

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4983563号  
(P4983563)

(45) 発行日 平成24年7月25日(2012.7.25)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(51) Int.Cl. F I  
**CO8L 69/00 (2006.01)** CO8L 69/00  
**CO8K 5/521 (2006.01)** CO8K 5/521  
**CO8K 5/09 (2006.01)** CO8K 5/09

請求項の数 4 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2007-299691 (P2007-299691)	(73) 特許権者	000005496
(22) 出願日	平成19年11月19日(2007.11.19)		富士ゼロックス株式会社
(65) 公開番号	特開2009-126870 (P2009-126870A)		東京都港区赤坂九丁目7番3号
(43) 公開日	平成21年6月11日(2009.6.11)	(74) 代理人	100079049
審査請求日	平成21年2月10日(2009.2.10)		弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995
			弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100085279
			弁理士 西元 勝一
		(74) 代理人	100099025
			弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	八百 健二
			神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂組成物及び樹脂成形体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ポリ乳酸と、ポリカーボネート系樹脂と、樹脂組成物全量を基準として7質量%以上15質量%以下である縮合リン酸エステルと、樹脂組成物全量を基準として0.2質量%以上0.3質量%以下であるステアリン酸亜鉛と、無機充填剤と、を含み、

前記ポリ乳酸と前記ポリカーボネート系樹脂との質量比(ポリ乳酸/ポリカーボネート系樹脂)が、25/75~45/55であり、

前記縮合リン酸エステルと前記無機充填剤との質量比(縮合リン酸エステル/無機充填剤)が、7/3~5/5である、樹脂組成物。

【請求項2】

カルボジイミド系化合物を更に含み、

前記カルボジイミド系化合物の含有量が、樹脂組成物全量を基準として0.3質量%以上2質量%以下である、請求項1に記載の樹脂組成物。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の樹脂組成物を成形して得られる、樹脂成形体。

【請求項4】

前記樹脂成形体が事務機器部品である、請求項3に記載の樹脂成形体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、樹脂組成物及び樹脂成形体に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、環境保護の観点から、事務機器用、家電製品用の樹脂成形体の樹脂材料として環境負荷の小さい生分解性樹脂を配合することが検討されている。なかでも、石油を一切使用せずに穀物などから製造できるポリ乳酸が注目されている。しかし、ポリ乳酸は、一般的に石油系の汎用プラスチックに比べて機械的強度が低く、耐熱性も劣る。そこで、芳香族ポリカーボネート樹脂などの石油系ポリマーとともにポリ乳酸を配合して機械的強度及び耐熱性を確保しようとする試みがなされている。

【0003】

一方、事務機器用、家電製品用の樹脂成形体においては、難燃要求が厳しいことから、通常、高度な難燃性を付与するための難燃剤が配合される。最近では、加工時の腐食や燃焼時の有毒ガスの発生を避けるために、非ハロゲン系難燃剤としてリン系難燃剤の使用が主流となりつつある。しかし、リン系難燃剤の使用は、樹脂成形体の耐衝撃性を低下させる傾向にあるため、機械的強度と難燃性との両立が難しい。

【0004】

最近、ポリ乳酸、ポリカーボネート系樹脂及びリン系難燃剤を含む系に無機充填剤などの耐衝撃向上剤を配合した樹脂組成物が提案されている（例えば、特許文献1を参照）。

【0005】

【特許文献1】特開2005-048066号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に記載の樹脂組成物であっても、耐衝撃性の向上効果は必ずしも十分であるとはいえず、家電製品や事務機器の筐体や部品に要求される特性を満足する樹脂成形体を得るには更なる改善の必要がある。

【0007】

なお、上記従来の樹脂組成物において、樹脂成形体の耐衝撃強度を上げるために無機充填剤を更に高配合する方法が考えられるが、このような方法では柔軟性などの機械的特性や耐熱性が低下してしまい、樹脂成形体の家電製品や事務機器への適用が困難となる。

【0008】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、環境負荷が十分小さく、機械的特性、耐熱性及び難燃性を高水準で満足する樹脂成形体の製造を可能とする樹脂組成物及びかかる樹脂組成物から得られる樹脂成形体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】

【0009】

上記課題を解決するために、本発明の樹脂組成物は、ポリ乳酸と、ポリカーボネート系樹脂と、樹脂組成物全量を基準として7質量%以上15質量%以下である縮合リン酸エステルと、樹脂組成物全量を基準として0.2質量%以上0.3質量%以下であるステアリン酸亜鉛と、無機充填剤と、を含み、前記ポリ乳酸と前記ポリカーボネート系樹脂との質量比（ポリ乳酸/ポリカーボネート系樹脂）が、 $25/75 \sim 45/55$ であり、前記縮合リン酸エステルと前記無機充填剤との質量比（縮合リン酸エステル/無機充填剤）が、 $7/3 \sim 5/5$ である、樹脂組成物であることを特徴とする。

【0010】

本発明の樹脂組成物によれば、ポリ乳酸、ポリカーボネート系樹脂及び縮合リン酸エステルと、ステアリン酸金属塩とを組み合わせることで、従来のポリ乳酸及びポリカーボネート系樹脂の混合系では達成困難であった高い水準の機械的強度、耐熱性及び難燃性を有するとともに環境負荷が十分小さい樹脂成形体を得ることが可能となる。

