

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7500196号
(P7500196)

(45)発行日 令和6年6月17日(2024.6.17)

(24)登録日 令和6年6月7日(2024.6.7)

(51)国際特許分類

F I

C 0 8 G 69/36 (2006.01)

C 0 8 G 69/36

C 0 8 J 5/18 (2006.01)

C 0 8 J 5/18

C F G

請求項の数 12 (全34頁)

(21)出願番号	特願2019-514096(P2019-514096)	(73)特許権者	508020155
(86)(22)出願日	平成29年9月5日(2017.9.5)		ビーエーエスエフ ソシエタス・ヨーロ
(65)公表番号	特表2019-530764(P2019-530764		ピア
	A)		B A S F S E
(43)公表日	令和1年10月24日(2019.10.24)		ドイツ連邦共和国 6 7 0 5 6 ルードウ
(86)国際出願番号	PCT/EP2017/072230		ィッヒスハーフェン・アム・ライン カ
(87)国際公開番号	WO2018/050488		ール - ボッシュ - ストラーセ 3 8
(87)国際公開日	平成30年3月22日(2018.3.22)		C a r l - B o s c h - S t r a s s e
審査請求日	令和2年9月4日(2020.9.4)		3 8 , 6 7 0 5 6 L u d w i g s h a
審判番号	不服2022-11679(P2022-11679/J		f e n a m R h e i n , G e r m a
	1)		n y
審判請求日	令和4年7月27日(2022.7.27)	(74)代理人	100114890
(31)優先権主張番号	16188757.5		弁理士 アインゼル・フェリックス=ラ
(32)優先日	平成28年9月14日(2016.9.14)		インハルト
(33)優先権主張国・地域又は機関		(74)代理人	100098501
最終頁に続く		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 少なくとも1種のジアミン、ジカルボン酸およびダイマー酸のコポリアミドを含むポリマーフィルム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ポリマーフィルム(P)であって、該ポリマーフィルム(P)は、以下の成分：

(A)以下の成分からなる第1のモノマー混合物(M1)50～85重量%

(A1)少なくとも1種のC₄～C₁₂-ジカルボン酸および

(A2)少なくとも1種の第1のC₄～C₁₂-ジアミン

と、

(B)以下の成分からなる第2のモノマー混合物(M2)15～50重量%

(B1)少なくとも1種のC₃₂～C₄₀-ダイマー酸および

(B2)少なくとも1種の第2のC₄～C₁₂-脂肪族ジアミン

との重合によって製造された少なくとも1種のコポリアミドを含み、ここで、前記成分(A)および(B)の重量パーセントはそれぞれ、前記成分(A)および(B)の重量パーセントの合計を基準とし、前記成分(A)は、それぞれ前記成分(A)の全物質量を基準として、45～55モル%の範囲の前記成分(A1)と、45～55モル%の範囲の前記成分(A2)とを含み、前記成分(B)は、それぞれ前記成分(B)の全物質量を基準として、45～55モル%の範囲の前記成分(B1)と、45～55モル%の範囲の前記成分(B2)とを含み、かつ、96重量%硫酸中の前記少なくとも1種のコポリアミドの0.5重量%溶液中で測定した場合に、前記少なくとも1種のコポリアミドは、120～300ml/gの範囲の粘度数(VN(c))を有し、かつ、前記少なくとも1種のコポリアミドは熔融温度(TM(c))を有し、前記熔融温度(TM(c))は220～290の

範囲にある、ポリマーフィルム（P）。

【請求項2】

ポリマーフィルム（P）であって、該ポリマーフィルム（P）は、以下の成分：

（A）以下の成分からなる第1のモノマー混合物（M1）50～85重量%

（A1）少なくとも1種のC₄～C₁₂-ジカルボン酸および

（A2）少なくとも1種の第1のC₄～C₁₂-ジアミン

（A3）少なくとも1種のラクタム

と、

（B）以下の成分からなる第2のモノマー混合物（M2）15～50重量%

（B1）少なくとも1種のC₃₂～C₄₀-ダイマー酸および

（B2）少なくとも1種の第2のC₄～C₁₂-脂肪族ジアミン

（B3）少なくとも1種のラクタム

との重合によって製造された少なくとも1種のコポリアミドを含み、ここで、前記成分（A）および（B）の重量パーセントはそれぞれ、前記成分（A）および（B）の重量パーセントの合計を基準とし、前記成分（A）は、それぞれ前記成分（A）の全物質量を基準として、35～49.95モル%の範囲の成分（A1）と、35～49.95モル%の範囲の成分（A2）と、0.1～25モル%の範囲の成分（A3）とを含み、前記成分（B）は、それぞれ前記成分（B）の全物質量を基準として、35～49.95モル%の範囲の成分（B1）と、35～49.95モル%の範囲の成分（B2）と、0.1～25モル%の範囲の成分（B3）とを含み、かつ、96重量%硫酸中の前記少なくとも1種のコポリアミドの0.5重量%溶液中で測定した場合に、前記少なくとも1種のコポリアミドは、120～300ml/gの範囲の粘度数（VN（c））を有し、かつ、前記少なくとも1種のコポリアミドは熔融温度（T_M（c））を有し、前記熔融温度（T_M（c））は220～290の範囲にある、ポリマーフィルム（P）。

【請求項3】

前記成分（A1）は、ペンタン二酸、ヘキサン二酸、デカン二酸、ドデカン二酸、テレフタル酸およびイソフタル酸からなる群から選択されることを特徴とする、請求項1または2に記載のポリマーフィルム（P）。

【請求項4】

前記成分（A2）および前記成分（B2）は、それぞれ互いに独立して、1,4-ブタンジアミン、1,5-ペンタメチレンジアミン、1,6-ヘキサメチレンジアミン、1,10-デカメチレンジアミンおよび1,12-ドデカメチレンジアミンからなる群から選択されることを特徴とする、請求項1から3までのいずれか1項記載のポリマーフィルム（P）。

【請求項5】

前記成分（B1）は、不飽和C₁₆脂肪酸、不飽和C₁₈脂肪酸および不飽和C₂₀脂肪酸からなる群から選択される不飽和脂肪酸から出発して製造されることを特徴とする、請求項1から4までのいずれか1項記載のポリマーフィルム（P）。

【請求項6】

前記少なくとも1種のコポリアミドは少なくとも1つのガラス転移温度（T_G（c））を有し、前記ガラス転移温度（T_G（c））は-10～70の範囲にあることを特徴とする、請求項1から5までのいずれか1項記載のポリマーフィルム（P）。

【請求項7】

前記ポリマーフィルム（P）は、前記少なくとも1種のコポリアミドを含む少なくとも1つの第1の層を含み、かつ前記ポリマーフィルム（P）は、少なくとも1つのさらなる層を含み、ここで、前記少なくとも1つのさらなる層は、少なくとも1種のさらなるポリマー（FP）を含み、前記ポリマー（FP）は、ポリオレフィン、ポリ（エチレン・ビニルアルコール）、ポリ（エチレン・酢酸ビニル）、ポリエチレンテレフタレート、ポリ塩化ビニリデン、および無水マレイン酸をグラフトしたポリオレフィンからなる群から選択されることを特徴とする、請求項1から6までのいずれか1項記載のポリマーフィルム（

10

20

30

40

50

P)。

【請求項 8】

キャストリング法、インフレーション法、二軸配向ポリアミドフィルム法またはマルチインフレーション法で製造されることを特徴とする、請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項記載のポリマーフィルム (P)。

【請求項 9】

0.1 μm ~ 1 mm の範囲の厚さを有することを特徴とする、請求項 1 から 8 までのいずれか 1 項記載のポリマーフィルム (P)。

【請求項 10】

請求項 1 に記載のポリマーフィルム (P) の製造方法であって、以下：

10

i) 以下の成分：

(A) 以下の成分からなる第 1 のモノマー混合物 (M1) 50 ~ 85 重量%

(A1) 少なくとも 1 種の C₄ ~ C₁₂ - ジカルボン酸および

(A2) 少なくとも 1 種の第 1 の C₄ ~ C₁₂ - ジアミン

と、

(B) 以下の成分からなる第 2 のモノマー混合物 (M2) 15 ~ 50 重量%

(B1) 少なくとも 1 種の C₃₂ ~ C₄₀ - ダイマー酸および

(B2) 少なくとも 1 種の第 2 の C₄ ~ C₁₂ - 脂肪族ジアミン

との重合により製造された少なくとも 1 種のコポリアミドを準備する工程であって、ここで、前記成分 (A) および (B) の重量パーセントはそれぞれ、第 1 の押出機内の熔融形態の前記成分 (A) および (B) の重量パーセントの合計を基準とするものである工程、

20

ii) 前記工程 i) で準備された熔融形態の少なくとも 1 種のコポリアミドを前記第 1 の押出機からダイを通して押し出して、前記熔融形態の少なくとも 1 種のコポリアミドのフィルムを得る工程、

iii) 前記工程 ii) で得られた熔融形態の少なくとも 1 種のコポリアミドのフィルムを冷却して前記少なくとも 1 種のコポリアミドを固化させることで、ポリマーフィルム (P) を得る工程

を含む方法。

【請求項 11】

請求項 2 に記載のポリマーフィルム (P) の製造方法であって、以下：

30

i) 以下の成分：

(A) 以下の成分からなる第 1 のモノマー混合物 (M1) 50 ~ 85 重量%

(A1) 少なくとも 1 種の C₄ ~ C₁₂ - ジカルボン酸および

(A2) 少なくとも 1 種の第 1 の C₄ ~ C₁₂ - ジアミン

(A3) 少なくとも 1 種のラクタム

と、

(B) 以下の成分からなる第 2 のモノマー混合物 (M2) 15 ~ 50 重量%

(B1) 少なくとも 1 種の C₃₂ ~ C₄₀ - ダイマー酸および

(B2) 少なくとも 1 種の第 2 の C₄ ~ C₁₂ - 脂肪族ジアミン

(B3) 少なくとも 1 種のラクタム

40

との重合により製造された少なくとも 1 種のコポリアミドを準備する工程であって、ここで、前記成分 (A) および (B) の重量パーセントはそれぞれ、第 1 の押出機内の熔融形態の前記成分 (A) および (B) の重量パーセントの合計を基準とするものである工程、

ii) 前記工程 i) で準備された熔融形態の少なくとも 1 種のコポリアミドを前記第 1 の押出機からダイを通して押し出して、前記熔融形態の少なくとも 1 種のコポリアミドのフィルムを得る工程、

iii) 前記工程 ii) で得られた熔融形態の少なくとも 1 種のコポリアミドのフィルムを冷却して前記少なくとも 1 種のコポリアミドを固化させることで、ポリマーフィルム (P) を得る工程

を含む方法。

50

【請求項 12】

工業用フィルムまたは包装用フィルムとしての、請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項記載のポリマーフィルム（P）の使用。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

説明

本発明は、少なくとも 1 種のコポリアミドを含むポリマーフィルム（P）に関する。前記コポリアミドは、第 1 のモノマー混合物（M1）と第 2 のモノマー混合物（M2）との重合により製造される。さらに本発明は、前記ポリマーフィルム（P）の製造方法および高温用途での前記ポリマーフィルム（P）の使用に関する。

10

【0002】

ポリアミドは非常に良好な機械的特性を特徴とし、特に高強度で高靱性を示すとともに耐薬品性が良好でかつ耐摩耗性が高いことから、工業的に特に重要である。ポリアミドは、例えば釣り糸、登山用ロープおよびカーベット裏地の製造に使用されている。さらにポリアミドは、包装用フィルムおよび包装用外装の製造に用いられている。

【0003】

包装用フィルムおよび包装用外装としての使用ならびにその製造方法に関する概要は、例えば Encyclopaedia of Polymer Science and Engineering 2nd Ed., Vol. 7, pp. 73-127, Vol. 10, pp. 684-695 (John Wiley & Sons, Inc., 1987) に記載されている。しかし、該文献に記載されているポリアミドフィルムは非常に剛性が高く、引裂伝播抵抗が低くかつ高密度である。

20

【0004】

したがって、包装用フィルムおよび包装用外装には、また特に高温用途では、異なるポリアミドの好ましい特性を併せ持つコポリアミドが使用されることが多い。従来技術では、種々のコポリアミドが記載されている。

【0005】

欧州特許出願公開第 0352562 号明細書（EP 0352562）には、ε-カプロラクタムと好ましくは 1～10 重量部のダイマー酸とジアミンとから製造されたコポリアミドで製造されたホイルが記載されている。その後、該コポリアミドを、フラットフィルムまたはインフレートフィルムの製造に使用することができる。該コポリアミドは、複合ホイルの製造にも同様に適している。

30

【0006】

この欧州特許出願公開第 0352562 号明細書（EP 0352562）に記載のコポリアミド製ホイルの欠点は、該ホイルの引裂伝播抵抗が比較的低く、弾性率が高くかつ破断エネルギーが低く、さらには高温用途には劣悪な状態でしか使用できないかまたはその上まったく使用できないという点にある。

【0007】

独国特許出願公開第 2846596 号明細書（DE 2846596）には、カプロラクタムと脂肪酸二量体とヘキサメチレンジアミンとから構成されたコポリアミドから製造された成形体が記載されている。しかし、記載されているコポリアミドを押出しによりフィルムに成形することは不可能であり、したがって該コポリアミドは、温度に関して高い要求が課されているフィルムにも適さない。

40

【0008】

米国特許第 4,387,184 号明細書（US 4,387,184）には、多相ポリアミド組成物が記載されている。該多相ポリアミド組成物は、ポリアミドマトリックスと、その中に分散された、同様にポリアミドを含む相とを含む。該多相ポリアミド組成物は、フィルムへの加工が可能である。この米国特許第 4,387,184 号明細書（US 4,387,184）に記載されているフィルムの欠点は、該フィルムの透明性がごくわ

50

ずかしかないかまたは透明性をまったく示さない点や、該フィルムの機械的特性が劣悪であり、特に弾性率が高く、ひいては剛性が高い点にある。

【 0 0 0 9 】

したがって本発明は、ポリアミドを含み、かつ従来技術に記載されたポリマーフィルムの欠点を有しないかまたは極めて低減された程度でしか有しないポリマーフィルム（ P ）を提供するという課題に基づいていた。該ポリマーフィルム（ P ）はさらに、可能な限り簡便かつ廉価で製造可能であることが望まれていた。

