文献；ポリマー・プレプリント,34(1),904-905(1993)に記載されている。これらのフェノキシ系熱可塑性プラスチックは、該文献中に、優れた機械特性とともに良好な酸素バリア特性を有すると記載されている。さらに該文献には、このようなポリマーは、フィルム類および容器類に加工可能であることが記載されている。しかしながら、一般的に、または特にPETボトルにおいて、このようなポリマーを熱可塑性ポリエステル類とともに利用することは何ら示唆されていない。

40

50

【 0 0 1 0 】

上記議論から、容易に加工され、炭酸損失がなく、大容量の炭酸飲料用ボトルの形成に現在使用されているPETボトルに伴う優れた特性により特徴付けられ、リサイクル可能で適合性のある樹脂を使用した、小量の炭酸飲料を保持するボトルを製造するために、利用可能な改善された積層体構造が要求されていることが示唆される。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段および作用】

本発明によれば、PETに伴う優れた物理特性を保持する一方で、3層よりも多い積層体形成に伴う加工必要条件を要せずに、ガス透過性に対して優れた耐性によって特徴付けられた積層体が、開発された。本発明の積層体はさらに、使用された樹脂の適合性のため、

10

リサイクル可能である。
本発明によれば、フェノキシ系熱可塑性プラスチックの第1層と、無定形熱可塑性コポリエステルの第2層と、ポリエチレンテレフタレート(PET)の第3層とを含有する3層積層体が提供される。

【 0 0 1 2 】

さらに本発明によれば、2層積層体が提供される。該積層体は、フェノキシ系熱可塑性プラスチックおよび無定形熱可塑性コポリエステルを含有する組成物の第1層と、ポリエチレンテレフタレートの第2層とを含有する。

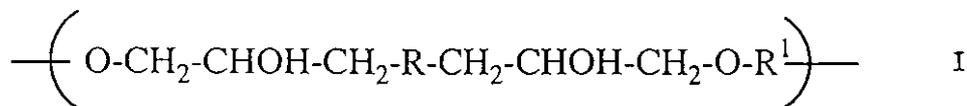
本発明は、2層又は3層積層体に関し、その内の1層がポリエチレンテレフタレート(PET)である。本発明による3層積層体は、通常、外側層である、フェノキシ系熱可塑性

20

プラスチックの第1層を含有する。本発明におけるフェノキシ系熱可塑性プラスチックとしては、高い重合度を有する、ポリ(ヒドロキシエーテル)、ポリ(ヒドロキシエステルエーテル)、およびポリ(ヒドロキシアミノエーテル)が挙げられる。これらのフェノキシ系熱可塑性プラスチックの好ましい実施態様は、

【 0 0 1 3 】

【化37】



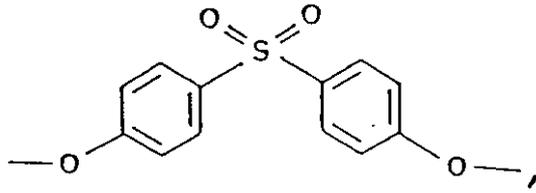
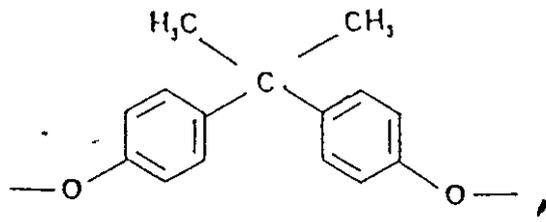
30