【0011】

本発明の樹脂組成物が上記の効果奏する理由は必ずしも明らかではないが、本発明者

10

20

30

40

50

らは以下のとおり推察する。ポリ乳酸及びポリカーボネート系樹脂が含まれる樹脂材料系にステアリン酸金属塩（本発明においては、ステアリン酸亜鉛）を配合すると、これらの親和性の悪さからステアリン酸金属塩が材料表面に集まる傾向にあり、このような傾向は樹脂材料を成形して得られる成形体においても同様に生じ得ると本発明者らは考える。そして、ステアリン酸金属塩が材料表面に集まることで、バイオマス樹脂を含有する従来材料の課題でもあった、「樹脂材料の保存時に生じるブロッキング」、「射出成形機での鳴き」及び「樹脂流動性の不均一さ」を十分防止する効果が生み出され、その結果、得られる樹脂成形体において機械的強度、耐熱性及び難燃性のすべてが高水準で達成されたものと本発明者らは推察する。

【0012】

また、本発明の樹脂組成物によれば、無機充填剤などの添加剤を配合しており、柔軟性や耐熱性を十分確保しつつ耐衝撃強度を向上させることが可能であるという効果が得られる。このような効果は、樹脂組成物に添加剤が配合された場合でも、ステアリン酸金属塩の金属塩部分と添加剤との相互作用によって、添加剤の表面がステアリン酸金属塩でコートされたようになり、添加剤の分散性が向上することで得られたものと本発明者らは考える。例えば、タルクを配合した場合は、タルクの表面がステアリン酸金属塩でコートされたようになることでタルクの分散性が向上し、樹脂成形体の柔軟性や耐熱性を損なわずに耐衝撃強度を効率よく高めることができる。

【0013】

本発明の樹脂組成物において、縮合リン酸エステルの含有量は、樹脂組成物全量を基準として7質量%以上15質量%以下である。縮合リン酸エステルの含有量が7質量%未満であると、難燃性が十分に得られにくくなる傾向にあり、また樹脂成形体の柔軟性が大きく低下する場合がある。一方、縮合リン酸エステルの含有量が15質量%を超えると、樹脂成形体の耐熱性が大きく低下する場合がある。

【0014】

また、本発明の樹脂組成物は、カルボジイミド系化合物を更に含み、当該カルボジイミド系化合物の含有量が樹脂組成物全量を基準として0.3質量%以上2質量%以下であるものが好ましい。これにより、樹脂成形体の難燃性を高い水準で達成しつつ耐衝撃強度及び柔軟性を更に向上させることができる。なお、カルボジイミド系化合物の含有量が0.3質量%未満であると、耐衝撃強度や柔軟性の向上効果が得られにくくなり、2質量%を超えると、樹脂成形体が硬くなりすぎて、耐衝撃強度や柔軟性が不十分となる場合がある。

【0015】

本発明の樹脂組成物においては、樹脂成形体の難燃性を高水準で達成しつつ耐衝撃強度及び柔軟性をより一層向上させる観点から、縮合リン酸エステルの含有量が樹脂組成物全量を基準として7質量%以上15質量%以下であり、水酸基と反応して結合可能な官能基を2以上有する多官能化合物を、樹脂組成物全量を基準として0.3質量%以上2質量%以下含むことが好ましい。

【0016】

また、本発明の樹脂組成物において、ポリ乳酸とポリカーボネート系樹脂との質量比が25/75～45/55である。ポリ乳酸及びポリカーボネート系樹脂を上記の比率の範囲内で配合すると、樹脂成形体の植物度を十分高めることができるとともに、ポリ乳酸及びポリカーボネート系樹脂が適度な大きさの非相溶ドメインを形成することで、耐衝撃強度及び柔軟性などの機械的特性並びに耐熱性についてバランスのとれた特性を発現させることができる。

【0017】

本発明はまた、本発明の樹脂組成物を成形して得られる樹脂成形体を提供する。本発明の樹脂成形体は、本発明の樹脂組成物を成形して得られるものであることにより、高水準の機械的強度、耐熱性及び難燃性を有するとともに環境負荷が十分小さいものとなり得る。

10

20

30

40

50

## 【0018】

本発明の樹脂成形体は、高水準の機械的強度、耐熱性及び難燃性を有することができることから、事務機器部品であることが好ましい。また、この事務機器部品は、植物度が高い場合であっても、上記の特性を満足することができる。

## 【発明の効果】

## 【0019】

本発明よれば、環境負荷が十分小さく、機械的特性、耐熱性及び難燃性を高水準で満足する樹脂成形体の製造を可能とする樹脂組成物及びかかる樹脂組成物から得られる樹脂成形体を提供することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0020】

以下、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。

## 【0021】

## &lt;樹脂組成物&gt;

本実施形態の樹脂組成物は、ポリ乳酸と、ポリカーボネート系樹脂と、縮合リン酸エステルと、ステアリン酸金属塩とを含む。

但し、本実施形態においては、縮合リン酸エステルとしては、樹脂組成物全量を基準として7質量%以上15質量%以下であるものを、ステアリン酸金属塩としては、樹脂組成物全量を基準として0.2質量%以上0.3質量%以下であるステアリン酸亜鉛を適用する。

また、樹脂組成物は、無機充填剤が含まれるものであり、ポリ乳酸とポリカーボネート系樹脂との質量比（ポリ乳酸/ポリカーボネート系樹脂）が、25/75～45/55であり、縮合リン酸エステルと無機充填剤との質量比（縮合リン酸エステル/無機充填剤）が、7/3～5/5であるものを適用する。

## 【0022】

本実施形態で用いられるポリ乳酸としては、乳酸単位が繰り返されるポリマーであれば特に限定されず、公知のポリ乳酸を用いることができる。また、ポリ乳酸の乳酸成分は、L体、D体、或いは、双方が含まれてもよい。柔軟性の観点から、ポリ乳酸の乳酸成分のうち、L体の含有量が80質量%以上、若しくはD体の含有量が80質量%以上であることが好ましい。