【 0 0 1 0 】

前記課題は、ポリマーフィルム（ P ）であって、該ポリマーフィルム（ P ）は、以下の成分：

（ A ）以下の成分を含む第 1 のモノマー混合物（ M 1 ） 1 5 ～ 9 5 重量 %

（ A 1 ）少なくとも 1 種の C₄ ～ C₁₂ - ジカルボン酸および

（ A 2 ）少なくとも 1 種の第 1 の C₄ ～ C₁₂ - ジアミン

と、

（ B ）以下の成分を含む第 2 のモノマー混合物（ M 2 ） 5 ～ 8 5 重量 %

（ B 1 ）少なくとも 1 種の C₃ ～ C₄₀ - ダイマー酸および

（ B 2 ）少なくとも 1 種の第 2 の C₄ ～ C₁₂ - ジアミン

との重合によって製造された少なくとも 1 種のコポリアミドを含み、ここで、前記成分（ A ）および（ B ）の重量パーセントはそれぞれ、前記成分（ A ）および（ B ）の重量パーセントの合計を基準とするポリマーフィルム（ P ）によって解決される。

【 0 0 1 1 】

驚くべきことに、本発明によるポリマーフィルム（ P ）は、押出方向と、それに対して垂直の方向のいずれにおいても高い引裂伝播抵抗を示すことが判明した。このことは、本発明によるポリマーフィルム（ P ）が包装用フィルムとして使用される場合に特に有利である。

【 0 0 1 2 】

さらに、本発明によるポリマーフィルム（ P ）は、透明性が高く、また低温時の靱性が高い。

【 0 0 1 3 】

さらに有利なことに、本発明によるポリマーフィルム（ P ）は、従来技術に記載されているポリアミドまたはコポリアミドを含むポリマーフィルムよりも剛性が低い。本発明によるポリマーフィルム（ P ）はさらに、乾燥状態で弾性率が低くかつ破断強度が高い。破断強度が高いことも同様に、ポリマーフィルム（ P ）が包装用フィルムとして使用される場合には特に重要である。

【 0 0 1 4 】

さらに本発明によるポリマーフィルム（ P ）は、比較的高温、例えば 2 0 0 ～ 2 6 0 の範囲、好ましくは 2 1 0 ～ 2 5 0 の範囲の温度での使用にも適している。

【 0 0 1 5 】

本発明につき、以下に詳説する。

【 0 0 1 6 】

ポリマーフィルム（ P ）

本発明によれば、ポリマーフィルム（ P ）は、少なくとも 1 種のコポリアミドを含む。

【 0 0 1 7 】

本発明において、「少なくとも 1 種のコポリアミド」とは、厳密に 1 種のコポリアミドだけでなく、2 種以上のコポリアミドの混合物をも意味すると理解される。

【 0 0 1 8 】

少なくとも 1 種のコポリアミドについては、後述する。

【 0 0 1 9 】

ポリマーフィルム（ P ）は、例えば 0 . 1 μ m ～ 1 m m の範囲の、好ましくは 5 ～ 5 0 0 μ m の範囲の、特に好ましくは 2 0 ～ 1 0 0 μ m の範囲の厚さを有する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

したがって、 $0.1\text{ }\mu\text{m} \sim 1\text{ mm}$ の範囲の厚さを有するポリマーフィルム（P）も、本発明の対象である。

【 0 0 2 1 】

ポリマーフィルム（P）は、少なくとも1種のコポリアミドに加えて、少なくとも1種のさらなるポリマー（FP）を含み得る。

【 0 0 2 2 】

本発明において、「少なくとも1種のさらなるポリマー（FP）」とは、厳密に1種のさらなるポリマー（FP）だけでなく、2種以上のさらなるポリマー（FP）の混合物をも意味する。

【 0 0 2 3 】

当業者に知られているいずれのポリマーも、少なくとも1種のさらなるポリマー（FP）として適している。当然のことながら、少なくとも1種のさらなるポリマー（FP）は、少なくとも1種のコポリアミドとは異なる。

【 0 0 2 4 】

好ましくは、少なくとも1種のさらなるポリマー（FP）は、ポリオレフィン、ポリ（エチレン・ビニルアルコール）、ポリ（エチレン・酢酸ビニル）、ポリエチレンテレフタレート、ポリ塩化ビニリデン、無水マレイン酸をグラフトしたポリオレフィン、ポリエステルおよびアイオノマーからなる群から選択される。特に好ましくは、少なくとも1種のさらなるポリマー（FP）は、ポリオレフィン、ポリ（エチレン・ビニルアルコール）、ポリ（エチレン・酢酸ビニル）、ポリエチレンテレフタレート、ポリ塩化ビニリデン、および無水マレイン酸をグラフトしたポリオレフィンからなる群から選択される。最も好ましくは、少なくとも1種のさらなるポリマー（FP）は、ポリオレフィン、無水マレイン酸をグラフトしたポリオレフィンおよびエチレン・ビニルアルコールからなる群から選択される。

【 0 0 2 5 】

少なくとも1種のさらなるポリマー（FP）がポリオレフィンからなる群から選択される場合、さらに、少なくとも1種のさらなるポリマー（FP）として、無水マレイン酸をグラフトしたポリオレフィンを使用することが好ましい。この場合、少なくとも1種のさらなるポリマー（FP）として、ポリオレフィンと、無水マレイン酸をグラフトしたポリオレフィンとの混合物を使用することが可能である。ポリマーフィルム（P）が後述する多層フィルムである場合には、ポリマーフィルム（P）が、少なくとも1種のさらなるポリマー（FP）の少なくとも1つの第1のさらなる層を含むことも同様に可能であり、その際、第1のさらなる層の少なくとも1種のさらなるポリマー（FP）は、無水マレイン酸をグラフトしたポリオレフィンからなる群から選択され、かつポリマーフィルム（P）は、少なくとも1種のさらなるポリマー（FP）の少なくとも1つの第2のさらなる層を含み、その際、第2のさらなる層の少なくとも1種のさらなるポリマー（FP）は、ポリオレフィンからなる群から選択される。その場合、ポリマーフィルム（P）は、好ましくは、少なくとも1種のコポリアミドを含む第1の層と第2のさらなる層との間に、第1のさらなる層を含む。

【 0 0 2 6 】

ポリオレフィンそれ自体は、当業者に知られている。好ましいポリオレフィンは、ポリプロピレン（PP）、低密度ポリエチレン（LDPE）、直鎖状低密度ポリエチレン（LLDPE）および超低密度ポリエチレン（VLDPE）である。

【 0 0 2 7 】

直鎖状低密度ポリエチレン（LLDPE）とは、エチレンと少なくとも1種の $C_4 \sim C_8$ - α -オレフィンとのコポリマーである。直鎖状低密度ポリエチレン（LLDPE）は、側鎖が短くポリマー鎖が長いことを特徴とする。直鎖状低密度ポリエチレン（LLDPE）の側鎖の長さは通常は、低密度ポリエチレン（LDPE）および中密度ポリエチレン（MDPE）の場合よりも短い。直鎖状低密度ポリエチレン（LLDPE）の融点は、好ま

10

20

30

40

50

しくは 110 ~ 130 の範囲にあり、その密度は、0.91 ~ 0.93 g / cm³ の範囲にある。

【0028】

超低密度ポリエチレン (VLDPE) とは、エチレンと少なくとも 1 種の C₄ ~ C₈ - α - オレフィンとのコポリマーである。これは通常は、110 ~ 130 の範囲の融点および 0.86 g / cm³ 以上 0.91 g / cm³ 未満の密度を有する。VLDPE における C₄ ~ C₈ - α - オレフィンの割合は通常は、LLDPE の場合よりも高い。

【0029】

本発明において、「C₄ ~ C₈ - α - オレフィン」とは、炭素原子を 4 ~ 8 個有し、かつ α 位が不飽和である、すなわち α 位に C - C 二重結合を有する、直鎖状および分岐状、好ましくは直鎖状のアルキレンを意味すると理解される。その例は、1 - ブテン、1 - ペンテン、1 - ヘキセン、1 - ヘプテンおよび 1 - オクテンである。1 - ブテン、1 - ヘキセンおよび 1 - オクテンが好ましい。

10

【0030】

ポリ (エチレン・酢酸ビニル) として好ましいのは、エチレンと酢酸ビニルとのコポリマーである。例えば、製造には、82 ~ 99.9 重量% の範囲のエチレンおよび 0.1 ~ 1.8 重量% の範囲の酢酸ビニル、好ましくは 88 ~ 99.9 重量% の範囲のエチレンおよび 0.1 ~ 1.2 重量% の範囲の酢酸ビニルが使用される。

【0031】

好ましいポリ (エチレン・ビニルアルコール) は、上記のポリ (エチレン・酢酸ビニル) の完全または部分鹸化によって得られる。例えばポリ (エチレン・ビニルアルコール) は、該ポリ (エチレン・ビニルアルコール) の全物質量を基準として、50 ~ 75 モル% の範囲のエチレンおよび 25 ~ 50 モル% の範囲のビニルアルコールを含む。

20

【0032】

ポリマーフィルム (P) は、少なくとも 1 種のさらなるポリマー (FP) を、少なくとも 1 種のコポリアミドとのブレンド (混合物) として含むことができる。

【0033】

さらに、ポリマーフィルム (P) が、少なくとも 1 種のコポリアミドを含む少なくとも 1 つの第 1 の層を含み、かつポリマーフィルム (P) が、少なくとも 1 種のさらなるポリマー (FP) を含む少なくとも 1 つのさらなる層を含むことが、可能でありかつ本発明によれば好ましい。

30

【0034】

この実施形態において、少なくとも 1 種のコポリアミドを含む少なくとも 1 つの第 1 の層がさらなるポリマー (FP) を含まないことが好ましい。

【0035】

本発明において、「少なくとも 1 つの第 1 の層」とは、厳密に 1 つの第 1 の層だけではなく、2 つ以上の第 1 の層をも意味する。

【0036】

本発明において、「少なくとも 1 つのさらなる層」とは、厳密に 1 つのさらなる層だけでなく、2 つ以上のさらなる層をも意味する。2 つ以上のさらなる層が好ましい。

40

【0037】

したがって、ポリマーフィルム (P) が、少なくとも 1 種のコポリアミドを含む少なくとも 1 つの第 1 の層を含み、かつポリマーフィルム (P) がさらに、少なくとも 1 つのさらなる層を含み、ここで、該少なくとも 1 つのさらなる層は、少なくとも 1 種のさらなるポリマー (FP) を含み、該ポリマー (FP) は、ポリオレフィン、ポリ (エチレン・ビニルアルコール)、ポリ (エチレン・酢酸ビニル)、ポリエチレンテレフタレート、ポリ塩化ビニリデン、および無水マレイン酸をグラフトしたポリオレフィンからなる群から選択されることが好ましい。

【0038】

したがって、ポリマーフィルム (P) であって、該ポリマーフィルム (P) は、少なく

50

とも1種のコポリアミドを含む少なくとも1つの第1の層を含み、かつ該ポリマーフィルム(P)は、少なくとも1つのさらなる層を含み、ここで、該少なくとも1つのさらなる層は、少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)を含み、該ポリマー(FP)は、ポリオレフィン、ポリ(エチレン・ビニルアルコール)、ポリ(エチレン・酢酸ビニル)、ポリエチレンテレフタレート、ポリ塩化ビニリデン、および無水マレイン酸をグラフトしたポリオレフィンからなる群から選択されるポリマーフィルム(P)も、本発明の対象である。

【0039】

ポリマーフィルム(P)が、少なくとも1つの第1の層以外にさらなる層を含まない場合、該ポリマーフィルム(P)は、「モノフィルム」とも呼ばれる。ポリマーフィルム(P)がモノフィルムである場合、該フィルムが厳密に1つの第1の層を含んでかつさらなる層を含まないことも可能であるし、該フィルムが2つ以上の第1の層を含んでかつさらなる層を含まないことも同様に可能である。ポリマーフィルム(P)が2つ以上の第1の層を含み、かつモノフィルムである場合、2つ以上の第1の層は、すべて同一の組成を有する。

10

【0040】

ポリマーフィルム(P)が、少なくとも1種のコポリアミドを含む少なくとも1つの第1の層と、少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)を含む少なくとも1つのさらなる層とを含む場合、該ポリマーフィルム(P)は、多層フィルムとも呼ばれる。

【0041】

20

その場合例えば、ポリマーフィルム(P)は、少なくとも1種のコポリアミドを含む1~11の第1の層と、少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)を含む1~13のさらなる層とを含む。好ましくは、ポリマーフィルム(P)は、少なくとも1種のコポリアミドを含む1~5の第1の層と、少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)を含む1~11のさらなる層とを含む。特に好ましくは、ポリマーフィルム(P)は、少なくとも1種のコポリアミドを含む1~3の第1の層と、少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)を含む1~7のさらなる層とを含む。

【0042】

本発明の好ましい一実施形態において、少なくとも1つの第1の層は、少なくとも1種のコポリアミドからなる。少なくとも1つのさらなる層が少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)からなることも同様に好ましい。

30

【0043】

したがって、本発明において、「ポリマーフィルム(P)」なる概念には、モノフィルムと多層フィルムの双方が包含される。

【0044】

したがって、モノフィルムまたは多層フィルムであるポリマーフィルム(P)も、本発明の対象である。

【0045】

上述したように、ポリマーフィルム(P)は通常は、0.1 μm ~ 1 mmの範囲の、好ましくは5 ~ 500 μm の範囲の、特に好ましくは10 ~ 100 μm の範囲の厚さを有する。

40

【0046】

ポリマーフィルム(P)がモノフィルムでありかつ厳密に1つの第1の層を含む場合には、第1の層は、ポリマーフィルム(P)と同一の厚さ、すなわち例えば0.1 μm ~ 1 mmの範囲の、好ましくは5 ~ 500 μm の範囲の、特に好ましくは10 ~ 100 μm の範囲の厚さを有する。ポリマーフィルム(P)がモノフィルムでありかつ2つ以上の第1の層を含む場合、各第1の層の厚さは通常は、ポリマーフィルム(P)の厚さよりも小さい。その場合、個々の第1の層の厚さの合計は、総じてポリマーフィルム(P)の厚さと一致する。その場合例えば、少なくとも1種のコポリアミドを含む少なくとも1つの第1の層は、0.1 ~ 100 μm の範囲の、好ましくは0.5 ~ 50 μm の範囲の、特に好ま