【 0 0 1 4 】

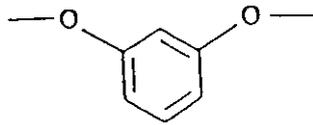
(式中、Rは、

【 0 0 1 5 】

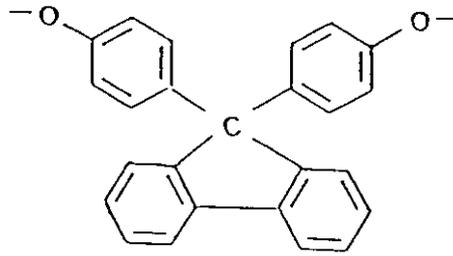
【化38】



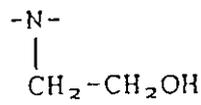
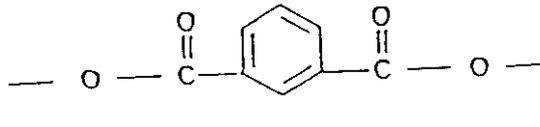
10



20



30



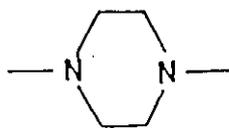
40

【0016】

または

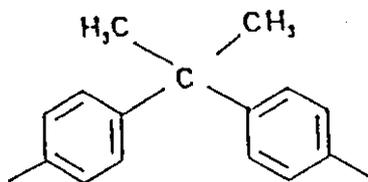
【0017】

【化39】



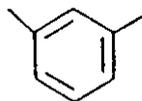
【0018】
 であり、R¹は
 【0019】
 【化40】

10



【0020】
 または
 【0021】
 【化41】

20



【0022】
 である)

30

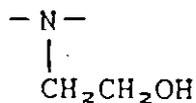
で表される繰り返し構造単位を有することを特徴とする。

繰り返し単位数は、繰り返し構造単位 I に示されていないが、ポリマーが高分子量であるという必要条件以外に、繰り返し構造単位数の低限はないといえは十分である。しかしながら、少なくとも約 50 の繰り返し単位があることが特に好ましい。

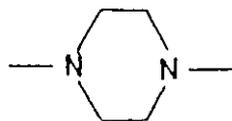
本発明におけるフェノキシ系熱可塑性プラスチックの上記好ましい 3 つの中でも、ポリ(ヒドロキシアミノエーテル)が特に好ましい。ポリ(ヒドロキシアミノエーテル)の中で 2 つの好ましいホモポリマーとしては、R が、

