

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6313229号
(P6313229)

(45) 発行日 平成30年4月18日(2018.4.18)

(24) 登録日 平成30年3月30日(2018.3.30)

(51) Int.Cl.	F 1
C08L 67/04	(2006.01)
C08K 3/34	(2006.01)
B29C 51/00	(2006.01)
C08K 7/00	(2006.01)
C08L 101/16	(2006.01)
CO8L	67/04
CO8K	3/34
B29C	51/00
CO8K	7/00
C08L	101/16

請求項の数 17 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2014-560274 (P2014-560274)
(86) (22) 出願日	平成25年3月7日(2013.3.7)
(65) 公表番号	特表2015-514819 (P2015-514819A)
(43) 公表日	平成27年5月21日(2015.5.21)
(86) 国際出願番号	PCT/EP2013/000665
(87) 国際公開番号	W02013/131649
(87) 国際公開日	平成25年9月12日(2013.9.12)
審査請求日	平成27年12月15日(2015.12.15)
(31) 優先権主張番号	12001550.8
(32) 優先日	平成24年3月7日(2012.3.7)
(33) 優先権主張国	欧洲特許庁(EP)

(73) 特許権者	512006343 フータマキ・オサケユキテュア・ユルキネン フィンランド国, O 2 1 5 O エスボ一, ミエステンティエ 9
(73) 特許権者	504421730 ピュラック バイオケム ピー. ブイ. オランダ国, 4 2 0 6 エーシー ゴリ ンケム, アルケルセディーク 4 6
(74) 代理人	100099623 弁理士 奥山 尚一
(74) 代理人	100096769 弁理士 有原 幸一
(74) 代理人	100107319 弁理士 松島 鉄男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基本的に生物由来の熱成形性組成物及びそれから形成される容器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

a) 热成形性の生分解性樹脂として、D - ラクトイル単位を1モル%未満有する少なくとも1つのポリ - L - ラクチド(PLLA)、又はD - ラクトイル単位を1モル%～5モル%有する少なくとも1つのポリ - L - ラクチド(PLA)と、

b) 核形成化合物と

を含有する熱成形性組成物であって、

前記核形成化合物b)が、

) 成分 1)として、熱成形性樹脂a)の総量に対して1～10重量%の、L - ラクトイル単位を1モル%未満有する少なくとも1つのポリ - D - ラクチド(PDLA)、又は成分 2)として、熱成形性樹脂a)の総量に対して0.5～5重量%の、PLLA/PDLA又はPLA/PDLAステレオコンプレックス微結晶と、

) 热成形性樹脂a)の総量に対して0.1～25重量%の無機核形成剤と、及び

) 热成形性樹脂a)の総量に対して0.1～30重量%の、少なくとも1つの層状構造の無機充填剤と、

からなり、

前記成分()は、常に、前記成分()として使用される如何なる無機核形成剤とも異なる化合物である、熱成形性組成物。

【請求項 2】

前記熱成形性樹脂PLAは、2.5モル%までのD - ラクトイル単位とL - ラクチド单

10

20

位とのコポリマーである、請求項 1 に記載の熱成形性組成物。

【請求項 3】

前記核形成化合物 b) は、それぞれ前記熱成形性樹脂 a) の総量に対して、前記成分 1)として、1 ~ 6 重量% の前記 P D L A 、又は前記成分 2)として、0 . 5 ~ 3 重量% のモル比 1 : 1 の前記 P L L A / P D L A 又は前記 P L A / P D L A ステレオコンプレックス微結晶、前記成分)の無機核形成剤として、1 ~ 2 0 重量% のタルク、及び前記成分)の無機充填剤として、1 0 ~ 2 5 重量% の少なくとも 1 つの層状粘度鉱物からなる、請求項 1 又は 2 に記載の熱成形性組成物。

【請求項 4】

前記成分)の無機核形成剤はタルクであり、前記タルクは、アスペクト比が 2 ~ 1 5 10 0 である請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の熱成形性組成物。

【請求項 5】

前記核形成化合物 b) が、それぞれ前記熱成形性樹脂 a) の総量に対して、前記成分 2)として、0 . 5 ~ 3 重量% のモル比 1 : 1 の前記 P L L A / P D L A 又は前記 P L A / P D L A ステレオコンプレックス微結晶、前記成分)の無機核形成剤として、1 ~ 2 0 重量% のタルク、及び前記成分)の無機充填剤として、1 0 ~ 2 5 重量% の少なくとも 1 つの層状粘度鉱物からなる、請求項 1 又は 2 に記載の熱成形性組成物。