50

しくは $0.5 \sim 15 \mu\text{m}$ の範囲の厚さを有する。

【0047】

ポリマーフィルム(P)が多層フィルムである場合、ポリマーフィルム(P)の個々の層の厚さ、すなわち少なくとも1種のコポリアミドを含む少なくとも1つの第1の層の厚さ、および少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)を含む少なくとも1つのさらなる層の厚さは通常は、ポリマーフィルム(P)の厚さを下回る。その場合、個々の層の厚さの合計は、総じてポリマーフィルム(P)の厚さと一致する。

【0048】

その場合例えば、少なくとも1種のコポリアミドを含む少なくとも1つの第1の層は、 $0.1 \sim 100 \mu\text{m}$ の範囲の、好ましくは $0.5 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲の、特に好ましくは $0.5 \sim 15 \mu\text{m}$ の範囲の厚さを有する。

10

【0049】

その場合、少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)を含む少なくとも1つのさらなる層は、例えば $0.1 \sim 100 \mu\text{m}$ の範囲の、好ましくは $0.5 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲の、特に好ましくは $0.5 \sim 15 \mu\text{m}$ の範囲の厚さを有する。

【0050】

ポリマーフィルム(P)は、少なくとも1種の接着促進剤を含み得る。この実施形態は、ポリマーフィルム(P)が多層フィルムである場合に好ましい。

【0051】

本発明において、「少なくとも1種の接着促進剤」とは、厳密に1種の接着促進剤だけでなく、2種以上の接着促進剤の混合物をも意味する。

20

【0052】

ポリマーフィルム(P)が多層フィルムである場合、少なくとも1種の接着促進剤は、少なくとも1つの第1の層中に少なくとも1種のコポリアミドと一緒に含まれていてよい。少なくとも1つのさらなる層中に、少なくとも1種の接着促進剤が少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)と一緒に含まれていることも同様に可能である。さらに、少なくとも1種の接着促進剤がポリマーフィルム(P)中に少なくとも1つの追加の層として含まれていることも可能である。この実施形態は好ましい。

【0053】

少なくとも1種の接着促進剤がポリマーフィルム(P)中に少なくとも1つの追加の層として含まれている場合、この少なくとも1つの追加の層は好ましくは、少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)を含む少なくとも1つのさらなる層と、少なくとも1種のコポリアミドを含む少なくとも1つの第1の層との間に配置されている。接着促進剤の少なくとも1つの層は、例えば $0.1 \sim 100 \mu\text{m}$ の範囲、好ましくは $0.5 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲、特に好ましくは $0.5 \sim 15 \mu\text{m}$ の範囲の厚さを有する。

30

【0054】

適切な接着促進剤自体は、当業者に知られている。接着促進剤として好ましいのは、エチレンと無水マレイン酸とのコポリマーまたはエチレンと酢酸ビニルとのコポリマーである。直鎖状低密度ポリエチレン(LLDPE)と無水マレイン酸とのコポリマーまたはエチレンと酢酸ビニルとのコポリマーが好ましく、このコポリマーは、18重量%超の酢酸ビニルと82重量%未満のエチレンとを使用して製造される。これらのコポリマーは、例えばDuPont社よりByne 14105なる商品名で、またはExxon社よりEscorene FL00119の商品名で市販されている。

40

【0055】

接着促進剤として使用されるエチレンと無水マレイン酸とのコポリマーは、好ましくは無水マレイン酸をグラフトしたエチレンのポリマーまたはコポリマーである。

【0056】

ポリマーフィルム(P)は、さらに添加剤を含み得る。この種の添加剤は当業者に知られており、例えば安定剤、着色剤、帯電防止剤、粘着性付与剤、粘着防止剤、加工助剤、酸化防止剤、光安定剤、紫外線吸収剤、滑剤および核形成助剤からなる群から選択される。

50

【 0 0 5 7 】

着色剤としては、有機および無機顔料、例えばサイジング剤を付与した二酸化チタンが適切である。粘着性付与剤としては、例えばポリイソブチレン（PIB）またはエチレン・酢酸ビニル（EVA）が適切である。適切な粘着防止剤は、例えば二酸化ケイ素粒子または炭酸カルシウム粒子である。適切な光安定剤は、例えばいわゆるHALS（ヒンダードアミン光安定剤）である。加工助剤または滑剤としては、例えばエチレンビスステアラミド（EBS）ワックスを使用することができる。核形成助剤は、例えばタルクのような有機または無機のいずれの種類の結晶化核形成剤であってもよい。

【 0 0 5 8 】

添加剤は、少なくとも1つの第1の層に含まれていてもよいし、少なくとも1つのさらなる層に含まれていてもよい。添加剤がこれらの層のいずれか1つにしか含まれていないことも可能であり、また添加剤がこれらの層のそれぞれに含まれていることも同様に可能である。

【 0 0 5 9 】

コポリアミド

本発明によれば、ポリマーフィルム（P）は、以下の成分：

（A）以下の成分を含む第1のモノマー混合物（M1）15～95重量%

（A1）少なくとも1種の $C_4 \sim C_{12}$ -ジカルボン酸および

（A2）少なくとも1種の第1の $C_4 \sim C_{12}$ -ジアミン

と、

（B）以下の成分を含む第2のモノマー混合物（M2）5～85重量%

（B1）少なくとも1種の $C_3 \sim C_{40}$ -ダイマー酸および

（B2）少なくとも1種の第2の $C_4 \sim C_{12}$ -ジアミン

との重合によって製造された少なくとも1種のコポリアミドを含み、ここで、前記成分（A）および（B）の重量パーセントはそれぞれ、前記成分（A）および（B）の重量パーセントの合計を基準とする。

【 0 0 6 0 】

「成分（A）」および「第1のモノマー混合物」なる概念は、本発明において同義的に使用され、したがって同一の意味を有する。

【 0 0 6 1 】

「成分（B）」および「第2のモノマー混合物（M）」なる概念についても、同様のことが該当する。これらの概念も同様に本発明において同義的に使用されており、したがって同一の意味を有する。

【 0 0 6 2 】

本発明によれば、少なくとも1種のコポリアミドは、成分（A）15～95重量%と、成分（B）5～85重量%との重合によって製造されており、好ましくは、少なくとも1種のコポリアミドは、成分（A）25～90重量%と、成分（B）10～75重量%との重合によって製造されており、特に好ましくは、少なくとも1種のコポリアミドは、成分（A）50～85重量%と、成分（B）15～50重量%との重合により製造されており、ここで、前記成分（A）および（B）の重量パーセントはそれぞれ、前記成分（A）および（B）の重量パーセントの合計を基準とする。

【 0 0 6 3 】

好ましくは、成分（A）および（B）の重量パーセントの合計は、100重量%である。

【 0 0 6 4 】

当然のことながら、成分（A）および（B）の重量パーセントは、重合前の、つまり成分（A）と（B）がまだ互いに反応していないときの、成分（A）および（B）の重量パーセントを基準とする。重合の間に、成分（A）および（B）の重量比が変化する場合がある。

【 0 0 6 5 】

本発明によれば、少なくとも1種のコポリアミドは、成分（A）と成分（B）との重合

10

20

30

40

50

により製造される。成分（Ａ）と成分（Ｂ）との重合は、当業者に知られている。通常は、成分（Ａ）と成分（Ｂ）との重合は、縮合反応である。この重合の間に、成分（Ａ）に含まれる成分（Ａ１）と成分（Ａ２）と任意に後述の成分（Ａ３）とが互いに反応するとともに、これらの成分と、成分（Ｂ）に含まれる成分（Ｂ１）および（Ｂ２）および任意に同様に成分（Ｂ）に含まれ得る後述の成分（Ｂ３）とが反応する。同様にまた、成分（Ｂ）に含まれる成分（Ｂ１）と成分（Ｂ２）と任意に後述の成分（Ｂ３）とが互いに反応するとともに、これらの成分と、成分（Ａ）に含まれる成分（Ａ１）および（Ａ２）および任意に（Ａ３）とが反応する。その際に、個々の成分の間にアミド結合が形成される。任意に含まれる成分（Ａ３）および（Ｂ３）は、通常は、重合時に少なくとも部分的に開鎖状態で、つまりアミノ酸として存在する。

10

【００６６】

成分（Ａ）と成分（Ｂ）との重合は、触媒の存在下で生じ得る。触媒として、成分（Ａ）と成分（Ｂ）との重合を触媒する、当業者に知られているいずれの触媒も適している。この種の触媒は、当業者に知られている。好ましい触媒は、リン化合物、例えば次亜リン酸ナトリウム、亜リン酸、トリフェニルホスフィンまたはトリフェニルホスフィットである。

【００６７】

成分（Ａ）と成分（Ｂ）との重合の際に、少なくとも１種のコポリアミドが形成される。したがってこのコポリアミドは、成分（Ａ）から誘導された構成単位と、成分（Ｂ）から誘導された構成単位とを含む。成分（Ａ）から誘導された構成単位は、成分（Ａ１）および（Ａ２）および任意に成分（Ａ３）から誘導された構成単位を含み、成分（Ｂ）から誘導された構成単位は、成分（Ｂ１）および（Ｂ２）および任意に成分（Ｂ３）から誘導された構成単位を含む。

20

【００６８】

成分（Ａ）と成分（Ｂ）との重合の際に、コポリアミドがコポリマーとして形成される。このコポリマーがランダムコポリマーである場合もあるが、これがブロックコポリマーであることも同様に可能である。好ましくは、コポリアミドはブロックコポリマーである。

【００６９】

したがって、ポリマーフィルム（Ｐ）であって、少なくとも１種のコポリアミドがブロックコポリマーであるポリマーフィルム（Ｐ）も、本発明の対象である。

30

【００７０】

ブロックコポリマーでは、成分（Ｂ）から誘導された単位のブロックと、成分（Ａ）から誘導された単位のブロックとが形成される。これらは、交互に存在する。ランダムコポリマーでは、成分（Ａ）から誘導された構成単位と、成分（Ｂ）から誘導された構成単位とが交互に存在する。この交互の配置はランダムに行われ、例えば、成分（Ｂ）から誘導された２つの構成単位の後に成分（Ａ）から誘導された構成単位が１つ続き、この後にまた成分（Ｂ）から誘導された構成単位が１つ続き、その後成分（Ａ）から誘導された構成単位を３つ含む構成単位が１つ続く、ということが可能である。

【００７１】

少なくとも１種のコポリアミドの製造は、好ましくは以下の工程を含む：

40

a) 成分（Ａ）と成分（Ｂ）とを重合させて、少なくとも１種の第１のコポリアミドを得る工程、

b) 工程a) で得られた少なくとも１種の第１のコポリアミドを造粒して、少なくとも１種の造粒されたコポリアミドを得る工程、

c) 工程b) で得られた少なくとも１種の造粒されたコポリアミドを水で抽出して、少なくとも１種の抽出されたコポリアミドを得る工程、

d) 工程c) で得られた少なくとも１種の抽出されたコポリアミドを温度（ T_d ）で乾燥させて、少なくとも１種のコポリアミドを得る工程。

【００７２】

したがって、ポリマーフィルム（Ｐ）であって、以下の工程を含む方法でコポリアミド

50

が製造されるポリマーフィルム（P）も、本発明の対象である：

a）成分（A）と成分（B）とを重合させて、少なくとも１種の第１のコポリアミドを得る工程、

b）工程a）で得られた少なくとも１種の第１のコポリアミドを造粒して、少なくとも１種の造粒されたコポリアミドを得る工程、

c）工程b）で得られた少なくとも１種の造粒されたコポリアミドを水で抽出して、少なくとも１種の抽出されたコポリアミドを得る工程、

d）工程c）で得られた少なくとも１種の抽出されたコポリアミドを温度（ T_T ）で乾燥させて、少なくとも１種のコポリアミドを得る工程。

【0073】

10

工程a）における重合は、当業者に知られているいずれの反応器内で行われてもよい。攪拌槽型反応器が好ましい。反応操作を改善するために、追加的に、当業者に知られている助剤、例えばポリジメチルシロキサン（PDMS）のような消泡剤を使用することも可能である。

【0074】

工程b）において、工程a）で得られた少なくとも１種の第１のコポリアミドを、当業者に知られているいずれの方法によって造粒してもよく、例えばストランド造粒法または水中造粒法によって造粒することができる。

【0075】

工程c）における抽出は、当業者に知られているいずれの方法によって行うこともできる。

20

【0076】

工程c）における抽出の間に、通常は、工程a）における成分（A）と成分（B）との重合の際に形成された副生成物が、少なくとも１種の造粒されたコポリアミドから抽出される。

【0077】

工程d）において、工程c）で得られた少なくとも１種の抽出されたコポリアミドを乾燥させる。乾燥方法は、当業者に知られている。本発明によれば、少なくとも１種の抽出されたコポリアミドを、温度（ T_T ）で乾燥させる。この温度（ T_T ）は好ましくは、少なくとも１種のコポリアミドの少なくとも１つのガラス転移温度（ $T_{G(c)}$ ）を上回り、かつ少なくとも１種のコポリアミドの熔融温度（ $T_{M(c)}$ ）を下回る。

30

【0078】

工程d）における乾燥は、通常は１～１００時間の範囲、好ましくは２～５０時間の範囲、特に好ましくは３～４０時間の範囲の期間にわたって行われる。

【0079】

工程d）における乾燥によって、少なくとも１種のコポリアミドの分子量がさらに増大すると考えられる。

【0080】

少なくとも１種のコポリアミドは、通常は、少なくとも１つのガラス転移温度（ $T_{G(c)}$ ）を有する。ISO 11357-2：2014により測定した場合に、この少なくとも１つのガラス転移温度（ $T_{G(c)}$ ）は、例えば－１０～７０の範囲、好ましくは１０～６５の範囲、特に好ましくは３０～６０の範囲にある。

40

【0081】

したがって、ポリマーフィルム（P）であって、少なくとも１種のコポリアミドが少なくとも１つのガラス転移温度（ $T_{G(c)}$ ）を有し、前記ガラス転移温度（ $T_{G(c)}$ ）が－１０～７０の範囲にあるポリマーフィルム（P）も、本発明の対象である。

【0082】

本発明の好ましい一実施形態において少なくとも１種のコポリアミドがブロックコポリマーである場合には、少なくとも１種のコポリアミドは通常は、第１のガラス転移温度（ $T_{G(c)1}$ ）と第２のガラス転移温度（ $T_{G(c)2}$ ）とを有する。

