

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年6月6日(06.06.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/117006 A1

(51) 国際特許分類:
C08L 67/04 (2006.01) C08K 5/103 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/042079

(22) 国際出願日: 2023年11月22日(22.11.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2022-188867 2022年11月28日(28.11.2022) JP

(71) 出願人: 株式会社カネカ (KANEKA CORPORATION) [JP/JP]; 〒5308288 大阪府大阪市北区中之島二丁目3番18号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 勝田 佑太 (KATSUTA, Yuta). 古井 孝宜 (FURUI, Takanori). 田中 滋 (TANAKA, Shigeru).

(74) 代理人: 弁理士法人有古特許事務所 (ARCO PATENT & TRADEMARK ATTORNEYS); 〒6510088 兵庫県神戸市中央区小野柄通7丁目1番1号 日本生命三宮駅前ビル5階 Hyogo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,

MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: RESIN COMPOSITION AND MOLDED BODY

(54) 発明の名称: 樹脂組成物及び成形体

(57) Abstract: Provided is a resin composition comprising a poly(3-hydroxyalkanoate)-based copolymer (A) and a lubricant (B). The lubricant (B) comprises at least one component selected from the group consisting of a diester compound composed of a dihydric alcohol and two molecules of a monovalent carboxylic acid and a triester compound composed of a trihydric alcohol and three molecules of a monovalent carboxylic acid. The monovalent carboxylic acid comprises a carboxylic acid having 15 or more carbon atoms. The monovalent carboxylic acid may comprise montanic acid. Each of the dihydric alcohol and the trihydric alcohol may have 2 to 6 carbon atoms.

(57) 要約: ポリ(3-ヒドロキシアルカノエート)系共重合体(A)、及び、滑剤(B)を含有する樹脂組成物。前記滑剤(B)が、2価のアルコールと1価のカルボン酸2分子から構成されるジエステル化合物、及び、3価のアルコールと1価のカルボン酸3分子から構成されるトリエステル化合物からなる群より選択される少なくとも1種を含む。前記1価のカルボン酸が、炭素数が15以上であるカルボン酸を含む。前記1価のカルボン酸は、モンタン酸を含んでもよい。前記2価のアルコール及び前記3価のアルコールは、炭素数が2~6個であってもよい。

WO 2024/117006 A1

明 細 書

発明の名称：樹脂組成物及び成形体

技術分野

[0001] 本発明は、ポリ（３－ヒドロキシアルカノエート）系樹脂を含有する樹脂組成物及び成形体に関する。

背景技術

[0002] ポリ（３－ヒドロキシアルカノエート）系樹脂は、多くの微生物種の細胞内にエネルギー貯蔵物質として生産、蓄積される熱可塑性ポリエステルであり、土中だけでなく、海水中でも生分解が進行しうる材料として注目されている。

[0003] このようなポリ（３－ヒドロキシアルカノエート）系樹脂を用いて、様々な成形体を構成することが検討されている。例えば、特許文献１では、当該樹脂を用いてカレンダー成形を実施してシートを製造することが開示されている。

[0004] 一方、ポリ（３－ヒドロキシアルカノエート）系樹脂の成形体に対して滑性を付与するため、ベヘン酸アミドやエルカ酸アミドといった脂肪酸アミドを滑剤として添加することが知られている（例えば、特許文献２を参照）。滑剤が添加されることで、例えばカレンダー成形の際に、カレンダーロールに対する熔融樹脂の粘着が抑制され、形成されたシートがロールから容易に剥がれるようになる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２０２２－１２８０７０号公報

特許文献２：特開２０２１－１０２６６９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ポリ（３－ヒドロキシアルカノエート）系樹脂から構成されるシートに対

して、金型を用いて所定の形状を付与する二次成形を実施する場合がある。その場合、成形後に金型からシートが容易に離れるよう、予めシート表面に離型剤（例えば、シリコーン系離型剤）を塗布しておくことが多い。しかし、ポリ（３－ヒドロキシアルカノエート）系樹脂から構成される従来のシートは、離型剤を弾いてしまう場合があり、均一な塗布が困難となっていた。

[0007] また、ポリ（３－ヒドロキシアルカノエート）系樹脂から構成されるシートの表面に印刷を施す場合も同様に、シート表面が印刷のインクを弾いてしまう場合があり、その点での改善も必要であった。

[0008] 本発明者らが以上の問題について検討したところ、ポリ（３－ヒドロキシアルカノエート）系樹脂から構成されるシートに滑剤として配合されているベヘン酸アミド及び／又はエルカ酸アミドの影響によって、当該シートが離型剤やインクを弾いてしまうことが明らかとなった。

[0009] そのため、これら滑剤を添加しないことで離型剤の塗布性や印刷性を改善することが考えられる。しかし、その場合、滑剤添加によって達成されていた滑性が不足し、例えばカレンダー成形の際にシートがロールから剥がれにくくなる。

[0010] 本発明は、上記現状に鑑み、滑性を有し、かつ、成形体表面に対する離型剤の均一な塗布や良好な印刷が可能な、ポリ（３－ヒドロキシアルカノエート）系樹脂含有組成物を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討した結果、特定の構造を有する化合物をポリ（３－ヒドロキシアルカノエート）系共重合体に配合することで、従来の滑剤であるベヘン酸アミド及びエルカ酸アミドと同等以上の滑性を達成できると共に、成形体表面に対する離型剤の均一な塗布や良好な印刷を実現できることを見出し、本発明を完成するに至った。

[0012] 即ち、本発明は、ポリ（３－ヒドロキシアルカノエート）系共重合体（Ａ）、及び、滑剤（Ｂ）を含有する樹脂組成物であって、前記滑剤（Ｂ）が、２価のアルコールと１価のカルボン酸２分子から構成されるジエステル化合

物、及び、3 価のアルコールと 1 価のカルボン酸 3 分子から構成されるトリエステル化合物からなる群より選択される少なくとも 1 種を含み、前記 1 価のカルボン酸が、炭素数が 15 以上であるカルボン酸を含む、樹脂組成物に関する。

また本発明は、前記樹脂組成物を含む成形体にも関する。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、滑性を有し、かつ、成形体表面に対する離型剤の均一な塗布や良好な印刷が可能な、ポリ（3－ヒドロキシアルカノエート）系樹脂含有組成物を提供することができる。

本発明に係る樹脂組成物は、滑性を有しており、熔融成形時に使用するロール等の、熔融した樹脂組成物と接触する部材から該樹脂組成物を容易に剥離することが可能である。

また、本発明に係る樹脂組成物から構成される成形体の表面に対して、離型剤を均一に塗布することが可能であり、また、当該表面に対する印刷性が良好である。

さらには、本発明に係る樹脂組成物から構成される成形体は、該成形体表面に対する蒸着層の密着性が良好であるため、好適に、無機材料を含む蒸着層を表面に有することができる。

発明を実施するための形態

[0014] 以下に、本発明の実施形態について説明するが、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。

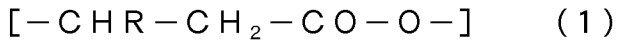
[0015] 本実施形態は、ポリ（3－ヒドロキシアルカノエート）系共重合体（A）、及び、滑剤（B）を含有する樹脂組成物に関する。

[0016] （ポリ（3－ヒドロキシアルカノエート）系共重合体（A））

前記樹脂組成物は、構成樹脂としてポリ（3－ヒドロキシアルカノエート）系共重合体（A）を含有する。当該共重合体（A）は、少なくとも 1 種又は 2 種以上の 3－ヒドロキシアルカノエート単位を有する共重合体である。

[0017] 前記 3－ヒドロキシアルカノエート単位は、下記一般式（1）で表される

ことが好ましい。



[0018] 一般式(1)中、Rは C_pH_{2p+1} で表されるアルキル基を示し、pは1～15の整数を示す。Rとしては、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、メチルプロピル基、ブチル基、イソブチル基、t-ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基等の直鎖または分岐鎖状のアルキル基が挙げられる。pとしては、1～10が好ましく、1～8がより好ましい。