【請求項 6】

前記成分)の無機充填剤は、層状アルミニウム鉱物である、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の熱成形性組成物。 20

【請求項 7】

前記層状アルミニウム鉱物は、カオリンである、請求項 6 に記載の熱成形性組成物。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の熱成形性組成物から形成される、熱成形容器。

【請求項 9】

前記容器は、温度 1 0 0 まで、変形に対して耐性がある、請求項 8 に記載の熱成形容器。

【請求項 10】

前記熱可塑性樹脂 a) として P L L A 又は P L A のいずれかと、前記核形成化合物 b) として、前記成分 1) のみを含有する組成物を、最大 1 9 0 の温度まで加熱し、この組成物を結晶化のため冷却し、前記成分) 及び前記成分) と混合して前記熱成形性組成物を得て、これを最大 1 9 0 の温度で再加熱し、容器に熱成形することを含む、請求項 8 又は 9 に記載の熱成形容器を、製造する方法。 30

【請求項 11】

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の前記熱成形性組成物を最大 1 8 0 の温度で成形し、シート又は多層フィルムにし、真空深絞り又は圧深絞りにより前記シート又は前記フィルムを容器に熱成形することを含む、請求項 8 又は 9 に記載の熱成形容器を、製造する方法。

【請求項 12】

前記容器は、カップである、請求項 1 1 に記載の方法。 40

【請求項 13】

前記容器は、生分解性の容器である、請求項 8 又は 9 に記載の熱成形容器。

【請求項 14】

前記容器の少なくとも側壁の外面部分が、熱成形により、前記容器の底部領域に垂直に直線で伸びる波頂部を備える波状面として、円周方向に形成されてなる、請求項 8 、 9 及び 1 3 のいずれか 1 項に記載の熱成形容器。

【請求項 15】

前記容器は、珈琲、茶又はスープの熱い飲み物用のカップである、請求項 1 3 又は 1 4 に記載の熱成形容器。

【請求項 16】

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の熱成形性組成物から形成される、熱成形蓋。

【請求項 1 7】

請求項 8、9 及び 13 ~ 15 のいずれか 1 項に記載の熱成形容器を閉じるものとしての、請求項 1 6 に記載の熱成形蓋の使用。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、

a) 熱成形性の生分解性樹脂として、D - ラクトイル単位を 1 モル % 未満有する少なくとも 1 つのポリ - L - ラクチド (P L L A) 、又は D - ラクトイル単位を 1 モル % ~ 5 モル % 有する少なくとも 1 つのポリ - L - ラクチド (P L A) と、 10

b) 核形成化合物と

を含有する熱成形性組成物であって、前記核形成化合物 b) が、

) 成分 1) として、熱成形性樹脂 a) の総量に対して 1 ~ 10 重量 % の、L - ラクトイル単位を 1 モル % 未満有する少なくとも 1 つのポリ - D - ラクチド (P D L A) 、又は成分 2) として、熱成形性樹脂 a) の総量に対して 0 . 5 ~ 5 重量 % の、P L L A / P D L A 又は P L A / P D L A ステレオコンプレックス微結晶 (好ましくはモル比 1 : 1) と、

) 熱成形性樹脂 a) の総量に対して 0 . 1 ~ 2 5 重量 % の無機核形成剤、好ましくはタルクと、及び 20

) 热成形性樹脂 a) の総量に対して 0 . 1 ~ 3 0 重量 % の、少なくとも 1 つの層状構造の無機充填剤、好ましくは層状粘度鉱物、

からなる、好ましくは、基本的に生物由来で、場合により生分解性の熱成形性組成物に関し、かつ本発明組成物から形成される、基本的に生物由来で、場合により生分解性の熱成形容器に関する。

【背景技術】

【0002】

ポリラクチドが、微生物や酵素の作用により乳酸、二酸化炭素及び水に分解される生分解性ポリマーであることは知られているが、茶、珈琲、又はスープのような、熱い飲み物に使用されるので、水の沸点付近の温度に耐えねばならないカップのような食品容器は、通常ポリラクチドから製造されない。 30

【0003】

ポリラクチドがそのようなカップの製造に適さない主な理由の 1 つは、これらのポリマーのガラス転移温度が低いことであり、そのため、既に約 50 °C で材料の軟化を生じ、この温度は、これらのポリマーの利用温度より 40 °C 以上下回る。