## 【0023】

ポリ乳酸は、本発明の効果を損なわない範囲であれば、乳酸以外の他の共重合成分を含んでいてもよい。他の共重合成分としては、例えば、ヒドロキシ酪酸類、ヒドロキシバレン酸類、クエン酸類などが挙げられる。

## 【0024】

ポリ乳酸の分子量については、特に制限されないが、重量平均分子量が10000以上200000以下であることが好ましく、20000以上150000以下であることがより好ましい。ポリ乳酸の重量平均分子量が10000未満であると、耐衝撃強度などの機械的特性が十分に得られにくくなる傾向にある。一方、ポリ乳酸の重量平均分子量が200000を超えると、樹脂組成物の流動性が低下し、成形性が悪くなる傾向にある。

## 【0025】

本実施形態の樹脂組成物におけるポリ乳酸の含有量は、樹脂組成物全量を基準として25質量%以上90質量%以下が好ましく、30質量%以上40質量%以下がより好ましい。ポリ乳酸の含有量が、25質量%未満であると、環境負荷低減効果が十分に得られにくくなり、90質量%を超えると、樹脂成形体の耐衝撃強度及び耐熱性が著しく低下する場合がある。

## 【0026】

本実施形態で用いられるポリカーボネート系樹脂としては、例えば、ビスフェノールA型、Z型、S型、MIBK型、AP型、TP型、ピフェニル型、ビスフェノールA水添加物型など公知の芳香族ポリカーボネート樹脂が挙げられる。これらの芳香族ポリカーボネ

10

20

30

40

50

ート樹脂は、通常、二価フェノールとカーボネート前駆体との反応により製造される。

【0027】

二価フェノールとしては、例えば、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン〔ビスフェノールA〕、ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3,5-ジメチルフェニル)プロパン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロアルカン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)オキシド、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルフィド、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホキシド、ビス(4-ヒドロキシフェニル)エーテル及びビス(4-ヒドロキシフェニル)ケトン等を挙げることができる。これらの二価フェノールは、それぞれ単独で用いてもよいし、二種以上を混合して用いてもよい。

10

【0028】

特に、好ましい二価フェノールとしては、耐熱性と柔軟性の点から、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン〔ビスフェノールA〕、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホンである。

【0029】

カーボネート前駆体としては、例えば、カルボニルハライド、カルボニルエステル、及びハロホルメート等が挙げられ、より具体的には、ホスゲン、二価フェノールのジハロホルメート、ジフェニルカーボネート、ジメチルカーボネート及びジエチルカーボネート等が挙げられる。

20

【0030】

ポリカーボネート系樹脂の分子量については、特に制限されないが、重量平均分子量が10000以上100000以下であることが好ましく、15000以上50000以下がより好ましい。ポリカーボネート系樹脂の重量平均分子量が10000未満であると、耐衝撃強度などの機械的特性が十分に得られにくくなる傾向にある。一方、ポリカーボネート系樹脂の重量平均分子量が100000を超えると、樹脂組成物の流動性が低下し、成形性が悪くなる傾向にあり、また、ポリ乳酸との相溶性が極端に低下する場合がある。

【0031】

本実施形態の樹脂組成物におけるポリカーボネート系樹脂の含有量は、ポリ乳酸とポリカーボネート系樹脂との質量比(ポリ乳酸/ポリカーボネート系樹脂)が25/75~45/55の範囲となるように設定することが好ましい。ポリ乳酸及びポリカーボネート系樹脂を上記の比率の範囲内で配合すると、両者が適度な大きさの非相溶ドメインを形成し、耐衝撃強度及び柔軟性などの機械的特性並びに耐熱性についてバランスのとれた特性を発現させることができる。

30

【0032】

本実施形態で用いられる縮合リン酸エステルとしては、ビスフェノールA型、ビフェニレン型、イソフタル型などの芳香族縮合リン酸エステルを好適に使用することができる。芳香族縮合リン酸エステルの具体例としては、レゾルシノールポリフェニルホスフェート、レゾルシノールポリ(ジ-2,6-キシリル)ホスフェート、ビスフェノールAポリクレジルホスフェート、ハイドロキノンポリ(2,6-キシリル)ホスフェートならびにこれらの縮合物などの縮合リン酸エステルを挙げることができる。また、本実施形態においては、芳香族の種類が異なる縮合リン酸エステル同士を併用してもよい。また、縮合リン酸エステルとして、大八化学社製PX-200、PX-201、PX-202、CR-733S、CR-741、CR747などの市販品を用いてもよい。

40

【0033】

本実施形態の樹脂組成物における縮合リン酸エステルの含有量は、樹脂組成物全量を基準として、7質量%以上15質量%以下が好ましく、8質量%以上12質量%以下がより好ましい。縮合リン酸エステルの含有量が7質量%未満であると、難燃性が十分に得られにくくなる傾向にあり、また樹脂成形体の柔軟性が大きく低下する場合がある。一方、縮合リン酸エステルの含有量が15質量%を超えると、樹脂成形体の耐熱性が大きく低下す

50

る場合がある。

【0034】

本実施形態で用いられるステアリン酸金属塩としては、例えば、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸コバルト、ステアリン酸鉛が挙げられる。これらは、1種を単独で、又は2種以上を組み合わせることで配合することができる。また、上記のステアリン酸金属塩のうち、ドメインサイズを最適化する効果が得られやすい点で、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸マグネシウムが好ましい。

【0035】

本実施形態の樹脂組成物におけるステアリン酸金属塩の含有量は、樹脂組成物全量を基準として、0.1質量%以上5質量%以下が好ましく、0.2質量%以上3質量%以下がより好ましい。ステアリン酸金属塩の含有量が0.1質量%未満であると、ドメインサイズの制御が不十分になりやすく、柔軟性などの特性が低下する傾向にあり、5質量%を超えると、機械強度が低下する傾向にある。