[0019] 前記ポリ(3-ヒドロキシアルカノエート)系共重合体としては、特に微生物から産生されるポリ(3-ヒドロキシアルカノエート)系共重合体が好ましい。微生物から産生されるポリ(3-ヒドロキシアルカノエート)系共重合体においては、3-ヒドロキシアルカノエート単位が、全て(R)-3-ヒドロキシアルカノエート単位として含有される。

[0020] ポリ(3-ヒドロキシアルカノエート)系共重合体は、3-ヒドロキシアルカノエート単位(特に、一般式(1)で表される単位)を、全構成単位(モノマー単位)の50モル%以上含むことが好ましく、60モル%以上含むことがより好ましく、70モル%以上含むことが更に好ましい。ポリ(3-ヒドロキシアルカノエート)系共重合体は、重合体の構成単位として、2種以上の3-ヒドロキシアルカノエート単位のみを含むものであってもよいし、1種又は2種以上の3-ヒドロキシアルカノエート単位に加えて、その他の単位(例えば、4-ヒドロキシアルカノエート単位等)を含むものであってもよい。

[0021] ポリ(3-ヒドロキシアルカノエート)系共重合体は、3-ヒドロキシブチレート(以下、3HBと称する場合がある)単位と他のヒドロキシアルカノエート単位を含む共重合体であることが好ましい。当該3-ヒドロキシブチレート単位は、全て(R)-3-ヒドロキシブチレート単位であることが好ましい。

[0022] 前記他のヒドロキシアルカノエート単位は、3HB単位以外の3-ヒドロキシアルカノエート単位であってよいし、3-ヒドロキシアルカノエート単

位以外のヒドロキシアルカノエート単位（例えば、4-ヒドロキシアルカノエート単位）であってもよい。前記他のヒドロキシアルカノエート単位は、1種のみが含まれてもよいし、2種以上が含まれてもよい。

[0023] ポリ（3-ヒドロキシアルカノエート）系共重合体の具体例としては、例えば、ポリ（3-ヒドロキシブチレート-コ-3-ヒドロキシプロピオネート）、ポリ（3-ヒドロキシブチレート-コ-3-ヒドロキシバレレート）（略称：P3HB3HV）、ポリ（3-ヒドロキシブチレート-コ-3-ヒドロキシバレレート-3-ヒドロキシヘキサノエート）、ポリ（3-ヒドロキシブチレート-コ-3-ヒドロキシヘキサノエート）（略称：P3HB3HH）、ポリ（3-ヒドロキシブチレート-コ-3-ヒドロキシヘプタノエート）、ポリ（3-ヒドロキシブチレート-コ-3-ヒドロキシオクタノエート）、ポリ（3-ヒドロキシブチレート-コ-3-ヒドロキシノナノエート）、ポリ（3-ヒドロキシブチレート-コ-3-ヒドロキシデカノエート）、ポリ（3-ヒドロキシブチレート-コ-3-ヒドロキシウンデカノエート）、ポリ（3-ヒドロキシブチレート-コ-4-ヒドロキシブチレート）（略称：P3HB4HB）等が挙げられる。特に、樹脂組成物の生産性および機械特性等の観点から、ポリ（3-ヒドロキシブチレート-コ-3-ヒドロキシヘキサノエート）、又は、ポリ（3-ヒドロキシブチレート-コ-4-ヒドロキシブチレート）が好ましく、ポリ（3-ヒドロキシブチレート-コ-3-ヒドロキシヘキサノエート）が特に好ましい。

[0024] 前記ポリ（3-ヒドロキシアルカノエート）系共重合体は、樹脂組成物の生産性および機械特性の観点から、結晶性が互いに異なる少なくとも2種類のポリ（3-ヒドロキシアルカノエート）系共重合体を含むものであってもよい。具体的に述べると、構成モノマーの種類及び／又は構成モノマーの含有割合が互いに異なる少なくとも2種類のポリ（3-ヒドロキシアルカノエート）系共重合体を含むものであってよい。

[0025] 例えば、前記ポリ（3-ヒドロキシアルカノエート）系共重合体は、他のヒドロキシアルカノエート単位の含有割合が1～5モル%である、3-ヒド

ロキシブチレート単位と他のヒドロキシアルカノエート単位との共重合体（A 1）、及び、他のヒドロキシアルカノエート単位の含有割合が24モル%以上である、3-ヒドロキシブチレート単位と他のヒドロキシアルカノエート単位との共重合体（A 2）を含むものであってよい。例えば、共重合体（A 1）及び共重合体（A 2）に加えて、更に、他のヒドロキシアルカノエート単位の含有割合が6モル%以上24モル%未満である、3-ヒドロキシブチレート単位と他のヒドロキシアルカノエート単位との共重合体（A 3）を含むことが好ましい。

[0026] 本実施形態に係る樹脂組成物に含まれるポリ（3-ヒドロキシアルカノエート）系共重合体全体を構成する全モノマー単位に占める3-ヒドロキシブチレート単位および他のヒドロキシアルカノエート単位の平均含有比率は、樹脂組成物の強度と生産性を両立する観点から、3-ヒドロキシブチレート単位／他のヒドロキシアルカノエート＝96／4～80／20（モル％／モル％）が好ましく、95／5～81／19（モル％／モル％）がより好ましく、94／6～82／18（モル％／モル％）がさらに好ましく、93／7～82／18（モル％／モル％）がより更に好ましい。

[0027] ポリ（3-ヒドロキシアルカノエート）系共重合体全体を構成する全モノマー単位に占める各モノマー単位の平均含有比率は、当業者に公知の方法、例えば国際公開2013／147139号の段落[0047]に記載の方法により求めることができる。平均含有比率とは、ポリ（3-ヒドロキシアルカノエート）系共重合体全体を構成する全モノマー単位に占める各モノマー単位のモル比を意味する。

[0028] ポリ（3-ヒドロキシアルカノエート）系共重合体の重量平均分子量は、特に限定されないが、樹脂組成物の強度と生産性を両立する観点から、10万～200万が好ましく、25万～150万がより好ましく、30万～100万が更に好ましい。

[0029] ポリ（3-ヒドロキシアルカノエート）系共重合体の重量平均分子量は、クロロホルム溶液を用いたゲルパーミエーションクロマトグラフィー（島津

製作所社製HPLC GPC system)を用い、ポリスチレン換算により測定することができる。該ゲルパーミエーションクロマトグラフィーにおけるカラムとしては、重量平均分子量を測定するのに適切なカラムを使用すればよい。

[0030] ポリ(3-ヒドロキシアルカノエート)系共重合体の製造方法は特に限定されず、化学合成による製造方法であってもよいし、微生物による製造方法であってもよい。中でも、微生物による製造方法が好ましい。微生物による製造方法については、公知の方法を適用できる。例えば、3-ヒドロキシブチレートと、その他のヒドロキシアルカノエートとのコポリマー生産菌としては、P3HB3HVおよびP3HB3HH生産菌であるアエロモナス・キャビエ(*Aeromonas caviae*)、P3HB4HB生産菌であるアルカリゲネス・ユートロファス(*Alcaligenes eutrophus*)等が知られている。特に、P3HB3HHに関し、P3HB3HHの生産性を上げるために、P3HA合成酵素群の遺伝子を導入したアルカリゲネス・ユートロファス AC32株(*Alcaligenes eutrophus* AC32, FERM BP-6038)(T. Fukui, Y. Doi, J. Bacteriol., 179, p4821-4830(1997))等がより好ましく、これらの微生物を適切な条件で培養して菌体内にP3HB3HHを蓄積させた微生物菌体を用いられる。また前記以外にも、生産したいポリ(3-ヒドロキシアルカノエート)系樹脂に合わせて、各種ポリ(3-ヒドロキシアルカノエート)系樹脂合成関連遺伝子を導入した遺伝子組み換え微生物を用いても良いし、基質の種類を含む培養条件の最適化をすればよい。

[0031] 本実施形態に係る樹脂組成物は、特定構造を有するエステル化合物である滑剤(B)を含有する。

滑剤(B)は、2価のアルコールと1価のカルボン酸2分子から構成されるジエステル化合物、又は、3価のアルコールと1価のカルボン酸3分子から構成されるトリエステル化合物を含む。前記1価のカルボン酸としては、