【0004】

ポリラクチドの他の重大な欠点は、これらのポリマーの結晶化特性である。ホモポリマー、P D L A 又は P L L A は、結晶質であるが、これらのポリマーの晶析速度は、相対的に緩慢であり、ポリマーは、非晶質樹脂の挙動に著しく類似する挙動を示す。

【0005】

結晶化のためのこの比較的長い時間を考慮すると、P L A 含有組成物は、ホモポリマーですら、例えば鋳型を用いる熱成形による熱成形品の製造にとって通常である短いサイクル時間の間に十分に結晶化しない。そのため、これらの生分解性ポリマーの使用は、むしろ不都合である。 40

【0006】

その結果として、熱成形性 P L A 、 P L L A 及び P D L A が再生可能原料から製造され、そのため生分解性であるだけでなく生物由来であるという事実にもかかわらず、食品容器のかなりの部分、特に熱い飲み物用のカップや主に使い捨て用カップ、が、再生可能原料から製造されるプラスチック樹脂ではなく、化石燃料源から製造されるプラスチック樹脂からいまだに製造されている。 50

【0007】

P L L A 又は P L A のような生物由来で生分解性のポリマーから製造される熱い飲み物用容器、特に使い捨て用カップ、を提供できるために、これらのポリマーの上記に示した欠点は克服されねばならない。特に、そのような容器、殊にカップ、が、ホット珈琲又は茶のような熱い飲料のために使用されるならば、特に、短いサイクル時間で、そのような容器、殊にカップ、を製造するというニーズは、晶析速度及び高温での変形に対する耐性を増すことにより満たされねばならない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

10

従って、本発明の目的は、生物由来ポリマーとして、D - ラクトイル単位を1モル%未満有するポリ - L - ラクチド (P L L A) 又はD - ラクトイル単位を1モル% ~ 5モル%有するポリ - L - ラクチド (P L A) を含有し、熱成形食品容器、特にカップ、の製造において、通常の短いサイクル時間を可能にする晶析速度を保証する熱成形性組成物を提供することであり、かつ100までの温度で優れた力学特性を有する、そのような容器を提供することであった。

【課題を解決するための手段】

【0009】

20

この課題は、

a) 热成形性の生分解性樹脂として、D - ラクトイル単位を1モル%未満有する少なくとも1つのポリ - L - ラクチド (P L L A) 、又はD - ラクトイル単位を1モル% ~ 5モル%有する少なくとも1つのポリ - L - ラクチド (P L A) と、

b) 核形成化合物と

を含有する熱成形性組成物であって、前記核形成化合物 b) が、

) 成分 1) として、熱成形性樹脂 a) の総量に対して1 ~ 10重量%の、L - ラクトイル単位を1モル%未満有する少なくとも1つのポリ - D - ラクチド (P D L A) 、又は成分 2) として、熱成形性樹脂 a) の総量に対して0 . 5 ~ 5重量%の、P L L A / P D L A 又はP L A / P D L A ステレオコンプレックス微結晶 (好ましくはモル比1 : 1) と、

) 热成形性樹脂 a) の総量に対して0 . 1 ~ 25重量%の無機核形成剤、好ましくはタルクと、及び

) 热成形性樹脂 a) の総量に対して0 . 1 ~ 30重量%の、少なくとも1つの層状構造の無機充填剤、好ましくは層状粘度鉱物、

からなる核形成化合物と

を含有する、好ましくは基本的に生物由来で、場合により生分解性の熱成形性組成物を提供することにより解決される。

【0010】

本発明の更なる対象は、

a) 热成形性の生分解性樹脂として、少なくとも1つのP L L A 又はP L A と、

b) 核形成化合物と

40

を含有する熱成形性組成物であって、前記核形成化合物 b) が、

) 成分 1) として、熱成形性樹脂 a) の総量に対して1 ~ 10重量%の、L - ラクトイル単位を1モル%未満有する少なくとも1つのポリ - D - ラクチド (P D L A) 、又は成分 2) として、熱成形性樹脂 a) の総量に対して0 . 5 ~ 5重量%の、P L L A / P D L A 又はP L A / P D L A ステレオコンプレックス微結晶 (好ましくはモル比1 : 1) 、