【0036】

本実施形態の樹脂組成物には、水酸基と反応して結合可能な官能基を2以上有する多官能化合物を更に含有させることが好ましい。これにより、樹脂成形体の難燃性を高い水準で達成しつつ耐衝撃強度及び柔軟性を更に向上させることができる。本実施形態で達成可能な耐衝撃強度は、ポリ乳酸、ポリカーボネート系樹脂及び縮合リン酸エステルの構成において予測される以上のものである。このような効果が得られる理由について、本発明者らは以下のとおり考えている。すなわち、本実施形態の樹脂組成物においてはステアリン酸金属塩の配合によって各成分の分散性が良好になり得る。そのため、多官能化合物についても、ステアリン酸金属塩を配合していない系に比べて良好に分散すると考えられる。この良好に分散された多官能化合物によってポリ乳酸がより均一に高分子量化或いはネット化され、予測を上回る優れた耐衝撃強度が達成されたものと本発明者は推察する。

但し、本実施形態においては、水酸基と反応して結合可能な官能基を2以上有する多官能化合物として、カルボジイミド系化合物を適用する。

【0037】

本実施形態で用いられる上記多官能化合物としては、例えば、カルボジイミド系、カルボン酸系、エポキシ系、アミン系、イソシアネート系化合物などが挙げられる。これらの化合物は市販品を用いることができ、例えば、カルボジイミド系化合物として「カルボジライトLA-1」（日清紡社製、商品名）、カルボン酸系化合物としてコハク酸（日本触媒社製、商品名「コハク酸」）、エポキシ系化合物として「エピコート1001」（ジャパンエポキシレジン社製、商品名）、イソシアネート系化合物としてパラフェニレンジイソシアネート（日本ポリウレタン社製、商品名「PPDI」）などが挙げられる。

【0038】

本実施形態の樹脂組成物における上記多官能化合物の含有量は、樹脂組成物全量を基準として、0.3質量%以上2質量%以下が好ましい。多官能化合物の含有量が0.3質量%未満であると、耐衝撃強度や柔軟性の向上効果が十分に得られにくくなり、2質量%を超えると、樹脂成形体が硬くなりすぎて、耐衝撃強度や柔軟性が不十分となる場合がある。

【0039】

また、本実施形態の樹脂組成物には、フィラーを更に含有させることができる。フィラーとしては、公知の有機充填材や無機充填材を用いることができ、より具体的には、炭酸カルシウム、炭酸亜鉛、タルク、ワラストナイト、タルク、シリカ、アルミナ、酸化マグネシウム、アルミン酸ナトリウム、珪酸カルシウム、ガラスバルーン、カーボンブラック、金属繊維、セラミックウイスキー、窒化ホウ素、グラファイト、ガラス繊維などの無機繊維、ケナフなどの有機繊維、炭素繊維などを用いることができる。また、フィラーとしては、上記の他、セルローズ微粒子、木片、籾殻、おからなどを用いることができる。上記のフィラーは、1種を単独で又は二種以上を組み合わせることで用いることができる。

【0040】

本実施形態においては、ステアリン酸金属塩との接着性が強い点で、タルク、ケナフを用いることが好ましい。これらのフィラーを用いる場合、フィラー表面がステアリン酸金属塩でコートされやすくなるため、フィラーの分散性を向上させることが容易となり、曲げ弾性の低下を十分抑制しつつ耐衝撃強度を更に高めることが可能となる。

【0041】

本実施形態の樹脂組成物がタルク等のフィラーを含む場合、フィラーの含有量は、縮合リン酸エステルとフィラーとの質量比（縮合リン酸エステル/フィラー）が7/3～5/5の範囲となるように設定することが好ましい。縮合リン酸エステルとフィラーとの質量比が上記範囲内であると、樹脂成形体の耐衝撃強度と難燃性とを高水準で両立することができる。

10

【0042】

また、本実施形態の樹脂組成物は、本発明の効果を損なわない範囲で、上記ポリ乳酸及びポリカーボネート系樹脂以外の樹脂を含有することができる。このような樹脂としては、例えば、ポリヒドロキシアルカノエート樹脂、脂肪族ポリエステル樹脂、芳香族ポリエステル樹脂、ABS樹脂、アクリル樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂などが挙げられる。

【0043】

更に、本実施形態の樹脂組成物は、必要に応じて、上記多官能化合物及び上記フィラー以外の添加剤を含むことができる。このような添加剤としては、例えば、着色剤、酸化防止剤、帯電防止剤、離型剤、耐候剤、耐光剤などが挙げられる。

20

【0044】

以上説明した本実施形態の樹脂組成物によれば、耐衝撃強度及び柔軟性、耐熱性及び難燃性に優れた樹脂成形体を形成することができる。よって、本実施形態の樹脂組成物は、例えば、家電製品や事務機器の筐体、各種部品などを構成する樹脂成形体を製造する場合に好適である。また、本実施形態の樹脂組成物は、高い植物度を有する場合（例えば、ポリ乳酸が樹脂組成物全量を基準として30質量%以上90質量%以下含有される場合）であっても、上記の効果を奏することができる。

【0045】

また、本実施形態の樹脂組成物によれば、バイオマス樹脂を含有する従来材料の課題でもあった、「樹脂材料の保存時に生じるブロッキング」、「射出成形機での鳴き」及び「樹脂流動性の不均一さ」を十分防止できるという効果を奏する。樹脂材料の保存時のブロッキングについては、例えば、80～100の温度、6～12時間の乾燥後、樹脂同志がブロッキングを起こさないようにすることが本実施形態の樹脂組成物により可能である。