【0023】
 【化42】

40



【0024】
 または
 【0025】
 【化43】



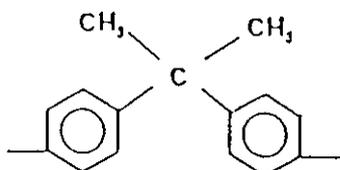
【 0 0 2 6 】

である、繰り返し構造単位 I を有するものである。いずれの場合にも、 R^1

【 0 0 2 7 】

【 化 4 4 】

10



【 0 0 2 8 】

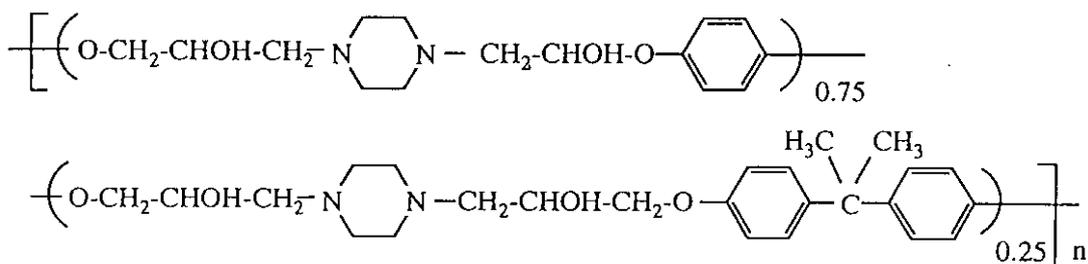
である。

上記ホモポリマーに加えて、ポリ(ヒドロキシアミノエーテル)の好ましいコポリマーは、繰り返し構造単位

【 0 0 2 9 】

【 化 4 5 】

20



30

【 0 0 3 0 】

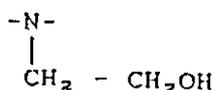
を有するものである。

ポリ(ヒドロキシアミノエーテル)熱可塑性プラスチックの好ましい上記3つの中で、 R

【 0 0 3 1 】

【 化 4 6 】

40



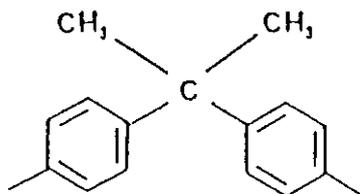
【 0 0 3 2 】

50

であり、 R^1

【0033】

【化47】



10

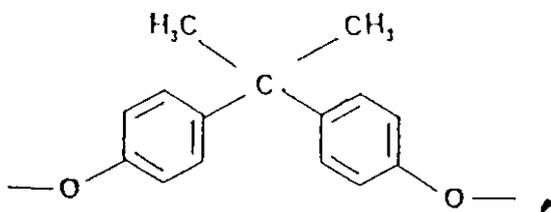
【0034】

である繰り返し構造単位 I を有するホモポリマーが好ましい。

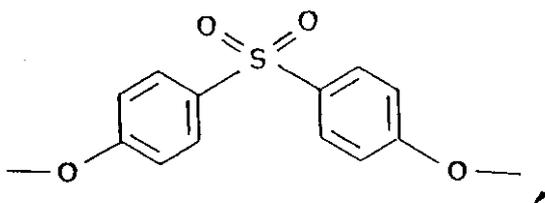
フェノキシ系熱可塑性プラスチックがポリ(ヒドロキシエーテル)である実施態様においては、該熱可塑性プラスチックは、 R が、

【0035】

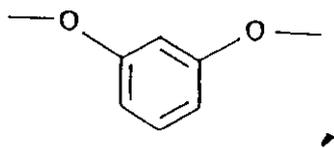
【化48】



20



30



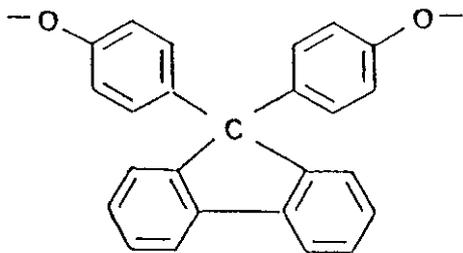
40

【0036】

または

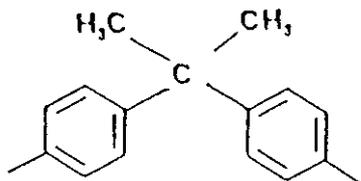
【0037】

【化49】



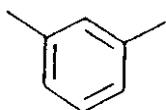
10

【0038】
 であり、R¹
 【0039】
 【化50】



20

【0040】
 または
 【0041】
 【化51】

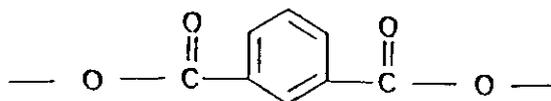


30

【0042】
 である繰り返し構造単位 I を有する。
 フェノキシ系熱可塑性プラスチックの他の好ましい実施態様においては、該熱可塑性プラスチックは、R が、

【0043】
 【化52】

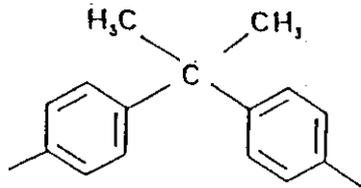
40



【0044】
 であり、R¹
 【0045】

50

【化53】



【0046】

10

である繰り返し構造単位 I を有するポリ(ヒドロキシエステルエーテル)である。
3層積層体の第2成分は、通常、中間層である、無定形熱可塑性コポリエステルの第2層である。好ましくは該ポリエステルは、無定形透明ポリマー、ポリ(1,4-シクロヘキシレンメチレン)テレフタレート-コ-イソフタレートである。ポリ(1,4-シクロヘキシレンメチレン)テレフタレート-コ-イソフタレートは、PETのエチレングリコール部を、シクロヘキサジメタノールで置換することにより形成される。さらに、いくらかのテレフタル酸をイソフタル酸と置換すると、該新規な無定形コポリマーが製造され、該コポリマーは、以下に記載するように、射出成形可能な、有用な特性を有するものである。