) 热成形性樹脂 a) の総量に対して0 . 1 ~ 25重量%の無機核形成剤、好ましくはタルク、及び

) 热成形性樹脂 a) の総量に対して0 . 1 ~ 30重量%の、少なくとも1つの層状構造の無機充填剤、好ましくは層状粘度鉱物、

50

からなる、本発明の熱成形性組成物から形成される、特に生物由来で場合により生分解性の熱成形容器である。

【0011】

本発明によれば、用語「PLLA」は、D-ラクトイル単位を1モル%未満有するポリ-L-ラクチドを意味する。

【0012】

本発明によれば、用語「PLA」は、D-ラクトイル単位を1モル%～5モル%有するポリ-L-ラクチドを意味する。

【0013】

本発明によれば、用語「PDLA」は、L-ラクトイル単位を1モル%未満有するポリ-D-ラクチドを意味する。 10

【0014】

本発明によれば、用語「生分解性」は、そのような生分解性ポリマー、コポリマー又はプラスチック樹脂が、堆肥化 (compostability) に関し、歐州規格EN13432に従うことを意味する。これは、材料(ポリマー、コポリマー、プラスチック樹脂)中の有機炭素の少なくとも90%が、最大180日のテスト期間中に、CO₂、水、エネルギー及びバイオマスへ変換されたことを意味する。

【0015】

用語「基本的に生分解性」は、本発明によれば、そのような品目(容器、カップ)の少なくとも70重量%が、堆肥化に関し、歐州規格EN13432に従うことを意味する。 20

【0016】

用語「生物由来」は、本発明によれば、品目(容器、カップ)が、再生可能原料製化合物から完全に製造されることを意味する。

【0017】

用語「基本的に生物由来」は、本発明によれば、品目(カップ、容器)が、再生可能原料製成分少なくとも60重量%から製造されることを意味する。

【0018】

本発明の基本的に生物由来の熱成形容器を形成する本発明の熱成形性組成物は、核形成組成物b)以外に、熱成形性の生物由来樹脂a)として、PLLA又はPLA少なくとも1つを含み、PLAは、好ましくは、L-ラクトイル単位と、1～2.5モル%のD-ラクトイル単位とからなるコポリマーである。 30

【0019】

そのような生物由来で生分解性PLLA又はPLA又はPDLAは、相当する乳酸の二量体の、開環重合により製造でき、これは、当技術では公知である。

【0020】

好ましくは、これらの生物由来で、生分解性のポリマー、PLLA又はPLA、は、重量平均分子量、少なくとも30000、更に好ましくは少なくとも60000、最も好ましくは少なくとも90000g/molを有する。生分解性ポリマーPLLAの重量平均分子量は、好ましくは、大きくとも300000g/molである。下限を下回る重量平均分子量では、本発明組成物から形成される本発明容器の力学特性、例えば剛性及び弾性率、は、不十分となり、対照的に、上限を超えると、本発明の熱成形性組成物の成形加工性が、不十分となる。 40

【0021】

本発明の、基本的に生物由来で、場合により生分解性の熱成形容器の製造に使用される本発明熱成形性組成物は、3成分)、)及び)からなる核形成組成物b)を含み、この組成物は、熱成形用の独立した広いウインドウと組み合わさった充分に高い晶析速度及びその結果としての短いサイクル時間での十分に高い熱成形速度を保証するだけでなく、核形成化合物b)を含有する本発明の熱成形性組成物を熱成形することにより製造される本発明容器、好ましくはカップ、の用途に十分である剛性を保持することにより、温度100までの変形に対する十分に高い耐性も保証する。 50

【0022】

成分 1) として、本発明の熱成形性組成物中に熱成形性樹脂 a) の総量に対して 1 ~ 10 重量%、好ましくは 1 ~ 6 重量% の量で装入される、生物由来の生分解性ポリマー P D L A は、ポリ - D - ラクチドであり、これは、既に前に明示したように、D - ラクトイル単位及び 1 モル% 未満の L - ラクトイル単位からなるコポリマーである。P D L A の重量平均分子量は、好ましくは、熱成形性樹脂 P L L A について、既に前に開示した範囲内である。しかしながら、好ましくは、使用 P D L A の重量平均分子量は、使用 P L L A の重量平均分子量と異なる。

【0023】

成分 1) の代わりに、成分 2) として、P L L A / P D L A 又は P L A / P D L A のステレオコンプレックス微結晶 (1 : 1 のモル比) を、熱成形性樹脂 a) の総重量に対して 0.5 ~ 5 重量%、好ましくは 1 ~ 3 重量% の量で、本発明熱成形性組成物に装入できる。これらのステレオコンプレックス微結晶は、本発明熱成形性組成物への添加前に、好ましくは等量の P L L A 及び P D L A の混合物又は P L A 及び P D L A の混合物を、180 ~ 230 、好ましくは 190 まで融解し、次いで溶融混合物を冷却して結晶化させるか又は成分) として成分 1) を含む核形成組成物 b) を含有する熱成形性組成物を、P L L A 、P L A 又は P D L A の融点以上に加熱し、混合物を冷却して結晶化させることにより別途製造できる。