50

【0083】

その場合、少なくとも1種のコポリアミドの第1のガラス転移温度($T_{G(c)1}$)は、ISO 11357-2:2014により測定した場合に、例えば10~80の範囲、好ましくは20~70の範囲、特に好ましくは30~60の範囲にある。

【0084】

その場合、少なくとも1種のコポリアミドの第2のガラス転移温度($T_{G(c)2}$)は、ISO 11357-2:2014により測定した場合に、例えば-15~20の範囲、好ましくは-10~15の範囲、特に好ましくは-5~10の範囲にある。

【0085】

少なくとも1種のコポリアミドの少なくとも1つのガラス転移温度($T_{G(c)}$)および第1のガラス転移温度($T_{G(c)1}$)および第2のガラス転移温度($T_{G(c)2}$)は、本発明においてISO 11357-2:2014に準拠し、それぞれ乾燥したコポリアミドのガラス転移温度に関するものである。

10

【0086】

本発明において、「乾燥」とは、少なくとも1種のコポリアミドが、該少なくとも1種のコポリアミドの全重量を基準として1重量%未満、好ましくは0.5重量%未満、特に好ましくは0.1重量%未満の水を含むことを意味する。より好ましくは、「乾燥」とは、少なくとも1種のコポリアミドが水を含まないことを意味し、最も好ましくは、少なくとも1種のコポリアミドが溶媒を含まないことを意味する。

【0087】

20

さらに、少なくとも1種のコポリアミドは、通常は、熔融温度($T_{M(c)}$)を有する。ISO 11357-3:2014に準拠して測定した場合に、少なくとも1種のコポリアミドの熔融温度($T_{M(c)}$)は、例えば220~290の範囲、好ましくは230~280の範囲、特に好ましくは240~270の範囲にある。

【0088】

したがって、ポリマーフィルム(P)であって、少なくとも1種のコポリアミドが熔融温度($T_{M(c)}$)を有し、前記熔融温度($T_{M(c)}$)が220~290の範囲にあるポリマーフィルム(P)も、本発明の対象である。

【0089】

96重量%硫酸中の少なくとも1種のコポリアミドの0.5重量%溶液中で測定した場合に、該少なくとも1種のコポリアミドは、総じて120~300ml/gの範囲の粘度数($VN(c)$)を有する。

30

【0090】

好ましくは、96重量%硫酸中の少なくとも1種のコポリアミドの0.5重量%溶液中で測定した場合に、該少なくとも1種のコポリアミドの粘度数($VN(c)$)は135~290ml/gの範囲にあり、特に好ましくは150~280ml/gの範囲にある。

【0091】

したがって、ポリマーフィルム(P)であって、96重量%硫酸中の少なくとも1種のコポリアミドの0.5重量%溶液中で測定した場合に、該少なくとも1種のコポリアミドが120~300ml/gの範囲の粘度数($VN(c)$)を有するポリマーフィルム(P)も、本発明の対象である。

40

【0092】

成分(A)

本発明によれば、成分(A)は、第1のモノマー混合物(M1)である。第1のモノマー混合物(M1)は、成分(A1)少なくとも1種のC₄~C₁₂-ジカルボン酸および(A2)少なくとも1種の第1のC₄~C₁₂-ジアミンを含む。

【0093】

本発明において、第1のモノマー混合物(M1)とは、2種以上のモノマーの混合物を意味すると理解され、その際、この第1のモノマー混合物(M1)には、少なくとも成分(A1)および成分(A2)が含まれている。

50

【 0 0 9 4 】

本発明において、「成分（A 1）」および「少なくとも１種のC₄～C₁₂-ジカルボン酸」なる概念は同義的に使用され、したがって同一の意味を有する。

【 0 0 9 5 】

「成分（A 2）」および「少なくとも１種の第１のC₄～C₁₂-ジアミン」なる概念についても、同様のことが該当する。これらの概念も本発明において同様に同義的に使用されており、したがって同一の意味を有する。

【 0 0 9 6 】

第１のモノマー混合物（M 1）は、それぞれ成分（A 1）および（B 1）のモルパーセントの合計を基準として、好ましくは第１のモノマー混合物（M 1）の全物質量を基準として、例えば４５～５５モル％の範囲の成分（A 1）と、４５～５５モル％の範囲の成分（A 2）とを含む。

10

【 0 0 9 7 】

好ましくは、成分（A）は、それぞれ成分（A 1）および（A 2）のモルパーセントの合計を基準として、好ましくは成分（A）の全物質量を基準として、４７～５３モル％の範囲の成分（A 1）と、４７～５３モル％の範囲の成分（A 2）とを含む。

【 0 0 9 8 】

特に好ましくは、成分（A）は、それぞれ成分（A 1）および（A 2）のモルパーセントの合計を基準として、好ましくは成分（A）の全物質量を基準として、４９～５１モル％の範囲の成分（A 1）と、４９～５１モル％の範囲の成分（A 2）とを含む。

20

【 0 0 9 9 】

したがって、ポリマーフィルム（P）であって、成分（A）が、それぞれ成分（A）の全物質量を基準として、４５～５５モル％の範囲の成分（A 1）と、４５～５５モル％の範囲の成分（A 2）とを含むポリマーフィルム（P）も、本発明の対象である。

【 0 1 0 0 】

成分（A）に含まれる成分（A 1）および（A 2）のモルパーセントの合計は、通常は１００モル％となる。

【 0 1 0 1 】

成分（A）はさらに、成分（A 3）である少なくとも１種のラクタムを含むことができる。

30

【 0 1 0 2 】

したがって、ポリマーフィルム（P）であって、成分（A）がさらに、成分（A 3）である少なくとも１種のラクタムを含むポリマーフィルム（P）も、本発明の対象である。

【 0 1 0 3 】

本発明において、「成分（A 3）」および「少なくとも１種のラクタム」なる概念は同義的に使用され、したがって同一の意味を有する。

【 0 1 0 4 】

成分（A）がさらに成分（A 3）を含む場合、成分（A）が、それぞれ該成分（A）の全物質量を基準として、３５～４９．９５モル％の範囲の成分（A 1）と、３５～４９．９５モル％の範囲の成分（A 2）と、０．１～２５モル％の範囲の成分（A 3）とを含むことが好ましい。

40

【 0 1 0 5 】

その場合、特に好ましくは、成分（A）は、それぞれ該成分（A）の全物質量を基準として、３７～４９．９５モル％の範囲の成分（A 1）と、３７～４９．９５モル％の範囲の成分（A 2）と、０．１～２０モル％の範囲の成分（A 3）とを含む。

【 0 1 0 6 】

その場合、最も好ましくは、成分（A）は、それぞれ該成分（A）の全物質量を基準として、４０～４９．９５モル％の範囲の成分（A 1）と、４０～４９．９５モル％の範囲の成分（A 2）と、０．１～１５モル％の範囲の成分（A 3）とを含む。

【 0 1 0 7 】

50

成分（Ａ）がさらに成分（Ａ３）を含む場合、成分（Ａ１）、（Ａ２）および（Ａ３）のモルパーセントの合計は、通常は１００モル％となる。

【０１０８】

本発明の一実施形態では、第１のモノマー混合物（Ｍ１）は、成分（Ａ３）である少なくとも１種のラクタムを含まない。

【０１０９】

第１のモノマー混合物（Ｍ１）は、さらに水を含んでいてもよい。

【０１１０】

成分（Ａ）の成分（Ａ１）と（Ａ２）と場合により（Ａ３）とが互いに反応することで、アミドを得ることができる。この反応自体は、当業者に知られている。したがって、成分（Ａ）は、成分（Ａ１）、（Ａ２）および場合により（Ａ３）を、完全に反応した形態で含むことも、部分的に反応した形態で含むことも、未反応の形態で含むこともできる。好ましくは、成分（Ａ）は、成分（Ａ１）、（Ａ２）および場合により（Ａ３）を、未反応の形態で含む。

10

【０１１１】

したがって、本発明において、「未反応の形態で」とは、成分（Ａ１）が少なくとも１種の $C_4 \sim C_{12}$ -ジカルボン酸として存在し、成分（Ａ２）が少なくとも１種の第１の $C_4 \sim C_{12}$ -ジアミンとして存在し、場合により成分（Ａ３）が少なくとも１種のラクタムとして存在することを意味する。

【０１１２】

成分（Ａ１）と（Ａ２）と場合により（Ａ３）とが互いに少なくとも部分的に反応している場合、成分（Ａ１）および（Ａ２）ならびに場合により（Ａ３）は、少なくとも部分的にアミドとして存在している。

20

【０１１３】

成分（Ａ１）

本発明によれば、成分（Ａ１）は、少なくとも１種の $C_4 \sim C_{12}$ -ジカルボン酸である。

【０１１４】

本発明において、「少なくとも１種の $C_4 \sim C_{12}$ -ジカルボン酸」とは、厳密に１種の $C_4 \sim C_{12}$ -ジカルボン酸だけでなく、２種以上の $C_4 \sim C_{12}$ -ジカルボン酸の混合物をも意味する。

30

【０１１５】

本発明において、「 $C_4 \sim C_{12}$ -ジカルボン酸」とは、２～１０個の炭素原子および２つのカルボキシル基（-COOH基）を有する脂肪族および／または芳香族化合物を意味すると理解される。これらの脂肪族および／または芳香族化合物は、非置換であっても、さらに少なくとも一置換されていてもよい。これらの脂肪族および／または芳香族化合物がさらに少なくとも一置換されている場合、該化合物は、成分（Ａ）および（Ｂ）の重合に関与しない１つ、２つまたはそれを上回る置換基を有していてもよい。この種の置換基は当業者に知られており、例えばアルキル置換基またはシクロアルキル置換基である。好ましくは、少なくとも１種の $C_4 \sim C_{12}$ -ジカルボン酸は、非置換である。

40

【０１１６】

適切な成分（Ａ１）は、例えばブタン二酸（コハク酸）、ペンタン二酸（グルタル酸）、ヘキサン二酸（アジピン酸）、ヘプタン二酸（ピメリン酸）、オクタン二酸（コルク酸、スベリン酸）、ノナン二酸（アゼライン酸）、デカン二酸（セバシン酸）、ウンデカン二酸、ドデカン二酸、テレフタル酸およびイソフタル酸からなる群から選択される。

【０１１７】

好ましくは、成分（Ａ１）は、ペンタン二酸（グルタル酸）、ヘキサン二酸（アジピン酸）、デカン二酸（セバシン酸）、ドデカン二酸、テレフタル酸およびイソフタル酸からなる群から選択される。

【０１１８】

50

したがって、ポリマーフィルム（P）であって、成分（A1）が、ペンタン二酸、ヘキサン二酸、デカン二酸、ドデカン二酸、テレフタル酸およびイソフタル酸からなる群から選択されるポリマーフィルム（P）も、本発明の対象である。

【0119】

特に好ましくは、成分（A1）は、ヘキサン二酸（アジピン酸）である。

【0120】

成分（A2）

本発明によれば、成分（A2）は、少なくとも1種の第1のC₄～C₁₂-ジアミンである。

【0121】

本発明において、「少なくとも1種の第1のC₄～C₁₂-ジアミン」とは、厳密に1種の第1のC₄～C₁₂-ジアミンだけでなく、2種以上の第1のC₄～C₁₂-ジアミンの混合物をも意味する。

【0122】

本発明において、「C₄～C₁₂-ジアミン」とは、4～12個の炭素原子および2個のアミノ基（-NH₂基）を有する脂肪族および/または芳香族化合物を意味すると理解される。これらの脂肪族および/または芳香族化合物は、非置換であっても、さらに少なくとも一置換されていてもよい。これらの脂肪族および/または芳香族化合物がさらに少なくとも一置換されている場合、該化合物は、成分（A）と成分（B）との重合に関与しない1つ、2つまたはそれを上回る置換基を有していてもよい。この種の置換基は、例えばアルキル置換基またはシクロアルキル置換基である。これら自体は、当業者に知られている。好ましくは、少なくとも1種の第1のC₄～C₁₂-ジアミンは、非置換である。

【0123】

適切な成分（A2）は、例えば1,4-ジアミノブタン（ブタン-1,4-ジアミン；テトラメチレンジアミン；ブトレシン）、1,5-ジアミノペンタン（1,5-ペンタメチレンジアミン；ペンタン-1,5-ジアミン；カダベリン）、1,6-ジアミノヘキサン（1,6-ヘキサメチレンジアミン；ヘキサン-1,6-ジアミン）、1,7-ジアミノヘプタン、1,8-ジアミノオクタン、1,9-ジアミノノナン、1,10-ジアミノデカン（1,10-デカメチレンジアミン）、1,11-ジアミノウンデカン（1,11-ウンデカメチレンジアミン）および1,12-ジアミノドデカン（1,12-ドデカメチレンジアミン）からなる群から選択される。

【0124】

好ましくは、成分（A2）は、1,4-ブタンジアミン、1,5-ペンタメチレンジアミン、1,6-ヘキサメチレンジアミン、1,10-デカメチレンジアミンおよび1,12-ドデカメチレンジアミンからなる群から選択される。

【0125】

したがって、ポリマーフィルム（P）であって、成分（A2）が、1,4-ブタンジアミン、1,5-ペンタメチレンジアミン、1,6-ヘキサメチレンジアミン、1,10-デカメチレンジアミンおよび1,12-ドデカメチレンジアミンからなる群から選択されるポリマーフィルム（P）も、本発明の対象である。

【0126】

成分（A3）

成分（A）はさらに、成分（A3）である少なくとも1種のラクタムを含むことができる。

【0127】

本発明において、「少なくとも1種のラクタム」とは、厳密に1種のラクタムだけでなく、2種以上のラクタムの混合物をも意味する。

【0128】

ラクタム自体は、当業者に知られている。本発明によれば、4～12個の炭素原子を有するラクタムが好ましい。

10

20

30

40

50

【0129】

本発明において、ラクタムとは、環に好ましくは4～12個の炭素原子、特に好ましくは5～8個の炭素原子を有する環状アミドを意味すると理解される。

【0130】

適切なラクタムは、例えば3-アミノプロパン酸ラクタム(プロピオ-3-ラクタム; β -ラクタム、 β -プロピオラクタム)、4-アミノブタン酸ラクタム(ブチロ-4-ラクタム; γ -ラクタム; γ -ブチロラクタム)、5-アミノペンタン酸ラクタム(2-ペリジノン; δ -ラクタム; δ -バレロラクタム)、6-アミノヘキサン酸ラクタム(ヘキサノ-6-ラクタム; ϵ -ラクタム; ϵ -カプロラクタム)、7-アミノヘプタン酸ラクタム(ヘプタノ-7-ラクタム; ζ -ラクタム; ζ -ヘプタノラクタム)、8-アミノ
10 オクタン酸ラクタム(オクタノ-8-ラクタム; η -ラクタム; η -オクタノラクタム)、9-アミノノナン酸ラクタム(ノナノ-9-ラクタム; θ -ラクタム; θ -ノナノラクタム)、10-アミノデカン酸ラクタム(デカノ-10-ラクタム; ω -デカノラクタム)、11-アミノウンデカン酸ラクタム(ウンデカノ-11-ラクタム; ω -ウンデカノラクタム)および12-アミノドデカン酸ラクタム(ドデカノ-12-ラクタム; ω -ドデカノラクタム)からなる群から選択される。