【0047】

20

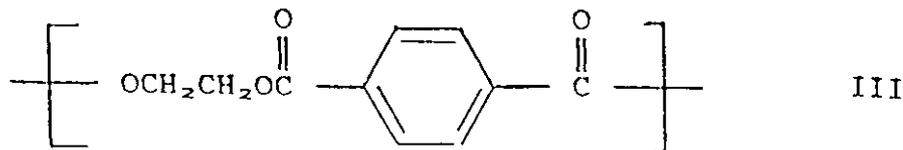
ポリ(1,4-シクロヘキシレンメチレン)テレフタレート-コ-イソフタレートの好ましい実施態様は、示差走査熱量測定によれば、約81のガラス転移温度(T_g)を有するコポリエステルである。該コポリエステルは、約28,000の数平均分子量を有する。

本発明の3層積層体の好ましい実施態様の第3の層は、通常内側層であり、上記したような、PETで示されるポリエチレンテレフタレートの第3層である。本発明において使用されるPETは、エチレンテレフタレート繰り返し単位

【0048】

【化54】

30



【0049】

40

を含有するポリマーを少なくとも約97%含有するポリマーである。ポリマーの残りは、存在する場合には、エステル形成成分が少量である。本発明において使用されるPETは、エチレンテレフタレートのコポリマーを含有し、ここでコポリマーの約10モル%までは、コポリマーの調製においてグリコール部位が、ジエチレングリコール、プロパン-1,3-ジオール、ブタン-1,4-ジオール、ポリテトラメチレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、1,4-ヒドロキシメチルシクロヘキサン等に置換された、または、コポリマーの調製において酸部位が、イソフタル酸、バイ安息香酸(bibenzonic acid)、ナフタレン1,4-または2,6-ジカルボン酸、アジピン酸、セバシン酸、デカン-1,10-ジカルボン酸等に置換された、単量体単位から調製される。

【0050】

上記のように、本発明の積層体構造は、2層であってもよい。本発明の2層積層体は、上記3層積層体とは以下の点で相異している。すなわち、3層積層体の第1層及び第2層、

50

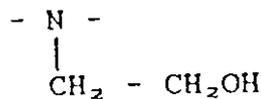
すなわち、フェノキシ系熱可塑性プラスチックポリマー層と無定形ポリ(1,4-シクロヘキシレンメチレンテレフタレート-コ-イソフタレート)層を、上記フェノキシ系熱可塑性プラスチックのうちの1つと無定形コポリエステル層とを含有する組成物の単層で置き換えられたことが相異している。

本発明の2層積層体の第1層を成す組成物において使用される、フェノキシ系熱可塑性プラスチックと無定形コポリエステルの好ましいものは、本発明による3層積層体において好ましいものと同様である。すなわち、フェノキシ系熱可塑性プラスチックは、化学式Iで表されるものが好ましい。より好ましくは、2層積層体の組成物のフェノキシ系熱可塑性プラスチック成分は、化学式Iで表されるポリ(ヒドロキシアミノエーテル)である。さらに好ましくは、2層積層体の組成物のポリ(ヒドロキシアミノエーテル)は、化学式

10

【0051】

【化55】

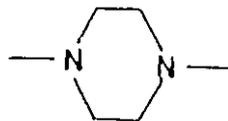


【0052】

または

【0053】

【化56】

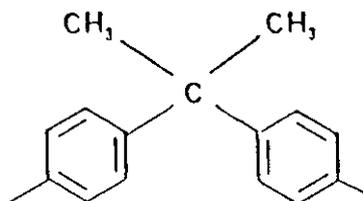


20

【0054】

であり、R1が、

【化57】



30

【0055】

である。

同様に、2層積層体の組成物層の無定形コポリエステル成分は、好ましくは、ポリ(1,4-シクロヘキシレンメチレン)テレフタレート-コ-イソフタレートである。より好ましくは、コポリエステルは、示差走査熱量測定によれば、約81のガラス転移温度を有し、約28,000の数平均分子量を有する。