【0024】

核形成化合物 b) の更なる成分) として、好ましくは微粒子形で、特にアスペクト比 1 対 150 (ISO 13317-3 により、Sedigraph 技術を用いて決定された、平均粒度、好ましくは 0.5 ~ 15 μm) の公知無機核形成剤が、好ましくは圧縮粒子形状で、熱成形性樹脂 a) の総量に対して 0.1 ~ 2.5 重量%、好ましくは 1 ~ 2.0 重量% の量で存在する。そのような薬剤は、好ましくはタルクであり、熱成形性樹脂 a) の総量に対して 1 ~ 2.0 % の量で使用される。このタルクは、好ましくはアスペクト比 2 対 150 を有する (前記 Sedigraph 技術により決定された平均粒度は、0.5 から 15 μm まで幅があり得る)。無機核形成剤、好ましくはタルク、は、好ましくは P D L A 、P L L A 又は P L A 中のマスター バッチとして提供される。

【0025】

必要な高い晶析速度を達成するために、生物由来、生分解性、熱成形性樹脂 a) が P L A ならば、核形成組成物の成分) は存在せねばならず、P L L A が使用されるならば、成分) が存在するのは好ましい。

【0026】

核形成化合物 b) は、又、成分) として、少なくとも 1 つの層状構造の無機充填剤、好ましくは層状粘度、更に好ましくは層状ケイ酸アルミニウムを、熱成形性樹脂 a) の総量に対して 0.1 ~ 3.0 重量%、好ましくは 1.0 ~ 2.5 重量% の量で含有する。好ましくは、層状ケイ酸アルミニウムとして、多粒子形態、好ましくはフレーク状、のカオリンは、好ましくは P D L A 、P L L A 又は P L A 中のマスター バッチとして、熱成形性樹脂 a) に装入される。成分) は、成分) として使用される何れの無機核形成化合物とも常に異なる化合物である。

【0027】

成分) 、特にカオリン、は、意外にも晶析速度に影響しないが、離型速度と、高温での剛性のような力学特性を改良する。

【発明を実施するための形態】

【0028】

本発明の好ましい実施形態は、

a) 热成形性の生分解性樹脂として、少なくとも 1 つの P L L A と、

b) 核形成化合物を含有し、前記核形成化合物 b) が、

) 成分 1) として、前記熱成形性樹脂 a) の総量に対して 1 ~ 10 重量%、好ましくは 1 ~ 6 重量% の少なくとも 1 つの P D L A 、又は成分 2) として、前記熱成形性樹

10

20

30

40

50

脂 a) の総量に対して 0 . 5 ~ 5 重量%、好ましくは 0 . 5 ~ 3 重量% の、 P L L A / P D L A 又は P L A / P D L A ステレオコンプレックス微結晶 (モル比 1 : 1) 、

) 前記熱成形性樹脂 a) の総量に対して 0 . 1 ~ 2 5 重量%、好ましくは 1 ~ 2 0 重量% の無機核形成剤、好ましくはタルク、及び

) 前記熱成形性樹脂 a) の総量に対して 0 . 1 ~ 3 0 重量%、好ましくは 5 ~ 2 5 重量% の、少なくとも 1 つの層状構造の無機充填剤、好ましくは層状粘度鉱物、更に好ましくはカオリン、

からなる、基本的に生物由来で場合により生分解性の熱成形性組成物である。

【 0 0 2 9 】

本発明の更に好ましい実施形態は、

10

a) 熱成形性の生分解性樹脂として、少なくとも 1 つの P L L A 又は P L A と、

b) 核形成化合物を含有し、前記核形成化合物 b) が、

) 成分 1) として、前記熱成形性樹脂 a) の総量に対して 1 ~ 1 0 重量%、好ましくは 1 ~ 6 重量% の少なくとも 1 つの P D L A 、又は成分 2) として、前記熱成形性樹脂 a) の総量に対して 0 . 5 ~ 5 重量%、好ましくは 0 . 5 ~ 3 重量% の、 P L L A / P D L A 又は P L A / P D L A ステレオコンプレックス微結晶 (モル比 1 : 1) 、