【0131】

したがって、ポリマーフィルム(P)であって、成分(A3)が、3-アミノプロパン酸ラクタム、4-アミノブタン酸ラクタム、5-アミノペンタン酸ラクタム、6-アミノ
20 ヘキサン酸ラクタム、7-アミノヘプタン酸ラクタム、8-アミノオクタン酸ラクタム、9-アミノノナン酸ラクタム、10-アミノデカン酸ラクタム、11-アミノウンデカン酸ラクタムおよび12-アミノドデカン酸ラクタムからなる群から選択されるポリマーフィルム(P)も、本発明の対象である。

【0132】

ラクタムは、非置換であってもよいし、少なくとも一置換されていてもよい。少なくとも一置換されたラクタムが使用される場合には、該ラクタムは、環の窒素原子および/または環の炭素原子上に1つ、2つまたはそれを上回る置換基を有してよく、該置換基は、互いに無関係に、 $C_1 \sim C_{10}$ -アルキル、 $C_5 \sim C_6$ -シクロアルキルおよび $C_5 \sim C_{10}$ -アリールからなる群から選択される。

【0133】

$C_1 \sim C_{10}$ -アルキル置換基としては、例えばメチル、エチル、プロピル、イソプロピル、*n*-ブチル、*s*-ブチルおよび*t*-ブチルが適している。適切な $C_5 \sim C_6$ -シクロアルキル置換基の1つは、例えばシクロヘキシルである。好ましい $C_5 \sim C_{10}$ -アリール置換基は、フェニルおよびアントラニルである。

【0134】

非置換ラクタムを使用することが好ましく、その際、 γ -ラクタム(γ -ブチロラクタム)、 δ -ラクタム(δ -バレロラクタム)および ϵ -ラクタム(ϵ -カプロラクタム)が好ましい。特に好ましいのは δ -ラクタム(δ -バレロラクタム)および ϵ -ラクタム(ϵ -カプロラクタム)であり、 ϵ -カプロラクタムが特に好ましい。

【0135】

成分(B)

本発明によれば、成分(B)は、第2のモノマー混合物(M2)である。第2のモノマー混合物(M2)は、成分(B1)少なくとも1種の $C_{32} \sim C_{40}$ -ダイマー酸と、成分(B2)少なくとも1種の第2の $C_4 \sim C_{12}$ -ジアミンとを含む。

【0136】

本発明において、第2のモノマー混合物(M2)とは、2種以上のモノマーの混合物を意味すると理解され、その際、この第2のモノマー混合物(M2)には、少なくとも成分(B1)および成分(B2)が含まれている。

【0137】

本発明において、「成分(B1)」および「少なくとも1種の $C_{32} \sim C_{40}$ -ダイマー

10

20

30

40

50

酸」なる概念は同義的に使用され、したがって同一の意味を有する。

【 0 1 3 8 】

「成分（B 2）」および「少なくとも１種の第２のC₄～C₁₂-ジアミン」なる概念についても、同様のことが該当する。これらの概念も本発明において同様に同義的に使用されており、したがって同一の意味を有する。

【 0 1 3 9 】

第２のモノマー混合物（M 2）は、それぞれ成分（B 1）および（B 2）のモルパーセントの合計を基準として、好ましくは第２のモノマー混合物（M 2）の全物質量を基準として、例えば４５～５５モル％の範囲の成分（B 1）と、４５～５５モル％の範囲の成分（B 2）とを含む。

10

【 0 1 4 0 】

好ましくは、成分（B）は、それぞれ成分（B 1）および（B 2）のモルパーセントの合計を基準として、好ましくは成分（B）の全物質量を基準として、４７～５３モル％の範囲の成分（B 1）と、４７～５３モル％の範囲の成分（B 2）とを含む。

【 0 1 4 1 】

特に好ましくは、成分（B）は、それぞれ成分（B 1）および（B 2）のモルパーセントの合計を基準として、好ましくは成分（B）の全物質量を基準として、４９～５１モル％の範囲の成分（B 1）と、４９～５１モル％の範囲の成分（B 2）とを含む。

【 0 1 4 2 】

したがって、ポリマーフィルム（P）であって、成分（B）が、それぞれ成分（B）の全物質量を基準として、４５～５５モル％の範囲の成分（B 1）と、４５～５５モル％の範囲の成分（B 2）とを含むポリマーフィルム（P）も、本発明の対象である。

20

【 0 1 4 3 】

成分（B）に含まれる成分（B 1）および（B 2）のモル％の合計は、通常は１００モル％となる。

【 0 1 4 4 】

成分（B）はさらに、成分（B 3）である少なくとも１種のラクタムを含むことができる。

【 0 1 4 5 】

したがって、ポリマーフィルム（P）であって、成分（B）がさらに、成分（B 3）である少なくとも１種のラクタムを含むポリマーフィルム（P）も、本発明の対象である。

30

【 0 1 4 6 】

本発明において、「成分（B 3）」および「少なくとも１種のラクタム」なる概念は同義的に使用され、したがって同一の意味を有する。

【 0 1 4 7 】

任意に第２のモノマー混合物（M 2）に含まれている成分（B 3）についても、任意に第１のモノマー混合物（M 1）に含まれている成分（A 3）についての上記の実施形態および選好物が同様に該当する。

【 0 1 4 8 】

第２のモノマー混合物（M 2）に任意にさらに含まれる成分（B 3）と、任意に第１のモノマー混合物（M 1）に含まれる成分（A 3）とは、同一であっても異なってもよい。好ましくは、任意に第１のモノマー混合物（M）に含まれる成分（A 3）と、任意に第２のモノマー混合物（M 2）に含まれる成分（B 3）とは、同一である。

40

【 0 1 4 9 】

成分（B）がさらに成分（B 3）を含む場合、成分（B）が、それぞれ該成分（B）の全物質量を基準として、３５～４９．９５モル％の範囲の成分（B 1）と、３５～４９．９５モル％の範囲の成分（B 2）と、０．１～２５モル％の範囲の成分（B 3）とを含むことが好ましい。

【 0 1 5 0 】

その場合、特に好ましくは、成分（B）は、それぞれ該成分（B）の全物質量を基準と

50

して、37～49.95モル%の範囲の成分(B1)と、37～49.95モル%の範囲の成分(B2)と、0.1～20モル%の範囲の成分(B3)とを含む。

【0151】

その場合、最も好ましくは、成分(B)は、それぞれ該成分(B)の全物質量を基準として、40～49.95モル%の範囲の成分(B1)と、40～49.95モル%の範囲の成分(B2)と、0.1～15モル%の範囲の成分(B3)とを含む。

【0152】

成分(B)がさらに成分(B3)を含む場合、成分(B1)、(B2)および(B3)のモルパーセントの合計は、通常は100モル%となる。

【0153】

本発明の一実施形態において、第2のモノマー混合物(M2)は、成分(B3)である少なくとも1種のラクタムを含まない。

【0154】

第2のモノマー混合物(M2)は、さらに水を含んでいてもよい。

【0155】

成分(B)の成分(B1)と(B2)と場合により(B3)とが互いに反応することで、アミドを得ることができる。この反応自体は、当業者に知られている。したがって、成分(B)は、成分(B1)、(B2)および場合により(B3)を、完全に反応した形態で含むことも、部分的に反応した形態で含むことも、未反応の形態で含むこともできる。好ましくは、成分(B)は、成分(B1)、(B2)および場合により(B3)を、未反応の形態で含む。

【0156】

したがって、本発明において、「未反応の形態で」とは、成分(B1)が少なくとも1種のC₃₂～C₄₀-ダイマー酸として存在し、成分(B2)が少なくとも1種の第2のC₄～C₁₂-ジアミンとして存在し、場合により成分(B3)が少なくとも1種のラクタムとして存在することを意味する。

【0157】

成分(B1)と(B2)と場合により(B3)とが少なくとも部分的に反応している場合、成分(B1)および(B2)ならびに場合により(B3)は、少なくとも部分的にアミドとして存在している。

【0158】

第2のモノマー混合物(M2)に含まれる成分(B2)である少なくとも1種の第2のC₄～C₁₂-ジアミンについても、第1のモノマー混合物(M1)に含まれる成分(A2)である少なくとも1種の第1のC₄～C₁₂-ジアミンについての上記の実施形態および選好物が同様に該当する。

【0159】

したがって、成分(B2)が、1,4-ブタンジアミン、1,5-ペンタメチレンジアミン、1,6-ヘキサメチレンジアミン、1,10-デカメチレンジアミンおよび1,12-ドデカメチレンジアミンからなる群から選択される方法も、本発明の対象である。

【0160】

したがって、成分(A2)および成分(B2)が、それぞれ互いに独立して、1,4-ブタンジアミン、1,5-ペンタメチレンジアミン、1,6-ヘキサメチレンジアミン、1,10-デカメチレンジアミンおよび1,12-ドデカメチレンジアミンからなる群から選択される方法も、本発明の対象である。

【0161】

成分(B2)は、成分(A2)と同一であってもよいし異なってもよい。好ましくは、成分(B2)は、成分(A2)と同一である。

【0162】

成分(B1)

本発明によれば、成分(B1)は、少なくとも1種のC₃₂～C₄₀-ダイマー酸である

10

20

30

40

50

。

【0163】

本発明において、「少なくとも1種の $C_{32} \sim C_{40}$ -ダイマー酸」とは、厳密に1種の $C_{32} \sim C_{40}$ -ダイマー酸だけでなく、2種以上の $C_{32} \sim C_{40}$ -ダイマー酸の混合物をも意味する。

【0164】

ダイマー酸は、ダイマー脂肪酸とも呼ばれる。 $C_{32} \sim C_{40}$ -ダイマー酸自体は当業者に知られており、通常は不飽和脂肪酸の二量体化によって製造される。この二量体化は、例えばアルミナによって触媒することができる。

【0165】

少なくとも1種の $C_{32} \sim C_{40}$ -ダイマー酸の製造に適した不飽和脂肪酸は、当業者に知られており、例えば不飽和 C_{16} 脂肪酸、不飽和 C_{18} 脂肪酸および不飽和 C_{20} 脂肪酸である。

【0166】

したがって、好ましくは成分(B1)は、不飽和 C_{16} 脂肪酸、不飽和 C_{18} 脂肪酸および不飽和 C_{20} 脂肪酸からなる群から選択される不飽和脂肪酸から出発して製造され、その際、不飽和 C_{18} 脂肪酸が特に好ましい。

【0167】

したがって、ポリマーフィルム(P)であって、成分(B1)が、不飽和 C_{16} 脂肪酸、不飽和 C_{18} 脂肪酸および不飽和 C_{20} 脂肪酸からなる群から選択される不飽和脂肪酸から出発して製造されるポリマーフィルム(P)も、本発明の対象である。

【0168】

適切な不飽和 C_{16} 脂肪酸は、例えばパルミトレイン酸((9Z)-ヘキサデカ-9-エン酸)である。

【0169】

適切な不飽和 C_{18} 脂肪酸は、例えばペトロセリン酸((6Z)-オクタデカ-6-エン酸)、オレイン酸((9Z)-オクタデカ-9-エン酸)、エライジン酸((9E)-オクタデカ-9-エン酸)、バクセン酸((11E)-オクタデカ-11-エン酸)、リノール酸((9Z, 12Z)-オクタデカ-9, 12-ジエン酸)、 α -リノレン酸((9Z, 12Z, 15Z)-オクタデカ-9, 12, 15-トリエン酸)、 γ -リノレン酸((6Z, 9Z, 12Z)-オクタデカ-6, 9, 12-トリエン酸)、カレンデュラ酸((8E, 10E, 12Z)-オクタデカ-8, 10, 12-トリエン酸)、ブニカ酸((9Z, 11E, 13Z)-オクタデカ-9, 11, 13-トリエン酸)、 α -エレオステアリン酸((9Z, 11E, 13E)-オクタデカ-9, 11, 13-トリエン酸)および β -エレオステアリン酸((9E, 11E, 13E)-オクタデカ-9, 11, 13-トリエン酸)からなる群から選択される。ペトロセリン酸((6Z)-オクタデカ-6-エン酸)、オレイン酸((9Z)-オクタデカ-9-エン酸)、エライジン酸((9E)-オクタデカ-9-エン酸)、バクセン酸((11E)-オクタデカ-11-エン酸)、リノール酸((9Z, 12Z)-オクタデカ-9, 12-ジエン酸)からなる群から選択される不飽和 C_{18} 脂肪酸が特に好ましい。

【0170】

適切な不飽和 C_{20} 脂肪酸は、例えばガドレイン酸((9Z)-エイコサ-9-エン酸)、イコセン酸((11Z)-エイコサ-11-エン酸)、アラキドン酸((5Z, 8Z, 11Z, 14Z)-エイコサ-5, 8, 11, 14-テトラエン酸)およびチムノドン酸((5Z, 8Z, 11Z, 14Z, 17Z)-エイコサ-5, 8, 11, 14, 17-ペンタエン酸)からなる群から選択される。

【0171】

成分(B1)は、特に好ましくは少なくとも1種の C_{36} -ダイマー酸である。

【0172】

少なくとも1種の C_{36} -ダイマー酸は、好ましくは不飽和 C_{18} 脂肪酸から出発して製

10

20

30

40

50

造される。C₃₆-ダイマー酸は、特に好ましくは、ペトロセリン酸((6Z)-オクタデカ-6-エン酸)、オレイン酸((9Z)-オクタデカ-9-エン酸)、エライジン酸((9E)-オクタデカ-9-エン酸)、バクセン酸((11E)-オクタデカ-11-エン酸)およびリノール酸((9Z, 12Z)-オクタデカ-9, 12-ジエン酸)からなる群から選択されるC₁₈脂肪酸から出発して製造される。