少なくとも、炭素数が15以上であるカルボン酸が含まれる。このような滑剤（B）を、ポリ（3-ヒドロキシアルカノエート）系共重合体（A）に配合することで、滑性が付与され、かつ、樹脂組成物の成形体表面に対する離型剤の均一な塗布や良好な印刷が可能となる。

[0032] 滑剤（B）としては、前記ジエステル化合物を2種以上併用してもよいし、前記トリエステル化合物を2種以上併用してもよい。また、前記ジエステル化合物のみを使用してもよく、前記トリエステル化合物のみを使用してもよく、また、前記ジエステル化合物と前記トリエステル化合物を併用してもよい。

前記ジエステル化合物は、前記トリエステル化合物よりも滑性を付与する作用に優れているので、滑剤（B）は、少なくとも前記ジエステル化合物を含むことが好ましい。

[0033] 前記ジエステル化合物又は前記トリエステル化合物を構成する2価のアルコール又は3価のアルコールとは、2個の水酸基又は3個の水酸基を有する有機化合物を指す。

前記アルコールの炭素数は特に限定されないが、例えば、2～18個程度であってもよく、2～12個が好ましく、2～6個がより好ましく、2～4個が特に好ましい。尚、前記3価のアルコールにおける炭素数の最小値は3である。

[0034] 前記2価のアルコールの具体例としては、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、ペンチレングリコール等が挙げられる。また、前記3価のアルコールの具体例としては、グリセリン等が挙げられる。

[0035] 前記ジエステル化合物又は前記トリエステル化合物を構成するカルボン酸は、1価のカルボン酸であり、即ち、1個のカルボキシル基を有する有機化合物である。当該カルボン酸としては、脂肪族カルボン酸、芳香族カルボン酸いずれでもよいが、脂肪族カルボン酸が好ましい。脂肪族カルボン酸としては、飽和脂肪酸、不飽和脂肪酸いずれでもよいが、飽和脂肪酸が好ましい。

。飽和脂肪酸は、直鎖状の炭素鎖を有する脂肪酸が好ましい。

[0036] 前記カルボン酸は、炭素数が15以上のカルボン酸を含む。このように比較的長鎖のカルボン酸を含むエステル化合物を使用することで、ポリ（3-ヒドロキシアリカノエート）系共重合体（A）に対する滑性付与作用を発揮することができる。前記炭素数は16以上が好ましく、18以上がより好ましく、20以上がさらに好ましく、22以上がよりさらに好ましく、24以上が特に好ましく、25以上が最も好ましい。炭素数の上限は特に限定されないが、例えば、40以下であってよく、30以下であってもよい。

[0037] 炭素数が15以上のカルボン酸の具体例としては、ペンタデシル酸（炭素数15）、パルミチン酸（炭素数16）、ステアリン酸（炭素数18）、アラキジン酸（炭素数20）、ベヘン酸（炭素数22）、リグノセリン酸（炭素数24）、モンタン酸（炭素数28）等が挙げられる。中でも、滑性を付与する作用が特に優れているため、モンタン酸が好ましい。

[0038] 前記ジエステル化合物又は前記トリエステル化合物を構成するカルボン酸は、以上で説明した炭素数が15以上のカルボン酸のみであってよいが、炭素数が15以上のカルボン酸に加えて、炭素数が14以下のカルボン酸が含まれてもよい。炭素数が14以下のカルボン酸としては、例えば、ギ酸、酢酸、プロピオン酸、酪酸、吉草酸、カプロン酸、カプリル酸、カプリン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸等が挙げられる。

しかし、滑性を付与する作用が特に優れているため、前記ジエステル化合物又は前記トリエステル化合物を構成する1価のカルボン酸は、炭素数が15以上のカルボン酸のみから構成されることが好ましい。

[0039] 前記ジエステル化合物の具体例としては、エチレングリコールジモンタネート、ブチレングリコールジモンタネート等が挙げられる。

[0040] 前記トリエステル化合物の具体例としては、グリセリントリステアレート、グリセリントリモンタネート等が挙げられる。

[0041] 滑剤（B）は、前記ジエステル化合物及び／又は前記トリエステル化合物のみから構成されるものであってよいが、これらエステル化合物の一部ケン

化物であってもよい。即ち、滑剤（B）は、前記ジエステル化合物及び／又は前記トリエステル化合物に加えて、前記炭素数が15以上の1価のカルボン酸の塩を含有するものであってもよい。

このような塩は、アルカリ金属塩又はアルカリ土類金属塩であることが好ましく、具体的には、カリウム塩、ナトリウム塩、カルシウム塩等が挙げられる。

しかし、滑性を付与する作用が特に優れているため、滑剤（B）は、前記ジエステル化合物及び／又は前記トリエステル化合物のみから構成されることが好ましい。

[0042] 滑剤（B）の配合量は、滑性付与、離型剤の塗布性、及び印刷性を考慮して適宜決定できるが、前記ポリ（3-ヒドロキシアルカノエート）系共重合体（A）100重量部に対して、0.01重量部以上2重量部以下であることが好ましい。

下限は、滑剤（B）の配合によって滑性をより改善する観点から、0.05重量部以上であることが好ましく、0.1重量部以上がより好ましく、0.2重量部以上がさらに好ましく、0.3重量部以上がよりさらに好ましく、0.4重量部以上が特に好ましい。

上限は、得られる成形体の外観に対する滑剤（B）の影響を抑制する観点から、1.5重量部以下が好ましく、1重量部以下がより好ましく、0.8重量部以下がさらに好ましく、0.6重量部以下が特に好ましい。

[0043] 本実施形態に係る樹脂組成物は、発明の効果を損なわない範囲で、ポリ（3-ヒドロキシアルカノエート）系共重合体以外の他の樹脂を含んでもよい。そのような他の樹脂としては、例えば、ポリブチレンサクシネートアジペート、ポリブチレンサクシネート、ポリカプロラクトン、ポリ乳酸などの脂肪族ポリエステル系樹脂や、ポリブチレンアジペートテレフタレート、ポリブチレンセバテートテレフタレート、ポリブチレンアゼレートテレフタレートなどの脂肪族芳香族ポリエステル系樹脂等が挙げられる。他の樹脂としては1種のみが含まれていてもよいし、2種以上が含まれていてもよい。

[0044] 前記他の樹脂の含有量は、特に限定されないが、ポリ（３－ヒドロキシアルカノエート）系共重合体（Ａ）の総量１００重量部に対して、３０重量部以下が好ましく、２０重量部以下がより好ましく、１５重量部以下がさらに好ましく、１０重量部以下がより更に好ましい。前記他の樹脂の含有量の下限は特に限定されず、０重量部以上であって良い。

[0045] 本実施形態に係る樹脂組成物は、発明の効果を阻害しない範囲で、ポリ（３－ヒドロキシアルカノエート）系共重合体（Ａ）と共に使用可能な添加剤を含んでもよい。そのような添加剤としては、結晶化核剤、充填材、可塑剤、顔料、染料などの着色剤、活性炭、ゼオライト等の臭気吸収剤、バニリン、デキストリン等の香料、酸化防止剤、抗酸化剤、耐候性改良剤、紫外線吸収剤、離型剤、撥水剤、抗菌剤、摺動性改良剤等が挙げられる。添加剤としては１種のみが含まれていてもよいし、２種以上が含まれていてもよい。これら添加剤の含有量は、その使用目的に応じて当業者が適宜設定可能である。

[0046] 前記結晶化核剤としては、例えば、ペンタエリスリトール、オロチン酸、アスパルテーム、シアヌル酸、グリシン、フェニルホスホン酸亜鉛、窒化ホウ素等が挙げられる。中でも、ポリ（３－ヒドロキシアルカノエート）系共重合体（Ａ）の結晶化を促進する効果が特に優れている点で、ペンタエリスリトールが好ましい。