) 前記熱成形性樹脂 a) の総量に対して 0 . 1 ~ 2 5 重量%、好ましくは 1 ~ 2 0 重量% の無機核形成剤、好ましくはタルク、及び

) 前記熱成形性樹脂 a) の総量に対して 0 . 1 ~ 3 0 重量%、好ましくは 5 ~ 2 5 重量% の、少なくとも 1 つの層状構造の無機充填剤、好ましくは層状粘度鉱物、更に好ましくはカオリン、

からなる本発明の熱成形性組成物から形成された、基本的に生物由来で場合により生分解性の熱成形容器である。

20

【 0 0 3 0 】

本発明の熱成形性組成物は、組成物の性質を著しい範囲まで損なわぬか又は全く損なわぬ限り、必要に応じて、更に添加剤を含有して良い。従って、本発明の熱成形性組成物は、 U V 安定剤、熱安定剤、酸化防止剤、難燃化剤、耐衝撃性改良剤、可塑剤、レオロジー改質剤、帯電防止剤、離型剤、滑剤又は脱気剤を含有することができる。

【 0 0 3 1 】

前記熱成形性樹脂 a) 及び前記核形成化合物 b) を含有する、本発明の熱成形性組成物は、容器、特にカップのような食品容器、の製造に使用される。

30

【 0 0 3 2 】

ポリラクチドは、全てのポリエステルのように、湿気に対し極めて敏感なことが当技術で公知である。そのため、これらのポリマーは、湿気に対し障壁を有するパッケージで保管され、必要であれば、非常に乾燥した条件下に取り扱われるべきである。従って、熱成形性混合物の、例えば押出機での溶融プロセス時にポリラクチドの如何なる分解も回避するために、ポリラクチド樹脂と混合される成分は全て、乾燥させねばならない。

【 0 0 3 3 】

詳細には、本発明の熱成形性組成物を提供し、かつ本発明の容器をそれから製造するために、前記熱成形性樹脂 a) 及び前記核形成化合物 b) を、乾燥条件下で混合し、溶融した後、溶融物質を固化させてシート又はフィルムに成形することができる。この可塑化ステップにおいて、融点は少なくとも 1 7 0 、好ましくは 1 8 0 ~ 2 0 0 であるべきで、この温度は、 P D L A 、 P L A 、又は P L L A の融点より上であるが、ステレオコンプレックス微結晶の融点より下であることを意味する。そのため、ステレオコンプレックス微結晶が約 2 3 0 で融解し、ポリラクチドはより高温で損なわれ得るので、融点の上限は超えるべきではない。

40

【 0 0 3 4 】

前に記載したように、これらのステレオコンプレックス微結晶は、等量の P L L A 及び P D L A 、又は P L A 及び P D L A を混合し、この混合物を、これらのポリラクチドポリマーの融点以上、 1 9 0 まで、で加熱し、かつ混合物を冷却して結晶化させることによ

50

り別途製造することができる。

【0035】

前記熱可塑性樹脂a)としてPLLA又はPLAのどちらかと、前記核形成化合物b)として成分1)のみとを含有し、場合により成分)及び成分)を含有する組成物を、温度190以下で加熱し、組成物を結晶化のため冷却し、必要ならば、前記成分)及び前記成分)と混合することにより、既に本発明組成物中に分散されたステレオコンプレックス微結晶を製造することも可能である。

【0036】

ステレオコンプレックス微結晶の使用は、前記熱成形性樹脂a)の晶析速度をスピードアップし、その結果、成形容器の製造において、より短いサイクル時間をもたらすことが公知である。 10

【0037】

約95の熱成形温度で妥当なシート成形時間は、好ましくは1~5秒であり、約100の成形温度又は金型温度では、好ましくは<5秒である。熱成形容器の成形時間が下限を下まわると、PLLA又はPLAと核形成組成物とを含有する熱成形シート又はフィルムの結晶化は不十分になる傾向があり、反対に、上限を超えると、サイクル時間は十分に短くない。

【0038】

詳細には、本発明の、基本的に生物由来で場合により生分解性の熱成形性容器、特にカップのような食品容器又は閉じるものとして使用される蓋、好ましくは本発明容器、好ましくはカップ、用の補助蓋(complementary lid)は、以下のようにして製造されるのが好ましい。 20

【0039】

前記熱成形性樹脂a)、PLLA又はPLA、と、前記核形成化合物b)とを含有し、乾燥条件下に保管され、押出機中で混合された本発明熱成形性組成物は、好ましくは最大180の温度でキャスト押し出しにより、フラット金型でシート又は場合により多層フィルムに押出成形される。そのようなシート又はフィルムは、中間貯蔵後に熱成形されるか又はインラインで熱成形されて、真空深絞り又は圧深絞り(pressure deep drawing)のような公知方法に従い、場合によりプラグを用いて、好ましくは深絞りにより容器、好ましくはカップ、にされる。 30