30

【0046】

<樹脂成形体>

本実施形態の樹脂成形体は、上述した本実施形態の樹脂組成物を成形することにより得ることができる。具体的には、例えば、ポリ乳酸、ポリカーボネート系樹脂、縮合リン酸エステル、ステアリン酸金属塩、必要に応じて、多官能化合物、フィラー及びその他添加剤をそれぞれ所定量準備し、これらを2軸混練装置などの混練機を用いて混練することにより樹脂コンパウンドを得る。次に、この樹脂コンパウンドを、例えば、射出成形、押し出し成形、ブロー成形、熱プレス成形などの成形方法により成形して、本実施形態に係る樹脂成形体を得ることができる。

40

【0047】

上記樹脂コンパウンドは、本実施形態の樹脂組成物から構成されることにより、保存時のブロッキングが発生しにくいものとなり得る。また、上記樹脂コンパウンドは、成形時の鳴き（特に射出成形機における鳴き）が少なく、均一な流動性を示すことができる。これらの作用により、耐衝撃強度及び柔軟性、耐熱性及び難燃性に優れた樹脂成形体を容易に製造することができる。

【0048】

50

樹脂コンパウンドを得る際の混練温度は、180 以上250 以下とすることができる。

【0049】

成形条件は、本発明の効果を損なわない範囲であれば特に制限されないが、例えば、射出成形の場合、射出温度は180 以上250 以下、金型温度は15 以上130 以下が好ましい。

【0050】

本実施形態の樹脂成形体は、機械的強度（耐衝撃強度及び柔軟性）、耐熱性及び難燃性に優れているため、事務機器、家電製品、容器などの用途に好適に用いることができる。より具体的には、家電製品や事務機器などの筐体、各種部品など、ラッピングフィルム、CD-ROMやDVDなどの収納ケース、食器類、食品トレイ、飲料ボトル、薬品ラップ材などであり、中でも、プリンター、複写機、ファックスなどに代表される事務機器の部品に好適である。事務機器部品は、複雑な形状を有しているものが多く、また重量物であるので極めて高い耐衝撃強度が要求され、さらには高い難燃性が要求されるが、本実施形態の樹脂成形体によれば、このような要求特性を十分満足させることができる。

【0051】

<事務機器部品>

本実施形態の事務機器部品は、その全部が上記本実施形態の樹脂成形体で構成されていてもよく、その一部が上記本実施形態の樹脂成形体で構成されていてもよい。

【0052】

図1は、本発明の樹脂成形体の一実施形態に係る事務機器部品を備える画像形成装置を、前側から見た外観斜視図である。図1の画像形成装置100は、本体装置110の前面にフロントカバー120a, 120bを備えている。これらのフロントカバー120a, 120bは、操作者が装置内を操作できるように開閉可能となっている。これにより、操作者は、トナーが消耗したときにトナーを補充したり、消耗したプロセスカートリッジを交換したり、装置内で紙詰まりが発生したときに詰まった用紙を取り除いたりすることができる。図1には、フロントカバー120a, 120bが開かれた状態の装置が示されている。

【0053】

本体装置110の上面には、用紙サイズや部数等の画像形成に関わる諸条件が操作者からの操作によって入力される操作パネル130、及び、読み取られる原稿が配置されるコピーガラス132が設けられている。また、本体装置110は、その上部に、コピーガラス132上に原稿を自動的に搬送することができる自動原稿搬送装置134を備えている。更に、本体装置110は、コピーガラス132上に配置された原稿画像を走査して、その原稿画像を表わす画像データを得る画像読取装置を備えている。この画像読取装置によって得られた画像データは、制御部を介して画像形成ユニットに送られる。なお、画像読取装置及び制御部は、本体装置110の一部を構成する筐体150の内部に收容されている。また、画像形成ユニットは、着脱可能なプロセスカートリッジ142として筐体150に備えられている。プロセスカートリッジ142の着脱は、操作レバー144を回すことによって可能となる。

【0054】

本体装置110の筐体150には、トナー收容部146が取り付けられており、トナー供給口148からトナーを補充することができる。トナー收容部146に收容されたトナーは現像装置に供給されるようになっている。

【0055】

一方、本体装置110の下部には、用紙収納カセット140a, 140b, 140cが備えられている。また、本体装置110には、一对のローラで構成される搬送ローラが装置内に複数個配列されることによって、用紙収納カセットの用紙が上部にある画像形成ユニットまで搬送される搬送経路が形成されている。なお、各用紙収納カセットの用紙は、搬送経路の端部近傍に配置された用紙取出し機構によって1枚ずつ取り出されて、搬送経

10

20

30

40

50

路へと送り出される。また、本体装置 110 の側面には、手差しの用紙トレイ 136 が備えられており、ここからも用紙を供給することができる。

【0056】

画像形成ユニットによって画像が形成された用紙は、本体装置 110 の一部を構成する筐体 152 によって支持された相互に当接する 2 個の定着ロールの間に順次移送された後、本体装置 110 の外部に排紙される。本体装置 110 には、用紙トレイ 136 が設けられている側と反対側に排出トレイ 138 が複数備えられており、これらのトレイに画像形成後の用紙が排出される。

【0057】

画像形成装置 100 において、フロントカバー 120a, 120b は、開閉時の応力及び衝撃、画像形成時の振動、画像形成装置内で発生する熱などの負荷を多く受ける。また、プロセスカートリッジ 142 は、着脱の衝撃、画像形成時の振動、画像形成装置内で発生する熱などの負荷を多く受ける。また、筐体 150 及び筐体 152 は、画像形成時の振動、画像形成装置内で発生する熱などの負荷を多く受ける。そのため、本発明の樹脂成形体は、画像形成装置 100 のフロントカバー 120a, 120b、プロセスカートリッジ 142 の外装、筐体 150、及び筐体 152 として用いられるのが好適である。