40

【0056】

好ましい実施態様においては、2層積層体の通常外側層である第1層は、組成物の全重量に対して、約50重量%から約90重量%までの間のフェノキシ系熱可塑性プラスチックと、約10重量%から約50重量%までの間の無定形コポリエステルポリマーを含有するポリマー組成物である。

より好ましくは、第1層は、組成物の全重量に対して、約50重量%から約70重量%ま

50

での間のフェノキシ系熱可塑性プラスチックと、約30重量%から約50重量%までの間の無定形コポリエステルを含有する、フェノキシ系熱可塑性プラスチックと無定形コポリエステルとの組成物である。

フェノキシ系熱可塑性プラスチックと無定形コポリエステルとの混合方法は、通常の混合方法が使用可能であるが、該ポリマー類は、スタティックミキサーで混合するのが好ましい。

【0057】

通常内側層となる、本発明の2層積層体の第2層は、3層積層体における内側層と同一である。即ち、該第2層は、ポリエチレンテレフタレートである。

本発明者らは、本発明の作用を説明する、何らかの理論に縛られたくないが、3層積層体の実施態様における、フェノキシ系熱可塑性プラスチック層とPET層との間の中間層としての無定形コポリエステルは、該2つの層と適合性があり、したがって、両層と接着すると推測する。本発明の2層積層体の実施態様を成す2層は、互いの適合性から、すなわち、外側層ポリマー組成物の第1層の成分であるコポリエステルと、内側層の第2層となるPETとの間に形成された結合のために、互いに接着する。

”内側”及び”外側”という表現が、本発明の2層および3層積層体構造を示す第1及び第2または第3層を補足するために使用された理由は、該積層体構造の好ましい実施態様において、円筒形状であるからである。より好ましくは、積層体構造は、プリフォーム形態である。当業者には承知のように、プリフォームは、鋳型内で成形すると、ボトルなどの有用な加工製品に形成可能な構造である。さらに好ましくは、積層体構造は、実際、ボ

【0058】

【実施例】

上記積層体構造を図面を使用して説明する。好ましい実施態様において示した2層積層体は、図1の断面図に、シリンダ5として示される。シリンダ5は、フェノキシ系熱可塑性プラスチックと無定形コポリエステルの組成物である第1外側層110が結合した、PETの第2内側層120を含有する。

【0059】

3層積層体のシリンダ7を、図2の断面図に示す。シリンダ7は、環状積層体が発明の3層積層体の好ましい実施態様である限りにおいては、3層積層体を例解するのに使用する。シリンダ7は、フェノキシ系熱可塑性プラスチック樹脂の第1外側層130を含有する。円筒状積層体7は、層130に結合する第2中間層140を含有する。層140は、無定形コポリエステル樹脂を含有する。最後に、シリンダ7は、シリンダ5においてPET樹脂である第3内側層150を含有する。

2層積層体がプラスチックプリフォームの形態である、好ましい実施態様を、符号100として示す。プリフォーム100は、フェノキシ系熱可塑性プラスチック - 無定形コポリエステル組成物の外側層111とPET樹脂の内側層121を含有する。

【0060】

カヒル(Cahill)による米国特許第4,942,008号に説明されているように、プリフォームは、ここでは符号100として示されるが、炭酸飲料用ボトルに変換するためにデザイン可能である。プリフォーム100は、2層積層体5の層110に相当するポリマー組成物の外側層111と、2層積層体5の層120に相当するPETの内側層121とを含有する2層積層体である。米国特許第4,942,008号に例解されているように、従来技術の典型的な積層体プリフォームにおいては、プリフォーム100は、積層体構造ではない底部114と首部116を含有した、全体的にはPET内側樹脂から形成されるものである。符号124で示されるように、プリフォーム100が以下に示すようにボトルに形成された後、首部116には、ボトルキャップとかみあう1以上のねじ山が形成されてもよい。このデザインは、米国特許第4,942,008号および複数の従来技術文献の教示によるものである。