【0173】

不飽和脂肪酸から成分(B1)を製造する際に、さらにトリマー酸が形成される場合があり、さらに未反応の不飽和脂肪酸の基が残る場合もある。

【0174】

トリマー酸の形成は、当業者に知られている。

10

【0175】

本発明によれば、好ましくは、成分(B1)は、それぞれ該成分(B1)の全重量を基準として、0.5重量%以下の未反応不飽和脂肪酸と、0.5重量%以下のトリマー酸とを含み、特に好ましくは、0.2重量%以下の未反応不飽和脂肪酸と、0.2重量%以下のトリマー酸を含む。

【0176】

一般に、そして特に本発明において、不飽和脂肪酸のオリゴマー化によって製造される混合物を、ダイマー酸(二量体化脂肪酸またはダイマー脂肪酸としても知られる)と呼ぶ。該混合物は、例えば植物性不飽和脂肪酸の触媒による二量体化によって製造可能であり、その際、出発物質としては特に不飽和C₁₆~C₂₀-脂肪酸が使用される。主にディー

ルス-アルダー型で結合が進行し、その結果、ダイマー酸の製造に使用される脂肪酸中の二重結合の数および位置に応じて、カルボキシル基の間に脂環式の、直鎖脂肪族の、分岐鎖脂肪族の、さらにはC₆-芳香族炭化水素基を有する、主に二量体の生成物の混合物が生じる。機序および/またはその後に行われる場合がある水素化に応じて、脂肪族基は、飽和である場合も不飽和である場合もあり、また芳香族基の割合も変動し得る。その場合、カルボン酸基の間の基は、例えば32~40個の炭素原子を含む。好ましくは、製造には18個の炭素原子を有する脂肪酸が使用され、したがって二量体の生成物は36個の炭素原子を有する。ダイマー脂肪酸のカルボキシル基を結合する基は、好ましくは不飽和結合も芳香族炭化水素基も有しない。

20

【0177】

したがって、本発明において、製造時には好ましくはC₁₈脂肪酸が使用される。リノレン酸、リノール酸および/またはオレイン酸の使用が特に好ましい。

30

【0178】

反応操作に応じて、上述のオリゴマー化の際に、主にダイマー分子を含むがトリマー分子およびモノマー分子ならびに他の副生成物をも含む混合物が生じる。通常は蒸留により精製が行われる。市販のダイマー酸は一般に、少なくとも80重量%のダイマー分子、19重量%以下のトリマー分子、および最大1重量%のモノマー分子および他の副生成物を含む。

【0179】

少なくとも90重量%、好ましくは少なくとも95重量%、極めて特に好ましくは少なくとも98重量%がダイマー脂肪酸分子からなるダイマー酸を使用することが好ましい。

40

【0180】

ダイマー酸中のモノマー、ダイマーおよびトリマー分子ならびに他の副生成物の割合の測定は、例えばガスクロマトグラフィー(GC)によって行うことができる。この場合、GC分析の前に、ダイマー酸を三フッ化ホウ素法により対応するメチルエステルに転化させ(DIN EN ISO 5509参照)、次いでGCにより分析する。

【0181】

したがって、本発明における「ダイマー酸」の基本的な特徴は、その製造が不飽和脂肪酸のオリゴマー化を含むことであると考えられる。このオリゴマー化の際に、とりわけ、つまり好ましくは、少なくとも80重量%、特に好ましくは少なくとも90重量%、極めて

50

て特に好ましくは少なくとも 95 重量%、殊に少なくとも 98 重量%の程度で二量体生成物が生じる。オリゴマー化の際に主に脂肪酸分子を厳密に 2 つ含む二量体生成物が生じるという事実によって、このいずれにせよ広く用いられている名称の正当性が証明される。したがって、該当する「ダイマー酸」なる概念の代替的表現は、「二量体化脂肪酸を含む混合物」である。

【0182】

使用可能なダイマー酸は、市販品として入手可能である。例えば Oleon 社製 Radiacid 0970、Radiacid 0971、Radiacid 0972、Radiacid 0975、Radiacid 0976 および Radiacid 0977、Croda 社製 Pripol 1006、Pripol 1009、Pripol 1012 および Pripol 1013、BASF SE 社製 Empol 1008、Empol 1012、Empol 1061 および Empol 1062、ならびに Arizona Chemical 社製 Unidyme 10 および Unidyme T1 が挙げられる。

【0183】

成分 (B1) は、例えば 190 ~ 200 mg KOH / g の範囲の酸価を有する。

【0184】

ポリマーフィルム (P) の製造

本発明によるポリマーフィルム (P) は、好ましくは以下の工程を含む方法で製造される：

i) 以下の成分：

(A) 以下の成分を含む第 1 のモノマー混合物 (M1) 15 ~ 95 重量%

(A1) 少なくとも 1 種の C₄ ~ C₁₂ - ジカルボン酸および

(A2) 少なくとも 1 種の第 1 の C₄ ~ C₁₂ - ジアミン

と、

(B) 以下の成分を含む第 2 のモノマー混合物 (M2) 5 ~ 85 重量%

(B1) 少なくとも 1 種の C₃₂ ~ C₄₀ - ダイマー酸および

(B2) 少なくとも 1 種の第 2 の C₄ ~ C₁₂ - ジアミン

との重合により製造された少なくとも 1 種のコポリアミドを準備する工程であって、ここで、前記成分 (A) および (B) の重量パーセントはそれぞれ、第 1 の押出機内の熔融形態の前記成分 (A) および (B) の重量パーセントの合計を基準とするものである工程、

ii) 前記工程 i) で準備された熔融形態の少なくとも 1 種のコポリアミドを前記第 1 の押出機からダイを通して押し出して、前記熔融形態の少なくとも 1 種のポリアミドのフィルムを得る工程、

iii) 前記工程 ii) で得られた熔融形態の少なくとも 1 種のコポリアミドのフィルムを冷却して前記少なくとも 1 種のコポリアミドを固化させることで、ポリマーフィルム (P) を得る工程。

【0185】

したがって、本発明によるポリマーフィルム (P) の製造方法であって、以下：

i) 以下の成分：

(A) 以下の成分を含む第 1 のモノマー混合物 (M1) 15 ~ 95 重量%

(A1) 少なくとも 1 種の C₄ ~ C₁₂ - ジカルボン酸および

(A2) 少なくとも 1 種の第 1 の C₄ ~ C₁₂ - ジアミン

と、

(B) 以下の成分を含む第 2 のモノマー混合物 (M2) 5 ~ 85 重量%

(B1) 少なくとも 1 種の C₃₂ ~ C₄₀ - ダイマー酸および

(B2) 少なくとも 1 種の第 2 の C₄ ~ C₁₂ - ジアミン

との重合により製造された少なくとも 1 種のコポリアミドを準備する工程であって、ここで、前記成分 (A) および (B) の重量パーセントはそれぞれ、第 1 の押出機内の熔融形態の前記成分 (A) および (B) の重量パーセントの合計を基準とするものである工程、

ii) 前記工程 i) で準備された熔融形態の少なくとも 1 種のコポリアミドを前記第 1

の押出機からダイを通して押し出して、前記溶融形態の少なくとも１種のコポリアミドのフィルムを得る工程、

i i i) 前記工程 i i) で得られた溶融形態の少なくとも１種のコポリアミドのフィルムを冷却して前記少なくとも１種のコポリアミドを固化させることで、ポリマーフィルム(P)を得る工程

を含む方法も、本発明の対象である。

【０１８６】

工程 i) において、溶融形態の少なくとも１種のコポリアミドを、第１の押出機内で準備する。

【０１８７】

本発明において、「第１の押出機」とは、厳密に１つの第１の押出機だけでなく、２つ以上の第１の押出機をも意味する。通常、ポリマーフィルム(P)に含まれる少なくとも１種のコポリアミドを含む第１の層の数と同数の第１の押出機が使用される。

【０１８８】

ポリマーフィルム(P)が、例えば少なくとも１種のコポリアミドを含む第１の層を厳密に１つ含む場合には、第１の押出機が厳密に１つ使用される。ポリマーフィルム(P)が、少なくとも１種のコポリアミドを含む第１の層を厳密に２つ含む場合には、第１の押出機が厳密に２つ使用される。ポリマーフィルム(P)が、少なくとも１種のコポリアミドを含む第１の層を厳密に５つ含む場合には、第１の押出機が厳密に５個使用される。

【０１８９】

例えば、第１の押出機は１～１１個使用され、好ましくは第１の押出機は１～５個使用され、特に好ましくは第１の押出機は１～３個使用される。

【０１９０】

工程 i) で準備される少なくとも１種のコポリアミドにも、ポリマーフィルム(P)に含まれる少なくとも１種のコポリアミドについての上記の実施形態および選好物が同様に該当する。

【０１９１】

本発明によれば、少なくとも１種のコポリアミドは、溶融形態で準備される。

【０１９２】

本発明において、「溶融形態で」とは、少なくとも１種のコポリアミドが、該少なくとも１種のコポリアミドの溶融温度($T_M(C)$)を上回る温度で準備されることを意味する。つまり「溶融形態で」とは、少なくとも１種のコポリアミドが、該少なくとも１種のコポリアミドの溶融温度($T_M(C)$)を上回る温度にあることを意味する。少なくとも１種のコポリアミドが溶融形態である場合、該少なくとも１種のコポリアミドは流動性である。

【０１９３】

「流動性」とは、少なくとも１種のコポリアミドを第１の押出機内で搬送することができ、かつ少なくとも１種のコポリアミドを第１の押出機から押し出すことができることを意味する。

【０１９４】

例えば少なくとも１種のコポリアミドは、工程 i) において 210 ~ 340 の範囲、好ましくは 240 ~ 330 の範囲、特に好ましくは 270 ~ 320 の範囲の温度で準備されるが、ただしそれぞれ、少なくとも１種のコポリアミドが準備される温度が、少なくとも１種のコポリアミドの溶融温度($T_M(C)$)を上回ることを前提とする。

【０１９５】

少なくとも１種のコポリアミドを、当業者に知られているいずれの方法によって第１の押出機内で溶融形態で準備することもできる。

【０１９６】

例えば、少なくとも１種のコポリアミドを、溶融形態または固体形態で第１の押出機に供給することができる。少なくとも１種のコポリアミドが第１の押出機に固体形態で供給される場合、該コポリアミドを、第１の押出機に例えば造粒体および/または粉末として

10

20

30

40

50

供給することができる。次いで、少なくとも１種のコポリアミドを第１の押出機内で熔融させ、そのようにして第１の押出機内で熔融形態で準備する。この実施形態は好ましい。

【０１９７】

さらに、成分（Ａ）および（Ｂ）を第１の押出機内で直接重合させ、そのようにして少なくとも１種のコポリアミドを第１の押出機内で熔融形態で準備することが可能である。このための方法は当業者に知られている。

【０１９８】

工程 i i) において、熔融形態の少なくとも１種のコポリアミドを第１の押出機からダイを通して押し出して、該熔融形態の少なくとも１種のコポリアミドのフィルムを得る。

【０１９９】

本発明において、「ダイ」とは、厳密に１つのダイだけでなく、２つ以上のダイをも意味する。本発明によれば、厳密に１つのダイが好ましい。

【０２００】

ダイとしては、熔融形態の少なくとも１種のコポリアミドからのフィルムの押出しを可能にする、当業者に知られているいずれのダイも適している。この種のダイは、例えばリングダイまたはスロットダイである。

【０２０１】

適切なリングダイおよびスロットダイ自体は、当業者に知られている。

【０２０２】

例えば、後述の工程 i １) を行う場合には、工程 i i) において、第１の押出機から得られた熔融形態の少なくとも１種のコポリアミドと、さらなる押出機から得られた熔融形態の少なくとも１種のさらなるポリマー（ＦＰ）とを、例えばリングダイやスロットダイといったダイにおいて合することが好ましい。

【０２０３】

特に、工程 i i) において、第１の押出機から得られた熔融形態の少なくとも１種のコポリアミドと、さらなる押出機から得られた熔融形態の少なくとも１種のさらなるポリマー（ＦＰ）とをダイにおいて合し、その結果、工程 i i) で得られた、それぞれ熔融形態である少なくとも１種のコポリアミドおよび少なくとも１種のさらなるポリマー（ＦＰ）のフィルムは、熔融形態の少なくとも１種のコポリアミドを含む少なくとも１つの第１の層と、熔融形態の少なくとも１種のさらなるポリマー（ＦＰ）を含む少なくとも１つのさらなる層とを含む。

【０２０４】

例えば、熔融形態の少なくとも１種のコポリアミドのフィルムの厚さは、 $0.1\text{ }\mu\text{m} \sim 1\text{ mm}$ の範囲にあり、好ましくは $5 \sim 500\text{ }\mu\text{m}$ の範囲にあり、特に好ましくは $20 \sim 100\text{ }\mu\text{m}$ の範囲にある。

【０２０５】

熔融形態の少なくとも１種のコポリアミドのフィルムは、例えばフラットフィルムであってもチューブラーフィルムであってもよい。通常は、ダイとしてリングダイが使用される場合にはチューブラーフィルムが得られ、ダイとしてスロットダイが使用される場合にはフラットフィルムが得られる。

【０２０６】

工程 i i i) において、工程 i i) で得られた熔融形態の少なくとも１種のコポリアミドのフィルムを冷却する。これにより少なくとも１種のコポリアミドが固化して、ポリマーフィルム（Ｐ）が得られる。

【０２０７】

熔融形態の少なくとも１種のコポリアミドのフィルムの冷却には、当業者に知られているいずれの方法も適している。例えば、熔融形態の少なくとも１種のコポリアミドのフィルムを、空冷もしくは水冷によって、または冷たい表面との接触によって冷却することができる。

【０２０８】

10

20

30

40

50

熔融形態の少なくとも１種のコポリアミドのフィルムを、工程 $i i i$) において、例えば少なくとも１種のコポリアミドの熔融温度 ($T_M (C)$) を下回る温度に冷却することで、ポリマーフィルム (P) が得られる。好ましくは、熔融形態の少なくとも１種のコポリアミドのフィルムを、工程 $i i i$) において、少なくとも１種のコポリアミドの少なくとも１つのガラス転移温度 ($T_G (C)$) を下回る温度に冷却する。