【実施例】

【0058】

以下、実施例により本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0059】

(実施例 1、2、4~9、12、13、参考例 3、10、11、14~20 及び比較例 1~7)

表 1 又 2 に示す材料を、表 1 又は 2 に示す質量比で、2 軸混練装置 (東芝機械製、製品名「TEM58SS」) を用いて混練し、実施例 1~20 及び比較例 1~7 の樹脂コンパウンドをそれぞれ得た。なお、混練は、シリンダ温度 220 で行った。

【0060】

表 1 及び 2 に示される各材料は、以下のものを使用した。

ポリ乳酸：「テラマック TE-4000」(ユニチカ社製、商品名、重量平均分子量 60000)。

ポリカーボネート：「カリバー S-200」(住友化学社製、商品名、重量平均分子量 22000)。

縮合リン酸エステル「PX-200」：大八化学社製、商品名。

縮合リン酸エステル「CR-741」：大八化学社製、商品名。

タルク「PKP-53」：富士タルク工業社製、商品名。

タルク「MK-48」：富士タルク工業社製、商品名。

カルボジイミド「カルボジライト LA-1」：日清紡社製、商品名。

ステアリン酸亜鉛：和光純薬社製。

ステアリン酸マグネシウム：和光純薬社製。

ステアリン酸：和光純薬社製。

ステアリン酸フェニル：和光純薬社製。

【0061】

<ブロッキングの評価>

上記で得られた樹脂コンパウンド 50kg を、内径 30cm、高さ 1m のホッパードライヤー内に入れ、80 で 8 時間乾燥した。その後、ブロッキング発生の有無について目視にて確認した。結果を表 3 に示す。

【0062】

<樹脂成形体の作製及びその評価>

上記で得られた樹脂コンパウンドをそれぞれ、射出成形機 (日精樹脂工業社製、製品名「NEX50」) を用いてシリンダ温度 220、金型温度 50 で射出成形し、ISO

10

20

30

40

50

多目的ダンベル試験片（ISO 527引張試験、ISO 178曲げ試験に対応した試験片）（試験部厚さ4 mm、幅10 mm）及びUL-94におけるVテスト用UL試験片（厚さ0.8 mm、1.6 mm）を作製した。これらの試験片を用い、下記の方法に従ってシャルピー耐衝撃強度、曲げ破断歪み及び熱変形温度の測定と、難燃性試験を実施した。結果を表3に示す。

【0063】

[シャルピー耐衝撃強度]

ISO多目的ダンベル試験片をノッチ加工したものを用い、ISO-179に規定の方法に従って耐衝撃試験装置（東洋精機社製、DG-5）によりシャルピー耐衝撃強度（kJ/m<sup>2</sup>）を測定した。

10

【0064】

[曲げ破断歪み]

ISO多目的ダンベル試験片をクランプ部切断加工したものを用い、ISO-178に規定の方法に従ってインストロン（東洋精機、ストログラフSV50）により曲げ試験を実施し、曲げ破断歪み（%）を測定した。

【0065】

[熱変形温度]

ISO多目的ダンベル試験片をクランプ部切断加工したものを用い、ISO-75に規定の方法に準拠して、0.45 MPaおよび1.80 MPa荷重時の熱変形温度をそれぞれ測定した。

20

【0066】

[難燃性試験]

Vテスト用UL試験片を用い、UL-94に規定の方法に準拠して、UL-Vテストを実施した。なお、表中では、難燃グレードを難燃性の高い順にV-0、V-1、V-2として示した。また、表中、「V-Not」は、UL-VテストにおいてVレベル未達であったことを意味する。

【0067】

【 表 1 】

	ポリ乳酸	ポリカーポネート	縮合リン酸エステル		タルク		カルボシイミド	ステアリン酸		ステアリン酸 マグネシウム
			PX-	CR-	PKP-	NK-		亜鉛	塩	
実施例 1	33	49.7	200	741	53	48	1	0.3	0.3	-
実施例 2	34	51.8	7	-	6	-	1	0.2	0.2	-
参考例 3	31	46.5	15	-	6	-	1	0.5	0.5	-
実施例 4	21	61.7	10	-	6	-	1	0.3	0.3	-
実施例 5	36.7	46	10	-	6	-	1	0.3	0.3	-
実施例 6	33.5	49.9	10	-	6	-	0.3	0.3	0.3	-
実施例 7	33	48.7	10	-	6	-	2	0.3	0.3	-
実施例 8	34	50.7	10	-	4	-	1	0.3	0.3	-
実施例 9	30	44.7	12	-	12	-	1	0.3	0.3	-
参考例 10	33	49.8	-	10	6	-	1	-	-	0.2
参考例 11	33	49.7	10	-	-	6	1	-	-	0.3
実施例 12	35	48.7	10	-	6	-	-	0.3	0.3	-
実施例 13	35	51.8	7	-	6	-	-	0.2	0.2	-
参考例 14	40	49.3	10	-	-	-	-	0.3	0.3	-
参考例 15	40	48.7	10	-	-	-	1	0.3	0.3	-
参考例 16	35	47	10	-	6	-	1	1	1	-
参考例 17	53	33.7	6	-	6	-	1	0.3	0.3	-
参考例 18	46.7	30	16	-	6	-	1	0.3	0.3	-
参考例 19	51	32.5	10	-	6	-	0.2	0.3	0.3	-
参考例 20	49	32.5	10	-	6	-	2.1	0.3	0.3	-