[0047] 結晶化核剤を使用する場合、その使用量は、ポリ（３－ヒドロキシアルカノエート）系共重合体（Ａ）の総量１００重量部に対して０．１～５重量部であることが好ましく、０．５～３重量部がより好ましく、０．７～１．５重量部がさらに好ましい。また、結晶化核剤は、１種を使用してよいし、２種以上使用してもよく、目的に応じて、使用比率を適宜調整することができる。

[0048] 前記充填材としては、無機充填材と有機充填材いずれでもあってよく、両者を併用してもよい。無機充填材としては特に限定されないが、例えば、珪酸塩、炭酸塩、硫酸塩、燐酸塩、酸化物、水酸化物、窒化物、カーボンブラ

ック等が挙げられる。充填材は1種類のみを使用してもよいし、2種類以上を併用してもよい。前記充填材としては、タルク、シリカ、マイカ、カオリナイト、モンモリロナイト、及び、スメクタイトからなる群より選択される1種以上が好ましい。

[0049] 充填材を含有する場合、その含有量は、ポリ（3-ヒドロキシアルカノエート）系共重合体（A）の総量100重量部に対して0.01～20重量部であることが好ましく、0.1～10重量部がより好ましく、0.5～5重量部がさらに好ましい。

[0050] 前記可塑剤としては特に限定されないが、ポリ（3-ヒドロキシアルカノエート）系共重合体（A）との相溶性の観点から、分子内にエステル結合を有するエステル化合物を使用することが好ましい。

[0051] 可塑剤として使用可能なエステル化合物としては、例えば、変性グリセリン系化合物、二塩基酸エステル系化合物、アジピン酸エステル系化合物、ポリエーテルエステル系化合物、安息香酸エステル系化合物、クエン酸エステル系化合物、イソソルバイドエステル系化合物、ポリカプロラクトン系化合物等が挙げられる。なかでも、変性グリセリンエステル系化合物、二塩基酸エステル系化合物、アジピン酸エステル系化合物、ポリエーテルエステル系化合物、又は、イソソルバイドエステル系化合物が好ましい。また、前記エステル化合物としては、1種を単独で使用することもできるし、2種以上を組み合わせることもできる。2種以上を組み合わせる場合、それらエステル化合物の混合比率を適宜調整することができる。

[0052] 変性グリセリン系化合物としては、グリセリンエステル系化合物が好ましい。グリセリンエステル系化合物としては、グリセリンのモノエステル、ジエステル、又はトリエステルのいずれも使用することができるが、ポリ（3-ヒドロキシアルカノエート）系共重合体（A）との相溶性の観点から、グリセリンのトリエステルが好ましい。但し、滑剤（B）に該当し得る化合物は除かれる。グリセリンのトリエステルのなかでも、グリセリンジアセトモノエステルが特に好ましい。グリセリンジアセトモノエステルの具体例とし

ては、グリセリンジアセトモノラウレート、グリセリンジアセトモノカプリレート、グリセリンジアセトモノデカノエート等を挙げることができる。前記変性グリセリン系化合物としては、理研ビタミン株式会社の「リケマール」PLシリーズや、「B I O C I Z E R」などが例示される。

[0053] 二塩基酸エステル系化合物の具体例としては、ジブチルアジペート、ジイソブチルアジペート、ビス（２－エチルヘキシル）アジペート、ジイソノニルアジペート、ジイソデシルアジペート、ビス〔２－（２－ブトキシエトキシ）エチル〕アジペート、ビス〔２－（２－ブトキシエトキシ）エチル〕アジペート、ビス（２－エチルヘキシル）アゼレート、ジブチルセバケート、ビス（２－エチルヘキシル）セバケート、ジエチルサクシネート、混基二塩基酸エステル化合物などが挙げられる。

[0054] アジピン酸エステル系化合物としては、ジエチルヘキシルアジペート、ジオクチルアジペート、ジイソノニルアジペートなどが挙げられる。

[0055] ポリエーテルエステル系化合物としては、ポリエチレングリコールジベンゾエート、ポリエチレングリコールジカプリレート、ポリエチレングリコールジイソステアレートなどが挙げられる。

[0056] 可塑剤を使用する場合、その配合量は、樹脂組成物の成形性や強度を考慮して適宜設定することができるが、ポリ（３－ヒドロキシアлкаノエート）系共重合体（Ａ）の総量１００重量部に対して、０．１重量部以上１０重量部以下であることが好ましく、１～８重量部がより好ましく、３～６重量部がさらに好ましい。

[0057] 本実施形態に係る樹脂組成物は、該樹脂組成物の融点以上に加熱し、溶融させてから、所定の形状を有する成形体とすることができる。

使用可能な成形方法としては特に限定されず、一般的に用いられている成形方法を適用でき、具体的には、カレンダー成形、ブロー成形、射出成形、押出成形、インフレーション成形などが挙げられる。

[0058] カレンダー成形とは、溶融した樹脂組成物を熱ロール間で混練しつつシート状に圧延し成形することで、フィルム又はシートを得る方法である。

ブロー成形とは、溶融し可塑化された樹脂材料内部に空気を吹き込むことで、ボトルなど、中空部を有する成形体を製造し得る成形法である。押出ブロー成形、多層押出ブロー成形、射出ブロー成形、延伸ブロー成形等、いずれも使用できる。

[0059] 射出成形は、溶融した樹脂組成物を金型内に射出注入し、金型内で樹脂組成物を冷却固化させた後、金型を開き、成形体を離型することにより成形体を得る方法である。射出成形法としては、熱可塑性樹脂を成形する場合に一般的に採用される射出成形法その他、ガスアシスト成形法、射出圧縮成形法等の射出成形法を採用することができる。また、インモールド成形法、ガスパレス成形法、2色成形法、サンドイッチ成形法、PUSH-PULL、SCORIM等を採用することもできる。ただし、使用可能な射出成形法は、以上の方法に限定されるものではない。

[0060] 押出成形とは、溶融した樹脂組成物を特定形状の金型から押し出すことで、長尺の成形品を得る方法である。例えば、金型としてTダイを用いることでフィルム又はシートが得られ、二重円筒状の金型を用いることでチューブやパイプが得られる。

インフレーション成形とは、溶融した樹脂組成物を円筒状に押し出しながら、内部に空気を注入して膨らませながら、チューブ状のフィルムを得る方法である。

[0061] 本実施形態によれば、各種成形方法にて、溶融した樹脂組成物と接触する部材から容易に剥離することができ、離型剤の塗布性や印刷性が良好な成形体を得ることができる。好ましい成形品として、フィルム、シート、射出成形体、ブロー成形体が挙げられる。ブロー成形体としては、押出ブロー成形体、又は射出ブロー成形体が挙げられる。

[0062] フィルム又はシートの厚みは特に限定されないが、例えば、 $10\mu\text{m}$ 以上 1mm 以下程度であってよい。後述する二次成形を行う場合、フィルム又はシートの厚みは、 $0.1\sim 1\text{mm}$ 程度であることが好ましく、 $0.15\sim 0.8\text{mm}$ がより好ましく、 $0.20\sim 0.6\text{mm}$ がさらに好ましい。

[0063] フィルム又はシートの用途は、特に限定されないが、例えば、農業、漁業、林業、園芸、医学、衛生品、食品産業、衣料、非衣料、包装、自動車、建材、その他の分野に好ましく使用できる。より具体的には、例えば、農業用マルチフィルム、林業用燻蒸シート、フラットヤーン等を含む結束テープ、植木の根巻フィルム、おむつのバックシート、包装用シート、ショッピングバック、ゴミ袋、水切り袋、その他コンポストバック等の用途に用いることができる。

[0064] ブロー成形体又は射出成形体の用途は、特に限定されないが、例えば、飲料や液体食品、液体洗剤などのためのボトル、容器、ケース、玩具用品、娯楽用品、食器、農業用資材、OA用部品、家電部品、船舶や航空機の構造の車体部品、自動車用部材、日用雑貨類、文房具類製品等が挙げられる。

[0065] 本実施形態に係る樹脂組成物から構成される成形体は、印刷性が良好であるため、好適に、表面に印刷層を有することができる。印刷層としては特に限定されず、顔料又は染料を含む層であれば特に限定されない。印刷に使用するインクは、油性インクであってもよいし、水性インクであってもよい。