【0061】

プリフォーム 101 は、本発明の 3 層積層体を使用するプリフォームであり、ここで、外側層 131 は、フェノキシ系熱可塑性プラスチックの層であり、中間層 141 は、無定形コポリエステルの層であり、内側層 151 は、PET の層である。プリフォーム 100 の 2 層を 3 層に変えた場合でも、プリフォーム 101 は同一である。したがって、プリフォーム 101 の底部 115 および首部 125 は、積層体構造ではない。プリフォーム 100 の場合と同様、プリフォーム 101 の底部 115 と首部 125 は、内側層 PET 樹脂で全体的に構成されている。さらに、1 以上のねじ山 125 が、キャップとかみあうように形成されている。

【0062】

プリフォーム 100 および 101 の外側層 111 および 131 と同様、積層体構造 6 および 7 の外側層 110 および 130 は、積層体が飲料、食品等を充填するボトルの形成において使用される好ましい実施態様においては、含有物を保護するために、および、印刷材料を含有可能にするために、添加剤、たとえば染料、着色剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、染料受容剤等を含有可能である。プリフォーム 100 および 101 は、プリフォーム 100 および 101 の内側層 121 および 151 のみ が実際に消費材料と接触するようにデザインされており、上記に示唆したように、内側層には、添加物が含有されていない。層の数とは無関係に、プリフォームは、公知の方法によって、ボトルに射出成形される。成形された典型的なボトルは、図 5 において符号 102 で表されるボトルである。ボトル 102 は、少なくとも 2 層の本体部 104、底部 103 および首部 105 を含有する。

【0063】

本発明の積層体構造をプリフォームに形成後、ボトルを形成する、ある方法は、上記米国特許第 4,942,008 号に記載されている共押し出し方法によるものであり、米国特許第 4,942,008 号は、本明細書に参照して組み入れられているものである。無論、本発明の 2 層及び 3 層積層体構造の個々の層に関しては、米国特許第 4,942,008 号に記載された内側 PET 層が本発明の積層体構造と同一であること以外は、米国特許第 4,942,008 号で使用された樹脂よりもむしろここに開示するものである。米国特許第 4,942,008 号の共押し出し方法を要約すると、本発明の 2 層及び 3 層積層体構造の形成に共押し出し方法を適用すると、第 1 工程は、2 層積層体の場合には、単層のチューブの形成であり、3 層積層体の場合には、内側および外側層の管状積層体構造の形成である。

【0064】

該押し出し工程における製造物、すなわち、2 層プリフォームが形成される場合には単層チューブ、または、3 層積層体が形成される場合には 2 層チューブのいずれかが、スリーブを形成するために、米国特許第 4,942,008 号に符号 26 として記載されているタイプの射出鑄型のサイズに適当な長さに切断される。このようなスリーブは、米国特許第 4,942,008 号において、符号 62 として示されている。共押し出し方法が、3 層積層体を製造するためのものである実施態様においては、2 または 3 の押し出し機を利用することが好ましい。第 1 押し出し機は、フェノキシ系熱可塑性プラスチックを押し出し、第 2 押し出し機は、無定形コポリエステルを押し出すものである。使用された PET が含有される、他の実施態様においては、以下に記載するように、第 3 押し出し機は、熔融リサイクル PET を押し出すのに使用される。

【0065】

2 または 3 のストリームが各々、共通環状ダイに供給される。フェノキシ系熱可塑性プラスチックは、ダイの外側環状オリフィスに供給される。2 つの押し出し機が使用される場合には、無定形コポリエステルは、内側オリフィスに供給され、3 つの押し出し機が使用される場合には、中間オリフィスに供給される。リサイクルされた PET が使用される場合には、PET は、通常、ダイの内側環状オリフィスに供給される。熔融樹脂は、約 800 psi から約 4000 psi までの間の圧力下、カ氏約 400 度から約 550 度までの間、好ましくはカ氏約 450 度から約 500 度までの間の温度で加工される。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 6 】