【 0 2 0 9 】

例えば、熔融形態の少なくとも１種のコポリアミドのフィルムを、工程 $i i i$) において、 $0 \sim 100$ の範囲、好ましくは $10 \sim 80$ の範囲、特に好ましくは $15 \sim 70$ の範囲の温度に冷却し、その際、熔融形態の少なくとも１種のコポリアミドのフィルムが冷却される温度は、少なくとも１種のコポリアミドの熔融温度 ($T_M (C)$) を下回り、好ましくは少なくとも１種のコポリアミドの少なくとも１つのガラス転移温度 ($T_G (C)$) を下回る。

10

【 0 2 1 0 】

したがって、ポリマーフィルム (P) の製造方法であって、工程 $i i i$) において、熔融形態の少なくとも１種のコポリアミドのフィルムを、少なくとも１種のコポリアミドの熔融温度 ($T_M (C)$) を下回る温度に冷却する方法も、本発明の対象である。

【 0 2 1 1 】

工程 $i i i$) で得られたポリマーフィルム (P) にも、本発明によるポリマーフィルム (P) に関して記載した実施形態および選好物が同様に該当する。

【 0 2 1 2 】

工程 $i i$) および $i i i$) は、順に行うことも同時に行うことも可能である。

20

【 0 2 1 3 】

好ましくは、さらに工程 $i 1$) を行い、該工程 $i 1$) において、熔融状態の少なくとも１種のさらなるポリマー ($F P$) がさらなる押出機内で準備される。

【 0 2 1 4 】

その場合、ポリマーフィルム (P) の製造方法は、以下を含む：

i) 以下の成分：

(A) 以下の成分を含む第 1 のモノマー混合物 ($M 1$) $15 \sim 95$ 重量%

(A 1) 少なくとも１種の $C_4 \sim C_{12}$ - ジカルボン酸および

(A 2) 少なくとも１種の第 1 の $C_4 \sim C_{12}$ - ジアミン

30

と、

(B) 以下の成分を含む第 2 のモノマー混合物 ($M 2$) $5 \sim 85$ 重量%

(B 1) 少なくとも１種の $C_3 \sim C_{12}$ - ダイマー酸および

(B 2) 少なくとも１種の第 2 の $C_4 \sim C_{12}$ - ジアミン

との重合により製造された少なくとも１種のコポリアミドを準備する工程であって、ここで、前記成分 (A) および (B) の重量パーセントはそれぞれ、第 1 の押出機内の熔融形態の前記成分 (A) および (B) の重量パーセントの合計を基準とするものである工程、

$i 1$) さらなる押出機内で、熔融形態の少なくとも１種のさらなるポリマー ($F P$) を準備する工程、

$i i$) 前記工程 i) で準備された熔融形態の少なくとも１種のコポリアミドを前記第 1 の押出機からダイを通して押し出し、かつ前記工程 $i 1$) で準備された熔融形態の少なくとも１種のさらなるポリマー ($F P$) を前記さらなる押出機からダイを通して押し出して、それぞれ熔融形態の前記少なくとも１種のコポリアミドおよび前記少なくとも１種のさらなるポリマー ($F P$) のフィルムを得る工程、

40

$i i i$) 前記工程 $i i$) で得られたそれぞれ熔融形態の少なくとも１種のコポリアミドおよび少なくとも１種のさらなるポリマー ($F P$) のフィルムを冷却して、前記少なくとも１種のコポリアミドおよび/または前記少なくとも１種のさらなるポリマー ($F P$) を固化させることで、ポリマーフィルム (P) を得る工程。

【 0 2 1 5 】

工程 $i 1$) において、熔融形態の少なくとも１種のさらなるポリマー ($F P$) を、さら

50

なる押出機内で準備する。

【0216】

本発明において、「さらなる押出機」とは、厳密に1つのさらなる押出機のみではなく、2つ以上のさらなる押出機をも意味する。2つ以上のさらなる押出機が好ましい。

【0217】

好ましくは、ポリマーフィルム(P)に含まれる少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)を含むさらなる層と同数のさらなる押出機が使用される。例えば、さらなる押出機は1~13個使用され、好ましくはさらなる押出機は1~11個使用され、特に好ましくはさらなる押出機は1~7個使用される。

【0218】

ポリマーフィルム(P)が、例えば少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)を含むさらなる層を厳密に1つ含む場合には、さらなる押出機が厳密に1つ使用される。ポリマーフィルム(P)が、少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)を含むさらなる層を厳密に2つ含む場合には、さらなる押出機が厳密に2つ使用される。ポリマーフィルム(P)が、少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)を含むさらなる層を厳密に5つ含む場合には、さらなる押出機が厳密に5個使用される。

【0219】

さらなる押出機にも、第1の押出機について上述した実施形態および選好物が同様に該当する。

【0220】

少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)についても、任意にポリマーフィルム(P)に含まれる少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)についての上記の実施形態および選好物が同様に該当する。

【0221】

本発明によれば、少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)は、工程i1)において熔融形態で準備される。「熔融形態で」とは、少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)が、少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)の熔融温度($T_M(FP)$)を上回る温度で準備されることを意味する。したがって「熔融形態で」とは、少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)が、少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)の熔融温度($T_M(FP)$)を上回る温度にあることを意味する。少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)が熔融形態である場合、少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)は、流動性である。

【0222】

「流動性」とは、少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)をさらなる押出機内で搬送することができ、かつ少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)をさらなる押出機から押し出すことができることを意味する。

【0223】

例えば、少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)は、工程i1)において120~350の範囲、好ましくは130~300の範囲、特に好ましくは140~250の範囲の温度で準備されるが、ただしそれぞれ、少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)が準備される温度が、少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)の熔融温度($T_M(FP)$)を上回ることを前提とする。

【0224】

少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)を、当業者に知られているいずれの方法によってさらなる押出機内で熔融形態で準備することもできる。

【0225】

例えば、少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)を、熔融形態または固体形態でさらなる押出機に供給することができる。少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)がさらなる押出機に固体形態で供給される場合、該ポリマーを、さらなる押出機に例えば造粒体および/または粉末として供給することができる。次いで、少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)をさらなる押出機内で熔融させ、そのようにしてさらなる押出機内で溶

10

20

30

40

50

融形態で準備する。

【0226】

工程 i 1) は、通常は工程 i) と同時に行われる。

【0227】

工程 i 1) を行う場合の工程 i)、ii) および iii) にも、工程 i 1) を行わない場合の工程 i)、ii) および iii) についての上記の実施形態および選好物が同様に該当する。

【0228】

工程 ii) で得られた、それぞれ溶融形態である少なくとも 1 種のコポリアミドおよび少なくとも 1 種のさらなるポリマー (FP) のフィルムは、少なくとも 1 種のコポリアミドを少なくとも 1 つの第 1 の層に含むとともに、少なくとも 1 種のさらなるポリマー (FP) を少なくとも 1 つのさらなる層に含む。通常は、工程 ii) で得られたフィルムは、少なくとも 1 種のコポリアミドを溶融形態で含む第 1 の層を、工程 i) で使用された第 1 の押出機と同数だけ含み、かつ少なくとも 1 種のさらなるポリマー (FP) を溶融形態で含むさらなる層を、工程 i 1) で使用されたさらなる押出機と同数だけ含む。

【0229】

当然のことながら、工程 i 1) を行う場合には、工程 iii) で得られたポリマーフィルム (P) は、多層フィルムである。

【0230】

ポリマーフィルム (P) を延伸させることが好ましい。ポリマーフィルム (P) を工程 iii) の後に延伸させることが可能であり、また工程 iii) の間、すなわち少なくとも 1 種のコポリアミドおよび場合により少なくとも 1 種のさらなるポリマー (FP) のフィルムの冷却中にポリマーフィルム (P) を延伸させることも同様に可能である。

【0231】

したがって、さらに以下：

iv) ポリマーフィルム (P) を延伸させて、延伸されたポリマーフィルム (SP) を得る工程

を行う方法も、本発明の対象である。

【0232】

工程 iii) および iv) を、順に行うことも同時に行うことも可能である。

【0233】

ポリマーフィルム (P) の延伸時に、少なくとも 1 種のコポリアミドのポリマー鎖が整列し、そして少なくとも 1 種のコポリアミドの結晶化度が高まり得る。

【0234】

この延伸時にはさらに、任意にポリマーフィルム (P) に含まれる少なくとも 1 種のさらなるポリマー (FP) のポリマー鎖も整列し得る。これによって、少なくとも 1 種のさらなるポリマー (FP) の結晶化度も高まり得る。

【0235】

延伸は、当業者に知られているいずれの方法によって行われてもよい。

【0236】

例えば、ポリマーフィルム (P) を少なくとも 1 つのロール、好ましくはロールシステムで案内することによって、またはポリマーフィルム (P) をその幅方向に伸ばすことによって、該フィルムを延伸させることができる。ポリマーフィルム (P) がチューブとして得られる場合には、ポリマーフィルム (P) のチューブに空気を吹き込むことで該フィルムを延伸させることも同様に可能である。当然のことながら、複数の方法を組み合わせることも可能である。

【0237】

ポリマーフィルム (P) が、少なくとも 1 つのロールで、好ましくはロールシステムで案内される場合、ポリマーフィルム (P) は、押出方向、すなわちその長手方向に延伸される。対照的に、ポリマーフィルム (P) がその幅方向に伸ばされる場合には、該フィル

10

20

30

40

50

ムは押出方向に対して垂直に延伸される。

【0238】

ポリマーフィルム(P)が、延伸のために少なくとも1つのロールで、好ましくはロールシステムで案内される場合、少なくとも1種のコポリアミドおよび場合により少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)のポリマー鎖は、延伸が行われる方向と平行に整列する。その場合、得られた延伸されたポリマーフィルム(SP)は、一軸配向した状態にある。ポリマーフィルム(P)を延伸のためにその幅方向に伸ばした場合、得られた延伸されたポリマーフィルム(SP)も同様に、一軸配向した状態にある。その場合も、少なくとも1種のコポリアミドおよび場合により少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)のポリマー鎖は、延伸が行われる方向に対して平行に整列する。

10

【0239】

「一軸配向した状態」とは、ポリマー鎖が実質的に一方向に整列していることを意味する。

【0240】

ポリマーフィルム(P)が延伸のためにロールシステムで案内され、そしてさらにその幅方向に伸ばされる場合、少なくとも1種のコポリアミドおよび場合により少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)のポリマー鎖は、延伸が行われるどちらの方向にも平行に整列する。その場合、得られた延伸されたポリマーフィルム(SP)は、二軸配向した状態にある。

【0241】

「二軸配向した状態」とは、ポリマー鎖が実質的に2つの異なる方向に、好ましくは互いに垂直な方向に整列していることを意味する。

20

【0242】

ポリマーフィルム(P)がチューブとして得られ、このポリマーフィルム(P)のチューブに空気を吹き込むことによってポリマーフィルム(P)が延伸される場合、得られた延伸されたポリマーフィルム(SP)は、一軸配向した状態にある。

【0243】

したがって、ポリマーフィルム(P)を延伸させるための上述の方法を組み合わせた場合には、ポリマーフィルム(P)が例えばチューブとして得られ、そしてこのポリマーフィルム(P)のチューブに空気を吹き込み、それと同時にこれをロールで案内して同様にこれを延伸させることによってポリマーフィルム(P)が延伸され、そのようにして、得られた延伸されたポリマーフィルム(SP)が二軸配向した状態となる。

30

【0244】

ポリマーフィルム(P)は通常は、少なくとも1種のコポリアミドの少なくとも1つのガラス転移温度($T_{G(c)}$)を上回りかつ少なくとも1種のコポリアミドの熔融温度($T_{M(c)}$)を下回る温度で延伸される。ポリマーフィルム(P)が多層フィルムである場合にはさらに、ポリマーフィルム(P)が、少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)の熔融温度($T_{M(FP)}$)を下回る温度で延伸されることが好ましく、特に好ましくは最も低い温度で熔融する少なくとも1種のさらなるポリマー(FP)の熔融温度を下回る温度で延伸されることが好ましい。

40

【0245】

本発明によるポリマーフィルム(P)は、例えばキャストリング法、インフレーション法、二軸配向ポリアミドフィルム法(BOPA法)またはマルチインフレーション法で製造することができる。

【0246】

したがって、キャストリング法、インフレーション法、二軸配向ポリアミドフィルム法またはマルチインフレーション法で製造されるポリマーフィルム(P)も、本発明の対象である。

【0247】

キャストリング法、インフレーション法、二軸配向ポリアミドフィルム法およびマルチ

50

インフレーション法自体は、当業者に知られている。通常、ポリマーフィルム（P）はこれらの方法で延伸され、それにより延伸されたポリマーフィルム（vP）が得られる。

【0248】

ポリマーフィルム（P）を製造するためのキャストリング法は、好ましくは以下の工程 i - c）～ i v - c）を含む：

i - c）以下の成分：

（A）以下の成分を含む第1のモノマー混合物（M1）15～95重量%

（A1）少なくとも1種のC₄～C₁₂-ジカルボン酸および

（A2）少なくとも1種の第1のC₄～C₁₂-ジアミン

と、

（B）以下の成分を含む第2のモノマー混合物（M2）5～85重量%

（B1）少なくとも1種のC₃₂～C₄₀-ダイマー酸および

（B2）少なくとも1種の第2のC₄～C₁₂-ジアミン

との重合により製造された少なくとも1種のコポリアミドを準備する工程であって、ここで、前記成分（A）および（B）の重量パーセントはそれぞれ、第1の押出機内の熔融形態の前記成分（A）および（B）の重量パーセントの合計を基準とするものである工程、

ii - c）前記工程 i - c）で準備された熔融形態の少なくとも1種のコポリアミドを前記第1の押出機からダイを通して押し出して、前記熔融形態の少なくとも1種のコポリアミドのフィルムを得る工程、

iii - c）前記工程 ii - c）で得られた熔融形態の少なくとも1種のコポリアミドのフィルムを冷却して前記少なくとも1種のコポリアミドを固化させることで、ポリマーフィルム（P）を得る工程、

iv - c）前記工程 iii - c）で得られたポリマーフィルム（P）を、少なくとも1つのロールで、好ましくはロールシステムで案内することにより延伸させて、延伸されたポリマーフィルム（SP）を得る工程。