[0066] 本実施形態に係る樹脂組成物から構成される成形体は、表面に離型剤を均一に塗布できるため、好適に、表面に離型剤層を有することができる。離型剤とは、例えば、成形体を金型に入れて、所定の形状を付与する二次成形を実施する場合に、二次成形後に金型から成形体がスムーズに取り出せるよう、二次成形前に、成形体表面に塗布しておく薬剤のことをいう。塗布後に、適宜乾燥させて、皮膜を形成することで、成形体が金型に固着するのを防止することができる。

具体例としては、シリコーン系離型剤や、ワックス系離型剤、フッ素系離型剤が挙げられる。

離型剤を塗布する手法は特に限定されず、公知の方法によることができる。また、形成された離型剤層の厚みも特に限定されず、当業者が適宜設定可能である。

[0067] 前述した二次成形は、熱成形とも呼ばれ、フィルムやシートなどの成形体

に対し、加熱して軟化させつつ、金型を用いて所定の形状を付与することを行い、例えば、シートから、凹部を有する容器を得ることができる。より具体的には、フィルム又はシート等の成形体の端部をクランプやピンで固定し、遠赤外線ヒーターなどを用いて成形体を加熱して軟化させた後、真空または圧空でフィルムを型に沿わせることで実施することができる。

[0068] 前記熱成形の具体例としては、真空成形、圧空成形、真空圧空成形、マッチド・モールド成形、プラグアシスト成形、TOM成形などの方法が挙げられるが、簡便で金型費用が安価であることから、真空成形、圧空成形が好ましい。

[0069] 前記熱成形において成形体を加熱するために使用する装置としては特に限定されず、遠赤外線ヒーター、熱線ヒーター、温風ヒーターなどが例示されるが、これらのうち、早く均一に加熱しやすいことから、遠赤外線ヒーターが好ましい。

[0070] 熱成形して得られる成形体としては特に限定されないが、例えば、中央に凹部を有する容器や、仕切りを有する容器、開口部周辺に折り返し部を有する容器、中央部に凹部や凸部を有する蓋、端部の一部または全周にわたり曲線や階段状の構造が設けられている蓋などが挙げられる。

[0071] 本実施形態に係る樹脂組成物から構成される成形体は、表面に離型剤を均一に塗布できるため、離型剤層を予め形成しておくことによって、熱成形後、金型から成形体を容易に取り外すことができる。

[0072] 本実施形態に係る樹脂組成物から構成される成形体は、蒸着層の密着性が良好であるため、好適に、表面に、無機材料を含む蒸着層を有することができる。蒸着層としては、無機材料を含むものであればよいが、無機材料のみから構成されるものであってもよい。

[0073] 蒸着層における無機材料としては、金属または無機酸化物を例示でき、特に限定されないが、例えば、アルミニウム、酸化アルミニウム、ケイ素酸化物（例えば、一酸化ケイ素、二酸化ケイ素、酸化窒化ケイ素等）、酸化セリウム、酸化カルシウム、ダイヤモンド状炭素膜、またはそれらの混合物等を

好ましく用いることができる。蒸着層の密着性の観点から、アルミニウムまたは二酸化ケイ素を特に好ましく用いることができる。

[0074] 蒸着層の厚さは、特に限定されないが、生産性、ハンドリング性、外観等の観点から、5 nm～100 nmであることが好ましく、5 nm～60 nmがより好ましい。蒸着層の厚さが前記範囲であると、蒸着層と成形体との密着性や、蒸着層によるバリア性（成形体の水蒸気や酸素の非透過性）がより良好なものとなり得る。

[0075] 蒸着層は、成形体の片面にのみ形成されていてもよく、両面に形成されていてもよい。成形体の生分解性を担保する観点から、蒸着層は、成形体の片面のみに形成されていることが好ましい。また、蒸着層は、他の層を介さず、成形体の表面に直接形成されていることが好ましい。

[0076] 蒸着層を有する成形体は、さらに、樹脂層等が積層されていてもよい。例えば、成形体として、ヒートシールを行う場合は、蒸着層の上に、さらに樹脂層が積層され得る。

[0077] 無機材料を含む蒸着層が表面に形成された成形体は、例えば、紙、フィルム、シート、チューブ、板、棒、容器（例えば、ボトル容器）、袋、部品等に好ましく用いることができ、海洋汚染の対策の観点から、フィルムまたはボトル容器に特に好ましく用いることができる。

[0078] 前記蒸着層を形成する方法としては、例えば、真空蒸着法、スパッタリング法、化学気相蒸着法、イオンプレーティング法等が挙げられる。

[0079] 蒸着層と成形体との密着性や、成形体のバリア性を向上させるために、蒸着前の成形体の表面をコロナ処理またはプラズマ処理することが好ましい。コロナ処理を行う際の処理強度は、5～80 W・min/m²であることが好ましく、10～60 W・min/m²がより好ましい。また、蒸着層を設ける前に、プラズマ放電下において核付金属蒸着層を設けることは、蒸着層の密着性向上、ひいてはそれに伴うバリア性向上の観点から好ましい。この場合、プラズマ放電を酸素ガス、窒素ガス、アルゴンガスなどを含む雰囲気で行うことが好ましい。

[0080] 以下の各項目では、本開示における好ましい態様を列挙するが、本発明は以下の項目に限定されるものではない。

[項目 1]

ポリ（３－ヒドロキシアルカノエート）系共重合体（Ａ）、及び、滑剤（Ｂ）を含有する樹脂組成物であって、

前記滑剤（Ｂ）が、２価のアルコールと１価のカルボン酸２分子から構成されるジエステル化合物、及び、３価のアルコールと１価のカルボン酸３分子から構成されるトリエステル化合物からなる群より選択される少なくとも１種を含み、

前記１価のカルボン酸が、炭素数が１５以上であるカルボン酸を含む、樹脂組成物。

[項目 2]

前記１価のカルボン酸が、脂肪族カルボン酸を含む、項目１に記載の樹脂組成物。

[項目 3]

前記１価のカルボン酸が、炭素数が２５以上であるカルボン酸を含む、項目１又は２に記載の樹脂組成物。

[項目 4]

前記１価のカルボン酸が、モンタン酸を含む、項目１～３のいずれかに記載の樹脂組成物。

[項目 5]

前記２価のアルコール及び前記３価のアルコールは、炭素数が２～６個である、項目１～４のいずれかに記載の樹脂組成物。

[項目 6]

前記滑剤（Ｂ）が、前記ジエステル化合物を含む、項目１～５のいずれかに記載の樹脂組成物。

[項目 7]

前記滑剤（Ｂ）が、さらに、炭素数が１５以上であるカルボン酸の塩を含

む、項目 1 ～ 6 のいずれかに記載の樹脂組成物。

[項目 8]

前記滑剤 (B) の配合量は、前記ポリ (3-ヒドロキシアルカノエート) 系共重合体 (A) 100 重量部に対して 0.01 重量部以上 2 重量部以下である、項目 1 ～ 7 のいずれかに記載の樹脂組成物。

[項目 9]

前記ポリ (3-ヒドロキシアルカノエート) 系共重合体 (A) が、3-ヒドロキシブチレート単位と他のヒドロキシアルカノエート単位とを含む共重合体である、項目 1 ～ 8 のいずれかに記載の樹脂組成物。

[項目 10]

前記他のヒドロキシアルカノエート単位が、3-ヒドロキシヘキサノエート単位である、項目 9 に記載の樹脂組成物。

[項目 11]

項目 1 ～ 10 のいずれかに記載の樹脂組成物を含む成形体。

[項目 12]

前記成形体がフィルム又はシートである、項目 11 に記載の成形体。

[項目 13]

前記成形体が押出ブロー成形体又は射出ブロー成形体である、項目 11 に記載の成形体。

[項目 14]

表面に、印刷層、及び／又は、離型剤層を有する、項目 11 ～ 13 のいずれかに記載の成形体。

[項目 15]

表面に、無機材料を含む蒸着層を有する、項目 11 ～ 14 のいずれかに記載の成形体。

実施例

[0081] 以下に実施例と比較例を示し、本発明をより具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に何ら限定されるものではない。