” 2 層 ” 積層体の形成においては、 1 または 2 の押し出し機が使用される。リサイクルされた、または使用された P E T を含有しない場合には、フェノキシ系熱可塑性プラスチックおよび無定形コポリエステルの組成物を供給する 1 つの押し出し機が使用される。リサイクルされた P E T が使用される場合には、 2 つの押し出し機が使用される。 2 つの押し出し機を使用する場合には、溶融物は、 1 つの環状オリフィスに供給され、ここで、組成物ストリームは、外側環状オリフィスに供給され、 P E T は、内側環状オリフィスに供給される。該操作が行なわれる熱力学的条件は、 3 層の実施態様を形成するのに使用された操作において使用された条件と同様である。

スリーブがカットされたチューブは、円形ダイを利用する伝統的な押し出し手段により、好ましくは形成されるが、他の公知技術によって形成可能であることを強調すべきである。

10

【 0 0 6 7 】

上記スリーブは、一般的には米国特許第 4 , 9 4 2 , 0 0 8 号において、符号 2 6 として示されている射出鑄型に設けられ、溶融 P E T は、米国特許第 4 , 9 4 2 , 0 0 8 号の符号 4 6 として示されている鑄型におけるゲート等の適当な手段から射出される。該工程での製造物は、スリーブが 1 層であるかまたは 2 層であるかに応じて、 2 層または 3 層のいずれかのプリフォームである。

得られたプリフォームは、該技術において良く知られている方法によってボトルを形成するために成形される。典型的には、プリフォームは、所望のボトルの形状を有する鑄型に設置され、加熱して、鑄型の形状を有するボトルに成形する。

20

【 0 0 6 8 】

本発明の積層体、プリフォーム、およびボトルを製造するための第 2 の方法としては、公知の共射出方法が挙げられる。該方法において、 2 層または 3 層積層体の外側は、所望のプリフォームの形状の鑄型において成形される。これは、 3 層積層体製造の場合には、フェノキシ系熱可塑性プラスチックの溶融物を、または、 2 層積層体製造の場合には、フェノキシ系熱可塑性プラスチックと無定形コポリエステルとの組成物の溶融物を、射出することにより行なわれる。溶融物は、冷却して固形とする。次いで、外側層に隣接するプラスチックの溶融物が、同様の鑄型に導入される。 3 層積層体の形成においては、第 2 層は無定形コポリエステルである。 2 層積層体の場合には、第 2 溶融プラスチックが P E T である。

30

【 0 0 6 9 】

2 層積層体が形成されるかまたは 3 層積層体が形成されるかにかかわらず、第 2 射出工程の製造物は、冷却され、 2 層積層体の実施態様の場合には、プリフォームが外される。 3 層積層体の実施態様の場合には、形成された 2 層積層体を冷却後、溶融 P E T が鑄型に射出される。該工程の冷却された製造物は、 3 層のプリフォームである。該製造物は、次いで鑄型から外される。

共射出方法にしたがって形成されたプリフォーム製造物は、上記共押し出し方法に関して記載したように、射出ブロー成形によってボトルに変形される。

上記したように、経済的およびエコロジック的優位性が、使用した P E T ボトルをリサイクルすることにより得られることになる。使用された飲料用 P E T ボトルを粉砕した後、溶融し、新しく形成されたボトルの一部として再形成される。

40

【 0 0 7 0 】

使用された P E T が共押し出し方法において使用される、好ましい実施態様においては、さらなる層がチューブに押し出され、次いでスリーブにカットされ、射出鑄型に導入される。結果としては、射出鑄型において 2 層積層体に形成される、単層チューブは、該好ましい実施態様においては、 2 層チューブに押し出され、ここで、外側層は、フェノキシ系熱可塑性プラスチックと無定形コポリエステルとの組成物であり、内側層は、使用された P E T である。 3 層積層体の形成においては、スリーブにカットされたチューブは、 2 層チューブというよりはむしろ 3 層チューブである。該 3 層チューブは、フェノキシ系熱可