【0040】

そのような多層フィルムが、本発明の食品容器、特にカップ、を製造するのに使用される限りにおいて、多層フィルム、好ましくは2層フィルム、は、前記熱成形性樹脂a)及び前記核形成化合物b)を含有する本発明の熱成形性組成物を、1層としてキャスト押し出しして製造され、好ましくは第2層として、PLLA又はPLAからなる熱成形性樹脂の層は、容器、好ましくはカップ、に熱成形後に、本発明容器、好ましくはカップ、の内側面又は前記フィルムから熱成形された蓋の内面になる。深絞りによる熱成形後に、容器又は蓋が分離され、好ましくは残りのシートまたはフィルムから切り離されて、単一製品、即ち、カップのような容器又は蓋が得られる。

【0041】

熱成形プロセスにより、好ましくはキャスト押し出しで、押出されるシートまたはフィルムは、好ましくは少なくとも100に、更に好ましくは約65~約50の範囲の温度に、好ましくは急冷により、冷却された後、深絞りにより本発明容器、好ましくはカップ、に熱成形され、これは、好ましくは連続して切断することで残りのシートから分離される。 40

【0042】

本発明の、基本的に生分解性の熱成形容器、好ましくはカップ又は蓋、好ましくは熱成形された補助蓋、は、基本的に生物由来で場合により生分解性であるだけでなく、少なくとも93の温度まで変形に対し優れた耐性も有し、そのためその形状を失わずに熱い液体飲料を提供するために使用することができる。 50

【0043】

熱い又は冷たい液体、特に飲料、で満たされる際の、本発明容器、特に本発明カップ、の取り扱いを改良するために、少なくとも側壁の外面部分、好ましくは少なくとも、容器、特にカップ、を把持するためのエリアが、熱成形により、容器、好ましくはカップ、の底部領域に垂直に直線で伸びる波頂部を備える波状面として、円周方向に形成され、把持を容易にし、フープ強度を改良する。好ましくは、これらの波頂部それぞれの高さは、把持エリアから、容器、特にカップの底部領域まで連続的に減少する。

【0044】

本発明容器、特に本発明カップ、の側壁の少なくともそのような部分周辺に、前記のような波状面を有する外部スリーブを配置することにより、本発明容器、特に本発明カップ、に取扱い補助物を設けることも可能である。そのようなスリーブの波状面は、スリーブを容器に結合させた後、容器、又はカップ、の外面として機能する。そのようなスリーブは、前に記載の本発明組成物、PLLA又はPLAのみか又は厚紙から熱成形できる。

10

【0045】

前記熱成形性樹脂a)と前記核形成組成物b)を含有する本発明の熱成形性組成物は、晶析速度を加速するのみならず、いかなる核形成化合物も含まない熱成形性樹脂a)と比べて、少なくとも約20%~30%広い熱成形ウィンドウも提供し、より広い熱成形ウィンドウは、サイクル時間を短く改良することができる、全く予期せぬことに、本発明の組成物から製造した本発明の熱成形容器は、特に約100の金型温度で、相当な、例えれば最大20%改良された収率で、製造することができる。

20

【実施例】**【0046】****a) 容器製造**

以下の表1と表2に記載される熱成形性組成物それぞれを混合し、押出機中で、供給口からフラットダイまで約190の温度で、成形し、このダイを通して各成形組成物をシートとして押し出し、約50まで冷却して、カレンダーにより厚さ900μmのシートにした。各シートを水平に作業する深絞り機を用いて、カップに変換した。それにより、100の金型温度を有する深絞り装置を用いて、約95の温度で、シートをカップに熱成形した。

【0047】

30

慣用の装置により、連続的に、熱成形カップを残りのシートから切り離した。

【0048】**b) 製造された容器の物理特性**

以下の表1と2に記載される熱成形性組成物それぞれの弾性率を決定した。よって、ISO 294-1により、弾性率を測定した。そのため、DEMAG Ergotech NC IV 25-80圧縮成型機を用いて、各組成物の曲げ棒(4*10*80mm)を射出成形により製造した。加工パラメーターは、従来通りであった。サンプルは、110で4時間(鉄プレートの間で)アニーリングする前に、20、50%RHで少なくとも1週間条件付けした。その後、テスト前に、サンプルを93のテスト室に入れて、少なくとも1時間順応させた。弾性率(3point曲げ)をZwick Al1roun d line 10kN機械的検査機を使用して、以下の仕様で、ISO 178により決定した。