[0082] (使用原料)

PHBH (1') : 国際公開第2008/010296号に記載の方法に準じて得た、3-ヒドロキシヘキサノエート (3HH) 組成が5.1モル%、GPCで測定される標準ポリスチレン換算の重量平均分子量が76万であるポリ (3-ヒドロキシブチレート-コ-3-ヒドロキシヘキサノエート) (P3HB3HH)

PHBH (1'') : 国際公開第2013/147139号に記載の方法に準じて得た、3HH組成が10.5モル%、GPCで測定される標準ポリスチレン換算の重量平均分子量が58万であるP3HB3HH

PHBH (2') : 国際公開第2008/010296号に記載の方法に準じて得た、3HH組成が4.2モル%、GPCで測定される標準ポリスチレン換算の重量平均分子量が57万であるP3HB3HH

PHBH (3') : 国際公開第2008/010296号に記載の方法に準じて得た、3HH組成が5.4モル%、GPCで測定される標準ポリスチレン換算の重量平均分子量が66万であるP3HB3HH

[0083] (使用原料の配合)

PHBH (1) : PHBH (1') 70重量部とPHBH (1'') 30重量部と充填剤5重量部を配合したパウダー

PHBH (2) : PHBH (2') 70重量部およびPHBH (1'') 30重量部と充填剤5重量部を配合したパウダー

PHBH (3) : PHBH (3') 60重量部およびPHBH (1'') 40重量部と充填剤15重量部を配合したパウダー

[0084] 滑剤 (B) :

エチレングリコールジモンタネート

ブチレングリコールジモンタネートとモンタン酸カルシウムの混合物

グリセリントリステアレート

[0085] 比較用の他の添加剤 :

エルカ酸アミド

ペンタエリスリトールテトラステアレート

ベヘン酸アミド

グリセリンジアセテートモノラウレート

[0086] 充填剤：タルク〔ミクロエースK-1（日本タルク製）〕

[0087] （加工方法1）

「使用原料の配合」に記載した配合にて、PHBH（1）、PHBH（2）、又はPHBH（3）を、設定温度145℃で加熱したΦ8インチ×L20ロール（関西ロール社製）に投入し、3分間溶融混練させ、シート巾32センチになるように圧延した後、該シートをMD方向に延伸倍率1.0～1.5倍で延伸しながら冷却し、厚み0.5～0.6mmの樹脂シートを得た。この時、ロールからシートを剥離する際の剥がれやすさを「ロール剥離性」として評価した。また、得られたシートの「外観」も評価した。

[0088] （平均分子量の測定方法）

ポリ（3-ヒドロキシアルカノエート）系共重合体の重量平均分子量は、まず、測定対象たるポリ（3-ヒドロキシアルカノエート）系共重合体をクロロホルムに溶解させて60℃の温水槽中で0.5時間加温し、可溶分をPTFE製0.45μm孔径ディスパーザブルフィルターにてろ過した後、そのろ液を用いて、以下の条件でGPC測定を行うことにより測定した。

GPC測定装置：日立株式会社製RIモニター（L-3000）

カラム：昭和電工社製K-G（1本）、K-806L（2本）

試料濃度：3mg/ml

遊離液：クロロホルム溶液

遊離液流量：1.0ml/分

試料注入量：100μL

分析時間：30分

標準試料：標準ポリスチレン

[0089] （評価方法）

（ロール剥離性）

各実施例及び比較例で製造したシートをロールから剥離する際に、剥がれやすさを以下の基準で評価した。

×：シートをロールから剥離できない。

△：シートがロールにとられてしまいロールから剥離しにくい。

○ー：シートがロールにとられずに剥離できる。

○：シートをロールから剥離する際に力を入れなくても勝手に剥がれる。

[0090] (シート外観)

各実施例及び比較例で製造したシートの表面外観を目視にて、以下の基準で評価した。

○：シート表面の外観が良好

△：シート表面に気泡や穴あきがあり

[0091] (離型剤塗布性)

各実施例及び比較例で製造したシートを10センチ×10センチにカットし、エマルジョン型シリコン離型剤KM-9782（信越化学工業社製）を15倍希釈させた液体を、シート表面に0.1～0.2グラム滴下させ、塗り広げた際に、シート表面が離型剤を弾くかを確認した。以下の基準で評価した。

○：シート表面が離型剤を弾かない

×：シート表面が離型剤を弾く

[0092] (印刷性)

水性の黒色筆ペンを用いて、各実施例及び比較例で製造したシート表面上にインクを塗り広げて、シート表面がインクを弾くかを確認した。

○：シート表面がインクを弾かない

×：シート表面がインクを弾く

[0093] (蒸着層の密着性)

各実施例及び比較例で製造したシート表面上に、無機材料としてアルミニウムを含む蒸着層（膜厚100nm）を形成した。

蒸着層の形成は、30mm角に切り出したシートに対し、製膜装置（UH

S P - T 2 0 4 0 H、島津産業機械システムズ株式会社製）を用い、アルゴンガス雰囲気下で行った。

得られた蒸着層を有するシートに対し、クロスカット法（J I S - K 5 6 0 0 - 6）を実施し、評価対象表面に対して蒸着層が剥離した面積の面積比率（％）に基づき、蒸着層の密着性を評価した。

○：蒸着層が剥離した面積が 2 5 % 未満

△：蒸着層が剥離した面積が 2 5 % 以上 7 5 % 以下

×：蒸着層が剥離した表面が 7 5 % 越

[0094] <実施例 1>

P H B H（2）1 0 0 重量部とエチレングリコールジモンタネート 0. 0 5 重量部を添加し、加工方法 1 で記載の方法でシートを得た。得られたシートを用いてロール剥離性とシート外観と離型剤塗布性と印刷性を評価し、結果を表 1 に記載した。

[0095] <実施例 2>

P H B H（2）1 0 0 重量部とエチレングリコールジモンタネート 0. 0 7 重量部を添加し、加工方法 1 で記載の方法でシートを得た。得られたシートを用いてロール剥離性とシート外観と離型剤塗布性と印刷性を評価し、結果を表 1 に記載した。

[0096] <実施例 3>

P H B H（2）1 0 0 重量部とエチレングリコールジモンタネート 0. 1 重量部を添加し、加工方法 1 で記載の方法でシートを得た。得られたシートを用いてロール剥離性とシート外観と離型剤塗布性と印刷性を評価し、結果を表 1 に記載した。

[0097] <実施例 4>

P H B H（3）1 0 0 重量部とエチレングリコールジモンタネート 0. 1 重量部を添加し、加工方法 1 で記載の方法でシートを得た。得られたシートを用いてロール剥離性とシート外観と離型剤塗布性と印刷性を評価し、結果を表 1 に記載した。

[0098] <実施例 5>

P H B H (3) 1 0 0 重量部とエチレングリコールジモンタネート 0 . 3 重量部を添加し、加工方法 1 で記載の方法でシートを得た。得られたシートを用いてロール剥離性とシート外観と離型剤塗布性と印刷性を評価し、結果を表 1 に記載した。

[0099] <実施例 6>

P H B H (1) 1 0 0 重量部とエチレングリコールジモンタネート 0 . 1 重量部を添加し、加工方法 1 で記載の方法でシートを得た。得られたシートを用いてロール剥離性とシート外観と離型剤塗布性と印刷性を評価し、結果を表 1 に記載した。

[0100] <実施例 7>

P H B H (1) 1 0 0 重量部とエチレングリコールジモンタネート 0 . 3 重量部を添加し、加工方法 1 で記載の方法でシートを得た。得られたシートを用いてロール剥離性とシート外観と離型剤塗布性と印刷性を評価し、結果を表 1 に記載した。

[0101] <実施例 8>

P H B H (1) 1 0 0 重量部とエチレングリコールジモンタネート 0 . 5 重量部を添加し、加工方法 1 で記載の方法でシートを得た。得られたシートを用いてロール剥離性とシート外観と離型剤塗布性と印刷性を評価し、結果を表 1 に記載した。