【0249】

前記キャストリング法の工程 i - c）～ iii - c）にも、ポリマーフィルム（P）の製造方法の工程 i）～ iii）について上述した実施形態および選好物が同様に該当する。

【0250】

前記キャストリング法で工程 ii - c）で使用されるダイは、通常はスロットダイである。したがって、工程 ii - c）で得られた熔融形態の少なくとも1種のコポリアミドのフィルムは、好ましくはフラットフィルムであり、したがって工程 iii - c）で得られたポリマーフィルム（P）および工程 iv - c）で得られた延伸されたポリマーフィルム（SP）は、好ましくはフラットホイルである。

【0251】

前記キャストリング法において、工程 iii - c）および iv - c）は、順に行うことも同時に行うことも可能である。好ましくは、前記キャストリング法において工程 iii - c）および iv - c）は同時に行われ、特に好ましくは、工程 iii - c）および iv - c）は、同時に、かつ工程 ii - c）の直後に行われる。

【0252】

さらに、前記キャストリング法において、工程 iv - c）で使用される少なくとも1つのロール、好ましくはロールシステムが、工程 iv - c）の間に冷却されることが好ましい。

【0253】

ポリマーフィルム（P）を製造するためのインフレーション法は、好ましくは以下の工程 i - b）～ iv - b）を含む：

i - b）以下の成分：

（A）以下の成分を含む第1のモノマー混合物（M1）15～95重量%

（A1）少なくとも1種のC₄～C₁₂-ジカルボン酸および

（A2）少なくとも1種の第1のC₄～C₁₂-ジアミン

10

20

30

40

50

と、

(B) 以下の成分を含む第2のモノマー混合物(M2) 5 ~ 85 重量%

(B1) 少なくとも1種の $C_{32} \sim C_{40}$ -ダイマー酸および

(B2) 少なくとも1種の第2の $C_4 \sim C_{12}$ -ジアミン

との重合により製造された少なくとも1種のコポリアミドを準備する工程であって、ここで、前記成分(A)および(B)の重量パーセントはそれぞれ、第1の押出機内の熔融形態の前記成分(A)および(B)の重量パーセントの合計を基準とするものである工程、

ii-b) 前記工程i-b)で準備された熔融形態の少なくとも1種のコポリアミドを、第1の押出機から、リングダイであるダイを通して押し出して、前記熔融形態の少なくとも1種のコポリアミドのチューブラーフィルムを得る工程、

iii-b) 前記工程ii-b)で得られた熔融形態の少なくとも1種のコポリアミドのチューブラーフィルムを冷却して前記少なくとも1種のコポリアミドを固化させることで、ポリマーフィルム(P)を得る工程、

iv-b) 前記工程iii-b)で得られたポリマーフィルム(P)のチューブに空気を吹き込むことにより前記ポリマーフィルム(P)を延伸させて、延伸されたポリマーフィルム(SP)を得る工程。

【0254】

前記インフレーション法の工程i-b) ~ iii-b)にも、ポリマーフィルム(P)の製造方法の工程i) ~ iii)について上述した実施形態および選好物が同様に該当する。

【0255】

前記インフレーション法の工程ii-b)におけるダイとしては、好ましくはスタックダイ、ヘリカルディストリビュータダイまたはそれらの混合形態が使用される。これらのダイは当業者に知られており、例えばKirk Cantor著, "Blown Film Extrusion", 2nd Edition, Carl Hanser Verlag, Munich 2011に記載されている。

【0256】

前記インフレーション法において、工程iii-b)およびiv-b)を同時に行うことも順に行うことも可能である。好ましくは、前記インフレーション法において、工程iii-b)およびiv-b)は同時に行われる。

【0257】

当然のことながら、前記インフレーション法における工程iii-b)およびiv-b)が同時に行われる場合には、工程ii-b)で得られた熔融形態の少なくとも1種のコポリアミドのチューブラーフィルムを工程iii-b)で冷却し、それと同時に該チューブラーフィルムに空気を吹き込んで延伸させることで、延伸されたポリマーフィルム(SP)が得られる。

【0258】

ポリマーフィルム(P)を製造するための二軸配向ポリアミドフィルム法は、好ましくは以下の工程i-o) ~ iv-o)を含む：

i-o) 以下の成分：

(A) 以下の成分を含む第1のモノマー混合物(M1) 15 ~ 95 重量%

(A1) 少なくとも1種の $C_4 \sim C_{12}$ -ジカルボン酸および

(A2) 少なくとも1種の第1の $C_4 \sim C_{12}$ -ジアミン

と、

(B) 以下の成分を含む第2のモノマー混合物(M2) 5 ~ 85 重量%

(B1) 少なくとも1種の $C_{32} \sim C_{40}$ -ダイマー酸および

(B2) 少なくとも1種の第2の $C_4 \sim C_{12}$ -ジアミン

との重合により製造された少なくとも1種のコポリアミドを準備する工程であって、ここで、前記成分(A)および(B)の重量パーセントはそれぞれ、第1の押出機内の熔融形態の前記成分(A)および(B)の重量パーセントの合計を基準とするものである工程、

10

20

30

40

50

i i - o) 前記工程 i - o) で準備された溶融形態の少なくとも 1 種のコポリアミドを前記第 1 の押出機からダイを通して押し出して、前記溶融形態の少なくとも 1 種のコポリアミドのフィルムを得る工程、

i i i - o) 前記工程 i i - o) で得られた溶融形態の少なくとも 1 種のコポリアミドのフィルムを冷却して前記少なくとも 1 種のコポリアミドを固化させることで、ポリマーフィルム (P) を得る工程、

i v - o) 前記工程 i i i - o) で得られたポリマーフィルム (P) を、少なくとも 1 つのロールで、好ましくはロールシステムで案内することにより延伸させてその幅方向に伸ばすことによって、延伸されたポリマーフィルム (SP) を得る工程。

【0259】

二軸配向ポリアミドフィルム法の工程 i - o) ~ i i i - o) についても、ポリマーフィルム (P) の製造方法の工程 i) ~ i i i) について上述した実施形態および選好物が同様に該当する。

【0260】

二軸配向ポリアミドフィルム法で工程 i i - o) において使用されるダイは、通常はスロットダイである。したがって、工程 i i - o) で得られた溶融形態の少なくとも 1 種のコポリアミドのフィルムは、好ましくはフラットフィルムであり、したがって工程 i i i - o) で得られたポリマーフィルム (P) および工程 i v - o) で得られた延伸されたポリマーフィルム (SP) は、好ましくはフラットホイルである。

【0261】

二軸配向ポリアミドフィルム法において、工程 i i i - o) および i v - o) は、順に行うことも同時に行うことも可能であり、好ましくは、工程 i i i - o) および i v - o) は順に行われる。特に好ましくは、二軸配向ポリアミドフィルム法において、工程 i i i - o) および i v - o) は順に行われ、かつ工程 i i i - o) で得られたポリマーフィルム (P) は、工程 i v - o) の前に加熱される。その際、ポリマーフィルム (P) は、工程 i v - o) の前に、ポリマーフィルム (P) に含まれる少なくとも 1 種のコポリアミドの少なくとも 1 つのガラス転移温度 ($T_G(c)$) を上回りかつポリマーフィルム (P) に含まれる少なくとも 1 種のコポリアミドの溶融温度 ($T_M(c)$) を下回る温度に加熱されることが好ましい。ポリマーフィルム (P) を工程 i v - o) の前に加熱する温度で、ポリマーフィルム (P) を工程 i v - o) において延伸させることが好ましい。

【0262】

ポリマーフィルム (P) を製造するためのマルチインフレーション法は、好ましくは以下の工程 i - m) ~ i v - m) を含む：

i - m) 以下の成分：

(A) 以下の成分を含む第 1 のモノマー混合物 (M1) 15 ~ 95 重量%

(A1) 少なくとも 1 種の $C_4 \sim C_{12}$ - ジカルボン酸および

(A2) 少なくとも 1 種の第 1 の $C_4 \sim C_{12}$ - ジアミン

と、

(B) 以下の成分を含む第 2 のモノマー混合物 (M2) 5 ~ 85 重量%

(B1) 少なくとも 1 種の $C_{32} \sim C_{40}$ - ダイマー酸および

(B2) 少なくとも 1 種の第 2 の $C_4 \sim C_{12}$ - ジアミン

との重合により製造された少なくとも 1 種のコポリアミドを準備する工程であって、ここで、前記成分 (A) および (B) の重量パーセントはそれぞれ、第 1 の押出機内の溶融形態の前記成分 (A) および (B) の重量パーセントの合計を基準とするものである工程、

i i - m) 前記工程 i - m) で準備された溶融形態の少なくとも 1 種のコポリアミドを、第 1 の押出機から、リングダイであるダイを通して押し出して、前記溶融形態の少なくとも 1 種のコポリアミドのチューブラーフィルムを得る工程、

i i i - m) 前記工程 i i - m) で得られた溶融形態の少なくとも 1 種のコポリアミドのチューブラーフィルムを冷却して前記少なくとも 1 種のコポリアミドを固化させることで、ポリマーフィルム (P) を得る工程、

10

20

30

40

50

i v - m) 前記工程 i i i - m) で得られたポリマーフィルム (P) のチューブに空気を吹き込むと同時に該ポリマーフィルム (P) を少なくとも 1 つのロール、好ましくはロールシステムで案内してこれを延伸させることによって、延伸されたポリマーフィルム (S P) を得る工程。

【 0 2 6 3 】

前記マルチインフレーション法の工程 i - m) ~ i i i - m) にも、ポリマーフィルム (P) の製造方法の工程 i) ~ i i i) について上述した実施形態および選好物が同様に該当する。

【 0 2 6 4 】

好ましくは、熔融形態の少なくとも 1 種のコポリアミドのチューブラーフィルムを、工程 i i i - m) において水浴内で冷却させる。

【 0 2 6 5 】

前記マルチインフレーション法において、工程 i i i - m) および i v - m) は、同時に行うことも順に行うことも可能であり、好ましくは、工程 i i i - m) および i v - m) は順に行われる。特に好ましくは、工程 i i i - m) および i v - m) は順に行われ、かつ工程 i i i - m) で得られたポリマーフィルム (P) は、工程 i v - m) の前に加熱される。その際、ポリマーフィルム (P) は、工程 i v - m) の前に、ポリマーフィルム (P) に含まれる少なくとも 1 種のコポリアミドの少なくとも 1 つのガラス転移温度 ($T_g(c)$) を上回りかつポリマーフィルム (P) に含まれる少なくとも 1 種のコポリアミドの熔融温度 ($T_m(c)$) を下回る温度に加熱されることが好ましい。ポリマーフィルム (P) を工程 i v - m) の前に加熱する温度で、ポリマーフィルム (P) を工程 i v - m) において延伸させることが好ましい。

【 0 2 6 6 】

当然のことながら、キャストイング法、インフレーション法、二軸配向ポリアミドフィルム法またはマルチインフレーション法において任意に同様に工程 i 1) を行い、該工程 i 1) において、少なくとも 1 種のさらなるポリマー (F P) を、さらなる押出機内で熔融形態で準備することができ、その場合、ポリマーフィルム (P) の製造方法の工程 i i) と同様に、工程 i i - c) 、工程 i i - b) 、工程 i i - o) および工程 i i - m) において、それぞれ熔融形態である少なくとも 1 種のコポリアミドおよび少なくとも 1 種のさらなるポリマー (F P) のフィルムが得られ、これが、ポリマーフィルム (P) の製造方法の工程 i i i) と同様に、工程 i i i - c) 、工程 i i i - b) 、工程 i i i - o) および工程 i i i - m) において冷却される。

【 0 2 6 7 】

任意に行われる工程 i 1) についても、ポリマーフィルム (P) の製造方法の、任意に行われる工程 i 1) についての上記の実施形態および選好物が同様に該当する。

【 0 2 6 8 】

好ましくは、二軸配向ポリアミドフィルム法では、工程 i 1) は行われしない。したがって好ましくは、二軸配向ポリアミドフィルム法ではまた、さらなる押出機内でのさらなるポリマー (F P) の準備は行われしない。

【 0 2 6 9 】

得られた延伸されたポリマーフィルム (v P) を、その製造後に例えば巻き取ることができる。このための方法は、当業者に知られている。延伸されたポリマーフィルム (S P) が、例えば前記インフレーション法およびマルチインフレーション法においてチューブとして得られる場合には、該チューブを巻き取る前にさらに切断してもよい。該切断したフィルムを、次いで 1 つまたは複数のロールに巻き取ることができる。

【 0 2 7 0 】

ポリマーフィルム (P) の使用

本発明によるポリマーフィルム (P) は、ポリマーフィルムが使用される当業者に公知のいずれの分野で使用することもできる。特に本発明によるポリマーフィルム (P) は、使用温度が高く、さらに可とう性でなければならないフィルムに適している。こうしたフ

10

20

30

40

50

ィルムには、包装用ホイル、例えばオープンバッグとも呼ばれる焼成用ホイルおよび工業用ホイル、例えば鑄造用ホイル、例えば風力タービンプレード鑄造用のホイルが含まれる。したがって、本発明によるポリマーフィルム（P）は、包装用ホイルとしてまたは工業用ホイルとして特に適している。

【 0 2 7 1 】

したがって、工業用ホイルとしてのまたは包装用ホイルとしての本発明によるポリマーフィルム（P）の使用も、本発明の対象である。

10

20

30

40

50

フロントページの続き

欧州特許庁(EP)
弁理士 森田 拓
(74)代理人 100116403
弁理士 前川 純一
(74)代理人 100134315
弁理士 永島 秀郎
(74)代理人 100162880
弁理士 上島 類
(72)発明者 ロルフ ミンクヴィッツ
ドイツ連邦共和国 ルートヴィヒスハーフェン カール - ボッシュ - シュトラッセ 3 8
(72)発明者 アンドレアス トーマス ヘードラー
ドイツ連邦共和国 ルートヴィヒスハーフェン カール - ボッシュ - シュトラッセ 3 8
合議体
審判長 加藤 友也
審判官 植前 充司
審判官 天野 宏樹
(56)参考文献 特開平 2 - 5 3 8 2 3 (J P , A)
特開昭 6 3 - 2 3 9 2 7 (J P , A)
特開昭 5 1 - 1 4 9 9 7 (J P , A)
特表 2 0 1 6 - 5 0 8 0 8 1 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 6 1 6 3 4 (J P , A)
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
C08G 69/36
C08J 5/18