40

- ・ 温度：93

- ・ 弾性率速度：1mm/分

- ・ 強度についてのテスト速度：10mm/分

相当する結果も、表1と2に記載される。

【0049】**c) 使用ポリマー**

D-ラクトイル単位を1%未満有し、M_n 152・10³g/mol(GPC[ゲル浸透クロマトグラフィー]によりクロロホルム中で測定されたPS基準に対して)及びAST

50

M - D 1 2 3 8 による M F I 4 . 5 + / - 0 . 3 [g / 10 分] (1 9 0 / 2 . 1 6 k g) を有する P L L A を使用した。

【 0 0 5 0 】

L - ラクトイル単位を 1 % 未満有し、M_n 1 2 0 · 1 0³ g / モル (G P C によりクロロホルム中で測定された P S 基準に対して) 及び A S T M - D 1 2 3 8 による M F I 7 . 5 + / - 0 . 2 [g / 10 分] (1 9 0 / 2 . 1 6 k g) を有する P D L A を使用した。

【 0 0 5 1 】

使用 P L A は、表 2 に明示する。

【 0 0 5 2 】

【表1】

番号	PLAタイプ	D-ラクトイル 単位含有率	核形成化合物	93°Cでの 弾性率 1 mm/min [MPa]	93°Cでの 弾性率 10 mm/min [MPa]	必要な 最小形成 時間 (sec)
	ポリスチレン	-	-	330	908	
220710-V	PLLA	<0.1 %	5 % PDLA	-	474	537
280311-IV	PLLA	<0.1%	5 % PDLA	20 % チヨーク	465	618
050711-V	PLLA	<0.1%	2.5% PDLA	-	450	525
050711-VI	PLLA	<0.1%	2.5 % PDLA 20%カオリン	-		850
050711-VII	PLLA	<0.1%	2.5 % PDLA 20%カオリン	0.25 % タルク		850
使用マスター/バッチ (MB): 72% PLLA + 3% PDLA + 25% タルク						

表1

【0053】

10

20

30

40

【表2】

番号	PLA タイプ	D-ラクトイル 単位含有率	核形成化合物	93°Cでの 弾性率 1 mm/min [MPa]	93°Cでの 弾性率 10 mm/min [MPa]	必要な 最小形成 時間 (sec)
260308-X	PLA	1.4%	5 % PDLA	-	286	326
220611-IV	PLA	1.4%	3 % PDLA 20%カオリン	-	687	30
220611-VII	PLA	1.4%	3 % PDLA 20%カオリン (= 8 % MB)	2 % タルク (= 8 % MB)	710	20
050711-III	PLA	1.4%	3% PDLA 20%カオリン (=24% MB)	6% タルク (=24% MB)	710	1

使用マスター-バッチ (MB): 72% PLLA + 3% PDLA + 25%タルク

表2

フロントページの続き

(74)代理人 100114591
弁理士 河村 英文

(74)代理人 100125380
弁理士 中村 綾子

(74)代理人 100142996
弁理士 森本 聰二

(74)代理人 100154298
弁理士 角田 恭子

(74)代理人 100166268
弁理士 田中 祐

(74)代理人 100170379
弁理士 德本 浩一

(74)代理人 100161001
弁理士 渡辺 篤司

(74)代理人 100179154
弁理士 児玉 真衣

(74)代理人 100180231
弁理士 水島 亜希子

(74)代理人 100184424
弁理士 増屋 徹

(72)発明者 フーケストラ, アード
オランダ国, エヌエル 7201 アーエー ズトフェン, クーホールンシングル 82

(72)発明者 スヘニンク, ヘラルド・ヘー・イエー
オランダ国, エヌエル 7031 エーベー ウェウ, ケッペルセウェフ 32アー

(72)発明者 デ・フォス, シッコ
オランダ国, エヌエル 6846 イエーエル アルンヘム, デ・スパーデ 12

審査官 水野 明梨

(56)参考文献 特開2007-191630(JP, A)
特開2005-281331(JP, A)
特開2008-007736(JP, A)
米国特許出願公開第2009/0186178(US, A1)
特開2010-064301(JP, A)
特開2005-139270(JP, A)
米国特許出願公開第2007/0032631(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C08L 1/00 - 101/16
C08K 3/00 - 13/08