[0102] <実施例 9>

P H B H (3) 1 0 0 重量部とエチレングリコールジモンタネート 0 . 5 重量部を添加し、加工方法 1 で記載の方法でシートを得た。得られたシートを用いてロール剥離性とシート外観と離型剤塗布性と印刷性を評価し、結果を表 1 に記載した。

[0103] <実施例 1 0>

P H B H (1) 1 0 0 重量部とエチレングリコールジモンタネート 1 . 0 重量部を添加し、加工方法 1 で記載の方法でシートを得た。得られたシート

を用いてロール剥離性とシート外観と離型剤塗布性と印刷性を評価し、結果を表 1 に記載した。

[0104] <実施例 1 1>

P H B H (1) 1 0 0 重量部とブチレングリコールジモンタネートとモンタン酸カルシウムの混合物 0. 1 重量部を添加し、加工方法 1 で記載の方法でシートを得た。得られたシートを用いてロール剥離性とシート外観と離型剤塗布性と印刷性を評価し、結果を表 1 に記載した。

[0105] <実施例 1 2>

P H B H (1) 1 0 0 重量部とブチレングリコールジモンタネートとモンタン酸カルシウムの混合物 0. 5 重量部を添加し、加工方法 1 で記載の方法でシートを得た。得られたシートを用いてロール剥離性とシート外観と離型剤塗布性と印刷性を評価し、結果を表 1 に記載した。

[0106] <実施例 1 3>

P H B H (1) 1 0 0 重量部とブチレングリコールジモンタネートとモンタン酸カルシウムの混合物 1. 0 重量部を添加し、加工方法 1 で記載の方法でシートを得た。得られたシートを用いてロール剥離性とシート外観と離型剤塗布性と印刷性を評価し、結果を表 1 に記載した。

[0107] <実施例 1 4>

P H B H (1) 1 0 0 重量部とグリセリントリステアレート 0. 5 重量部を添加し、加工方法 1 で記載の方法でシートを得た。得られたシートを用いてロール剥離性とシート外観と離型剤塗布性と印刷性を評価し、結果を表 1 に記載した。

[0108] <比較例 1>

P H B H (1) 1 0 0 重量部を添加し、加工方法 1 で記載の方法でシートを得た。得られたシートを用いてロール剥離性とシート外観と離型剤塗布性と印刷性を評価し、結果を表 1 に記載した。

[0109] <比較例 2>

P H B H (3) 1 0 0 重量部を添加し、加工方法 1 で記載の方法でシート

を得た。得られたシートを用いてロール剥離性とシート外観と離型剤塗布性と印刷性を評価し、結果を表1に記載した。

[0110] <比較例3>

PHBH(1) 100重量部とエルカ酸アミド0.5重量部を添加し、加工方法1で記載の方法でシートを得た。得られたシートを用いてロール剥離性とシート外観と離型剤塗布性と印刷性を評価し、結果を表1に記載した。

[0111] <比較例4>

PHBH(3) 100重量部とエルカ酸アミド0.5重量部を添加し、加工方法1で記載の方法でシートを得た。得られたシートを用いてロール剥離性とシート外観と離型剤塗布性と印刷性を評価し、結果を表1に記載した。

[0112] <比較例5>

PHBH(1) 100重量部とエルカ酸アミド1.0重量部を添加し、加工方法1で記載の方法でシートを得た。得られたシートを用いてロール剥離性とシート外観と離型剤塗布性と印刷性を評価し、結果を表1に記載した。

[0113] <比較例6>

PHBH(1) 100重量部とペンタエリスリトールテトラステアレート0.5重量部を添加し、加工方法1で記載の方法でシートを得た。得られたシートを用いてロール剥離性とシート外観と離型剤塗布性と印刷性を評価し、結果を表1に記載した。

[0114] <比較例7>

PHBH(1) 100重量部ベヘン酸アミド0.5重量部を添加し、加工方法1で記載の方法でシートを得た。得られたシートを用いてロール剥離性とシート外観と離型剤塗布性と印刷性を評価し、結果を表1に記載した。

[0115] <比較例8>

PHBH(1) 100重量部グリセリンジアセテートモノウラレート0.5重量部を添加し、加工方法1で記載の方法でシートを得た。得られたシートを用いてロール剥離性とシート外観と離型剤塗布性と印刷性を評価し、結果を表1に記載した。

[0116] [表1]

	P3HA 共重合体 (A)	滑剤(B)、又は他の添加剤			評価			
		種類	脂肪酸の 最大炭素数	添加量 (重量部)	ロール 剥離性	シート 外観	離型剤 塗布性	印刷性
実施例1	PHBH(2)	エチレングリコール ジモンタネート	28	0.05部	○ー	○	○	○
実施例2	PHBH(2)	エチレングリコール ジモンタネート	28	0.07部	○ー	○	○	○
実施例3	PHBH(2)	エチレングリコール ジモンタネート	28	0.1部	○ー	○	○	○
実施例4	PHBH(3)	エチレングリコール ジモンタネート	28	0.1部	○ー	○	○	○
実施例5	PHBH(3)	エチレングリコール ジモンタネート	28	0.3部	○	○	○	○
実施例6	PHBH(1)	エチレングリコール ジモンタネート	28	0.1部	○ー	○	○	○
実施例7	PHBH(1)	エチレングリコール ジモンタネート	28	0.3部	○	○	○	○
実施例8	PHBH(1)	エチレングリコール ジモンタネート	28	0.5部	○	○	○	○
実施例9	PHBH(3)	エチレングリコール ジモンタネート	28	0.5部	○	○	○	○
実施例10	PHBH(1)	エチレングリコール ジモンタネート	28	1.0部	○	△	○	○
実施例11	PHBH(1)	ブチレングリコール ジモンタネート +モンタン酸カルシウム	28	0.1部	○ー	○	○	○
実施例12	PHBH(1)	ブチレングリコール ジモンタネート +モンタン酸カルシウム	28	0.5部	○	○	○	○
実施例13	PHBH(1)	ブチレングリコール ジモンタネート +モンタン酸カルシウム	28	1.0部	○	△	○	○
実施例14	PHBH(1)	グリセリン トリステアレート	18	0.5部	○	○	○	○
比較例1	PHBH(1)	—	—	—	△	○	○	○
比較例2	PHBH(3)	—	—	—	△	○	○	○
比較例3	PHBH(1)	エルカ酸アミド	22	0.5部	○ー	○	×	×
比較例4	PHBH(3)	エルカ酸アミド	22	0.5部	○ー	○	×	×
比較例5	PHBH(1)	エルカ酸アミド	22	1.0部	○ー	○	×	×
比較例6	PHBH(1)	ペンタエリスリトール テトラステアレート	18	0.5部	○ー	○	×	×
比較例7	PHBH(1)	ベヘン酸アミド	22	0.5部	△	○	×	×
比較例8	PHBH(1)	グリセリンジアセテート モノウレート	12	0.5部	×	○	○	○

[0117] 表1より、滑剤(B)の定義に該当する化合物を添加した実施例1～13では、樹脂単独の比較例1及び2よりもロール剥離性が良好であった。これに加えて、離型剤塗布性及び印刷性も良好であった。これら実施例の中でも、実施例1～9、11、12、及び14は、シート外観も良好であった。

滑剤(B)の定義に該当しない物質を添加した比較例3～7は、離型剤塗布性及び印刷性が悪く、比較例7及び8は、ロール剥離性が不十分であった。尚、比較例3～5で使用したエルカ酸アミド及び比較例7で使用したベヘ

ン酸アミドは従来公知の滑剤である。比較例 6 で使用した化合物は、テトラエステル化合物である。比較例 8 で使用した化合物は可塑剤として知られている物質である。

[0118] (実施例 15)

実施例 9 で作製したシートに対してアルミニウムを含む蒸着層を形成し、蒸着層の密着性を評価した。その結果を表 2 に示した。

[0119] (比較例 9)

比較例 2 で作製したシートに対してアルミニウムを含む蒸着層を形成し、その結果を表 2 に示した。

[0120] (比較例 10)