【 0 0 6 8 】

10

20

30

40

【表 2】

	ポリ乳酸	ポリカーボネート	縮合リン酸エステル		タルク			ステアリン酸化合物	
			PX-	CR-	PKP-	NK-	カルボジミド	ステアリン酸	ステアリン酸 フェニル
比較例 1	29	44	200	741	53	48	1	-	-
比較例 2	35	53	5	-	6	-	1	-	-
比較例 3	36	53	10	-	-	-	1	-	-
比較例 4	34	50	10	-	6	-	-	-	-
比較例 5	32.5	49	10	-	6	-	2.5	-	-
比較例 6	33	49.7	10	-	6	-	1	0.3	-
比較例 7	33	49.7	10	-	6	-	1	-	0.3

【表 3】

	ブロッキング (80°C/ 8時間)	シャルピー 耐衝撃強度 (kJ/m <sup>2</sup> )	曲げ破断歪 (%)	熱変形温度(°C)		UL-Vテスト	
				0.45 MPa	1.80 MPa	0.8mm	1.6mm
実施例1	無し	14	10以上	75	70	V-2	V-2
実施例2	無し	16	10以上	85	75	V-2	V-2
参考例3	無し	12	10以上	72	66	V-2	V-2
実施例4	無し	16	10以上	98	78	V-2	V-2
実施例5	無し	9	9.5	71	66	V-2	V-2
実施例6	無し	12	10以上	75	70	V-2	V-2
実施例7	無し	15	10以上	78	72	V-2	V-2
実施例8	無し	8	8.5	75	69	V-2	V-2
実施例9	無し	20	8	65	62	V-2	V-2
参考例10	無し	10	10以上	72	67	V-2	V-2
参考例11	無し	11	9	76	71	V-2	V-2
実施例12	無し	7	7.5	74	72	V-2	V-2
実施例13	無し	7	7.5	75	72	V-2	V-2
参考例14	無し	9	9	69	67	V-2	V-2
参考例15	無し	9	8.5	69	67	V-2	V-2
参考例16	無し	8.5	8.5	70	69	V-2	V-2
参考例17	無し	7	7	77	72	V-2	V-2
参考例18	無し	14	10以上	68	66	V-2	V-2
参考例19	無し	7	10以上	68	65	V-2	V-2
参考例20	無し	15	6.5	77	74	V-2	V-2
比較例1	発生	2.5	7	56	56	V-2	V-2
比較例2	発生	15	9	77	72	V-Not	V-Not
比較例3	発生	2.2	8	70	66	V-2	V-2
比較例4	発生	5	7.5	60	58	V-2	V-2
比較例5	発生	5	4	62	58	V-Not	V-Not
比較例6	発生	8	7	69	67	V-2	V-2
比較例7	発生	8	7.5	68	66	V-2	V-2

## 【0070】

表1に示されるように、ポリ乳酸と、ポリカーボネート系樹脂と、縮合リン酸エステルと、ステアリン酸金属塩とを配合して得られた実施例1、2、4~9、12、13の樹脂成形体は、十分に高いシャルピー耐衝撃強度、曲げ破断歪及び熱変形温度を有し、V-2レベルの難燃性を有していることが確認された。

## 【0071】

(実施例21、22、24~29、32、33、参考例23、30、31、34~40及び比較例8~14)

ホッパードライヤー内で80、8時間の乾燥を行った実施例1~20及び比較例1~7の樹脂コンパウンド(樹脂組成物)を用い、射出成形機(日精樹脂工業、製品名「NEXT70000」)により、シリンダ温度220、金型温度50の条件で、富士ゼロックス社製複合機「Docucenter500」の内装カバーをそれぞれ成形した。図2(a)は成形した内装カバー10を示す上面図であり、(b)~(d)はそれぞれ図2(a)におけるb-b矢印、c-c矢印及びd-d矢印断面図を示し、(e)は図2(a)におけるe-e矢印断面図を示す。図2に示されるように、内装カバーには、スナップフィット部やボス部が設けられている。

## 【0072】

内装カバーの成形時における成形機鳴き発生の有無について確認した。また、樹脂コン

10

20

30

40

50

パウンドの成形時の流動性について評価するため、内装カバーの外観に不均一部分が有るか無いかを目視にて確認した。結果を表4に示す。

【0073】

また、上記で得られた内装カバーについて、下記の方法に従って耐衝撃強度、柔軟性及び難燃性を評価した。それぞれの結果を表4に示す。

【0074】

[耐衝撃強度についての評価]

図3に示すように、内装カバーに対して、1300mmの高さ(図3におけるH1 = 1300mm)から、直径50mm、重さ500gの鋼球を衝突させた。このときに割れが発生しなかった場合を耐衝撃強度が十分であると評価し、表中「破損なし」と記した。一方、割れが発生した場合を耐衝撃強度が不十分であると評価し、表中「破損」と記した。

10

【0075】

[柔軟性についての評価]

図4に示すように、内装カバーの両端部分に荷重をかけることにより曲げ変形を加え、カバーの破損が発生したときの歪み率(曲げ破損歪み(%))から、柔軟性を評価した。なお、表中「20以上」とは、歪みが20%となっても破損が発生しなかったことを示す。

【0076】

[難燃性についての評価]