50

塑性プラスチックの外側層と、と無定形ポリエステルの中層層と、使用されたPETによる内側層とからなる。

【0071】

共射出方法においては、2層および3層積層体の形成は同様に行なわれるが、さらなる工程として、溶融した新しいPETを導入する最終工程の前に、使用された溶融PETが導入される。

いずれの方法においても、プラスチックボトルと接触する飲料または他の食物は、純粋な新しいPETとのみ接触するものであり、衛生的または健康的に害はない。

【0072】

リサイクルされたPETの層を含有する、3層及び4層の実施態様を例解する図は、示されていないが、2層及び3層の実施態様と同等である。厳密に言えば、使用されたPET層が、以前製造されたボトルに使用された添加剤、接着剤等を含有する可能性のあるかぎり、所謂リサイクルPET層は、純粋な新しいPET層とは区別されるものである。該添加材料は、通常、低い濃度で存在するものであり、新しいPET層および使用されたPET層からなる2層は、化学的見地からすると、互いに分離不可能であるという点では、区別されない。このため、古いPET層と新しいPET層との検知可能な層区別はない。全ての意図及び目的から、これらは、単層を成すものである。

10

上記実施態様は、本発明の範囲を例解するためのものであり、当業者には、本発明の範囲を逸脱しない、他の実施態様および実施例も明らかであろう。

【図面の簡単な説明】

20

【図1】本発明の積層体構造の2層積層体の断面図である。

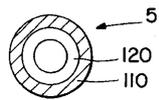
【図2】本発明の積層体構造の3層積層体の断面図である。

【図3】図1の積層体を利用するプラスチックプリフォームの断面図である。

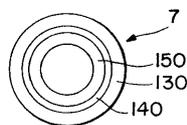
【図4】図2の積層体を利用するプラスチックプリフォームの断面図である。

【図5】図3または4のいずれかのプリフォームから製造されたボトルの断面図である。

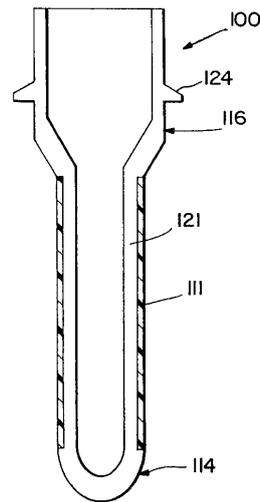
【図1】



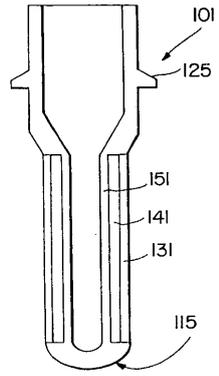
【図2】



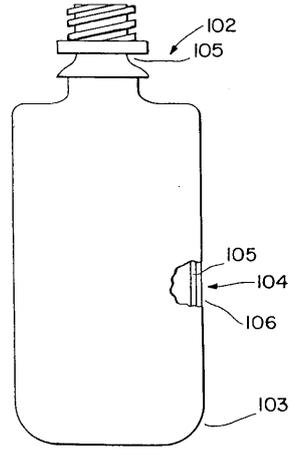
【図3】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
C 0 8 L 71/10 (2006.01) C 0 8 L 71/10

(56) 参考文献 特開昭 6 3 - 1 5 3 1 3 5 (J P , A)
特開昭 6 1 - 2 4 1 3 2 3 (J P , A)
特開昭 6 0 - 1 0 5 5 3 9 (J P , A)
特開昭 5 9 - 1 4 3 6 3 7 (J P , A)
特開平 0 2 - 0 5 5 1 3 3 (J P , A)
特開平 0 2 - 0 3 0 5 3 1 (J P , A)
特開平 0 2 - 0 3 0 5 3 0 (J P , A)
実開平 0 4 - 0 1 1 6 3 5 (J P , U)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B名)
B32B 1/00-35/00