比較例 4 で作製したシートに対してアルミニウムを含む蒸着層を形成し、その結果を表 2 に示した。

[0121] [表2]

	P3HA 共重合体 (A)	滑剤(B)、又は他の添加剤			評価
		種類	脂肪酸の 最大炭素数	添加量 (重量部)	蒸着層の 密着性
実施例 15	PHBH(3)	エチレングリコール ジモンタネート	28	0.5部	○
比較例 9	PHBH(3)	-	-	-	△
比較例 10	PHBH(3)	エルカ酸アミド	22	0.5部	×

[0122] 表 2 より、滑剤 (B) の定義に該当する化合物を添加した実施例 15 では、樹脂単独の比較例 9、および、滑剤 (B) の定義に該当しない化合物を添加した比較例 10 よりも蒸着層の密着性が良好であった。

請求の範囲

- [請求項1] ポリ（３－ヒドロキシアルカノエート）系共重合体（Ａ）、及び、滑剤（Ｂ）を含有する樹脂組成物であって、
- 前記滑剤（Ｂ）が、２価のアルコールと１価のカルボン酸２分子から構成されるジエステル化合物、及び、３価のアルコールと１価のカルボン酸３分子から構成されるトリエステル化合物からなる群より選択される少なくとも１種を含み、
- 前記１価のカルボン酸が、炭素数が１５以上であるカルボン酸を含む、樹脂組成物。
- [請求項2] 前記１価のカルボン酸が、脂肪族カルボン酸を含む、請求項１に記載の樹脂組成物。
- [請求項3] 前記１価のカルボン酸が、炭素数が２５以上であるカルボン酸を含む、請求項１又は２に記載の樹脂組成物。
- [請求項4] 前記１価のカルボン酸が、モンタン酸を含む、請求項１又は２に記載の樹脂組成物。
- [請求項5] 前記２価のアルコール及び前記３価のアルコールは、炭素数が２～６個である、請求項１又は２に記載の樹脂組成物。
- [請求項6] 前記滑剤（Ｂ）が、前記ジエステル化合物を含む、請求項１又は２に記載の樹脂組成物。
- [請求項7] 前記滑剤（Ｂ）が、さらに、炭素数が１５以上であるカルボン酸の塩を含む、請求項１又は２に記載の樹脂組成物。
- [請求項8] 前記滑剤（Ｂ）の配合量は、前記ポリ（３－ヒドロキシアルカノエート）系共重合体（Ａ）１００重量部に対して０．０１重量部以上２重量部以下である、請求項１又は２に記載の樹脂組成物。
- [請求項9] 前記ポリ（３－ヒドロキシアルカノエート）系共重合体（Ａ）が、３－ヒドロキシブチレート単位と他のヒドロキシアルカノエート単位とを含む共重合体である、請求項１又は２に記載の樹脂組成物。
- [請求項10] 前記他のヒドロキシアルカノエート単位が、３－ヒドロキシヘキサ

ノエート単位である、請求項 9 に記載の樹脂組成物。

[請求項11] 請求項 1 又は 2 に記載の樹脂組成物を含む成形体。

[請求項12] 前記成形体がフィルム又はシートである、請求項 1 1 に記載の成形体。

[請求項13] 前記成形体が押出ブロー成形体又は射出ブロー成形体である、請求項 1 1 に記載の成形体。

[請求項14] 表面に、印刷層、及び／又は、離型剤層を有する、請求項 1 1 に記載の成形体。

[請求項15] 表面に、無機材料を含む蒸着層を有する、請求項 1 1 に記載の成形体。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/042079

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**C08L 67/04**(2006.01)i; **C08K 5/103**(2006.01)i

FI: C08L67/04; C08K5/103

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C08L67/04; C08K5/103

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CAPLUS/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 4-136067 A (TERUMO KABUSHIKI KAISHA) 11 May 1992 (1992-05-11) claims, page 4, lower left column, page 5, lower left column to page 6, upper right column, page 8, upper right column to lower right column, example 3	1-2, 5-6, 8-15
A		3-4, 7
X	JP 2005-501927 A (E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY) 20 January 2005 (2005-01-20) claims, paragraphs [0001]-[0002], [0006], [0027], [0029], example 26	1-2, 5-15
A		3-4
X	WO 2022/003195 A1 (AQUASPERIONS LIMITED) 06 January 2022 (2022-01-06) claims, pp. 1, 5, examples	1-6, 8-15
A		7
A	JP 2008-63466 A (SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD.) 21 March 2008 (2008-03-21) claims, paragraph [0023]	1-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “D” document cited by the applicant in the international application
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 January 2024

Date of mailing of the international search report

06 February 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/042079

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 63-185941 A (NEYNABER CHEM. GMBH) 01 August 1988 (1988-08-01)	1-15
A	JP 2014-517864 A (THE PROCTER & GAMBLE COMPANY) 24 July 2014 (2014-07-24)	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/042079

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	4-136067	A	11 May 1992	(Family: none)	
JP	2005-501927	A	20 January 2005	WO 2002/085983	A1
				claims, pp. 1-3, 7, 8, example 26	
				CA 2441781	A1
				CN 1503824	A
				KR 10-2003-0096324	A
WO	2022/003195	A1	06 January 2022	US 2023/0235166	A1
				EP 4176013	A1
				TW 202212504	A
JP	2008-63466	A	21 March 2008	(Family: none)	
JP	63-185941	A	01 August 1988	US 4962145	A
				EP 273283	A2
				DE 3643968	A1
JP	2014-517864	A	24 July 2014	US 2013/0053478	A1
				US 2014/0296390	A1
				WO 2012/162084	A2
				CA 2836876	A1
				CN 103635519	A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C08L 67/04(2006.01)i; C08K 5/103(2006.01)i FI: C08L67/04; C08K5/103		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） C08L67/04; C08K5/103 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2024年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2024年 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語） CAplus/REGISTRY (STN)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 4-136067 A (テルモ株式会社) 11.05.1992 (1992 - 05 - 11) 請求の範囲、4頁左下欄、5頁左下欄－6頁右上欄、8頁右上欄－右下欄、実施例3	1-2, 5-6, 8-15 3-4, 7
X A	JP 2005-501927 A (イー・アイ・デュボン・ドウ・ヌムール・アンド・カンパニー) 20.01.2005 (2005 - 01 - 20) 請求の範囲、0001－0002、0006、0027、0029、実施例26	1-2, 5-15 3-4
X A	WO 2022/003195 A1 (AQUASPERSIONS LIMITED) 06.01.2022 (2022 - 01 - 06) Claims, p.1, p.5, Examples	1-6, 8-15 7
A	JP 2008-63466 A (信越化学工業株式会社) 21.03.2008 (2008 - 03 - 21) 請求の範囲、0023	1-15
A	JP 63-185941 A (ネイナーバー・ヘミー・ゲゼルシャフト・ミット・ベシュレンクテ ル・ハフツング) 01.08.1988 (1988 - 08 - 01)	1-15
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に 公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若し くは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を 付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の 後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵 触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引 用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性 又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献 との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がな いと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 23.01.2024	国際調査報告の発送日 06.02.2024	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 岡部 佐知子 4J 4149 電話番号 03-3581-1101 内線 3457	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2014-517864 A (ザ プロクター アンド ギャンブル カンパニー) 24.07.2014 (2014 - 07 - 24)	1-15

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/042079

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	4-136067	A	11.05.1992	(ファミリーなし)	
JP	2005-501927	A	20.01.2005	WO 2002/085983	A1
				Claims, p.1-3, p.7-8, Example 26	
				CA 2441781	A1
				CN 1503824	A
				KR 10-2003-0096324	A
WO	2022/003195	A1	06.01.2022	US 2023/0235166	A1
				EP 4176013	A1
				TW 202212504	A
JP	2008-63466	A	21.03.2008	(ファミリーなし)	
JP	63-185941	A	01.08.1988	US 4962145	A
				EP 273283	A2
				DE 3643968	A1
JP	2014-517864	A	24.07.2014	US 2013/0053478	A1
				US 2014/0296390	A1
				WO 2012/162084	A2
				CA 2836876	A1
				CN 103635519	A