内装カバーの一端に、UL-Vテスト相当のバーナーで10秒間接炎し、燃焼継続時間(秒)を測定した。

20

【0077】

【表 4】

	樹脂組成物	成形機鳴きの有無	外観不均一部分の有無	鋼球衝突(1300mm)	曲げ破損歪み(%)	燃焼時間(秒)
実施例 21	実施例 1	無し	無し	破損なし	20以上	18
実施例 22	実施例 2	無し	無し	破損なし	20以上	16
参考例 23	参考例 3	無し	無し	破損なし	20以上	10
実施例 24	実施例 4	無し	無し	破損なし	20以上	8
実施例 25	実施例 5	無し	無し	破損なし	20以上	15
実施例 26	実施例 6	無し	無し	破損なし	20以上	12
実施例 27	実施例 7	無し	無し	破損なし	20以上	16
実施例 28	実施例 8	無し	無し	破損なし	20以上	14
実施例 29	実施例 9	無し	無し	破損なし	20以上	10
参考例 30	参考例 10	無し	無し	破損なし	20以上	12
参考例 31	参考例 11	無し	無し	破損なし	20以上	10
実施例 32	実施例 12	無し	無し	破損なし	16	8
実施例 33	実施例 13	無し	無し	破損なし	18	10
参考例 34	参考例 14	無し	無し	破損なし	20以上	22
参考例 35	参考例 15	無し	無し	破損なし	20以上	26
参考例 36	参考例 16	無し	無し	破損なし	20以上	26
参考例 37	参考例 17	無し	無し	破損なし	15	29
参考例 38	参考例 18	無し	無し	破損なし	17	5
参考例 39	参考例 19	無し	無し	破損なし	14	18
参考例 40	参考例 20	無し	無し	破損なし	15	28
比較例 8	比較例 1	時々発生	発生	破損	1.2	18
比較例 9	比較例 2	時々発生	発生	破損なし	15	60以上
比較例 10	比較例 3	時々発生	発生	破損	1.5	16
比較例 11	比較例 4	時々発生	発生	破損なし	4.5	20
比較例 12	比較例 5	時々発生	発生	破損	3	60以上
比較例 13	比較例 6	時々発生	発生	破損なし	17	27
比較例 14	比較例 7	時々発生	発生	破損なし	16	26

## 【図面の簡単な説明】

【0078】

【図 1】本発明の樹脂成形体の一実施形態に係る事務機器部品を備える画像形成装置の外観斜視図である。

【図 2】内装カバーの形状を示す図である。

【図 3】内装カバーに対して実施した鋼球衝突試験について説明する図である。

【図 4】内装カバーに対して実施した曲げ破損歪み試験について説明する図である。

## 【符号の説明】

【0079】

10...内装カバー、100...画像形成装置、110...本体装置、120a, b...フロントカバー、136...用紙トレイ、138...排出トレイ、142...プロセスカートリッジ、150, 152...筐体。

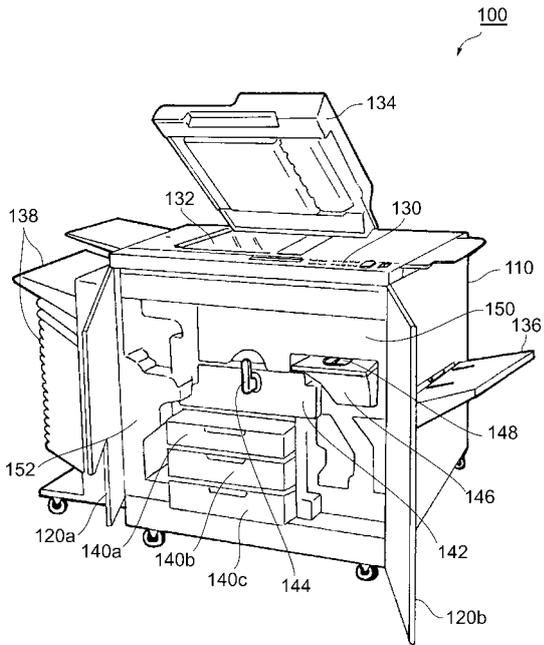
10

20

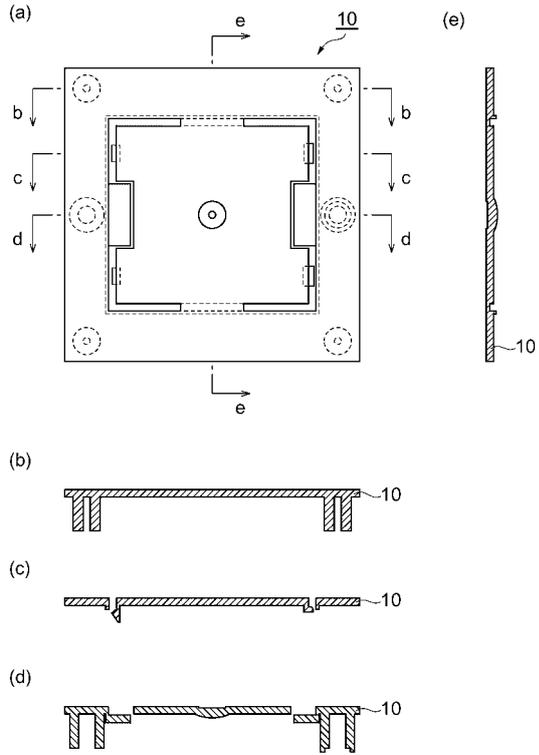
30

40

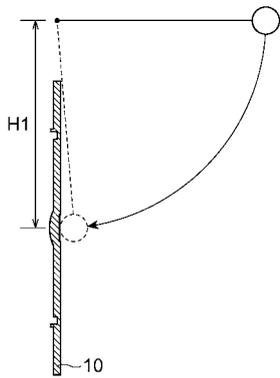
【 図 1 】



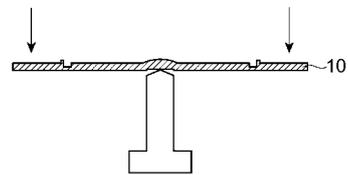
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 森山 正洋

神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内

審査官 繁田 えい子

(56)参考文献 特開2007-204690(JP,A)

特開2006-152127(JP,A)

特開2007-056246(JP,A)

特開2002-020629(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C08L 69/00