(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7118638号
(P7118638)

(45)発行日　令和4年8月16日(2022.8.16)

(24)登録日　令和4年8月5日(2022.8.5)

(51)国際特許分類		FI		
C08L 69/00	*(2006.01)*	C08L	69/00	
C08L 55/02	*(2006.01)*	C08L	55/02	
C08K 7/08	*(2006.01)*	C08K	7/08	
C08L 53/00	*(2006.01)*	C08L	53/00	
C08J 3/12	*(2006.01)*	C08J	3/12	ZCFD

請求項の数　6　（全16頁）

(21)出願番号　特願2017-251421(P2017-251421)
(22)出願日　平成29年12月27日(2017.12.27)
(65)公開番号　特開2019-116562(P2019-116562A)
(43)公開日　令和1年7月18日(2019.7.18)
審査請求日　令和2年12月11日(2020.12.11)

(73)特許権者　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　100126240
弁理士　阿部 琢磨
(74)代理人　100124442
弁理士　黒岩 創吾
(72)発明者　栗原 大輔
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号キヤノン株式会社内
審査官　工藤 友紀

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　樹脂組成物、樹脂組成物の製造方法および電子機器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ポリカーボネート樹脂と、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂と、エラストマーおよび軽質炭酸カルシウムを含有する樹脂組成物であって、

前記エラストマーがアクリル系ブロック共重合体であり、

前記軽質炭酸カルシウムのアスペクト比が４以上２０以下であり、

前記ポリカーボネート樹脂と前記アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂の含有量との和を１００質量部とした時に、

前記ポリカーボネート樹脂の含有量が８６質量部以上９６質量部以下であり、

前記軽質炭酸カルシウムの含有量が６８質量部以上９３質量部以下であることを特徴とする樹脂組成物。

【請求項２】

前記樹脂組成物が連続相と分散相を有し、

前記分散相には、前記アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂と前記アクリル系ブロック共重合体および前記軽質炭酸カルシウムからなる分散相が含まれる請求項１に記載の樹脂組成物。

【請求項３】

前記軽質炭酸カルシウムの含有量が、前記ポリカーボネート樹脂と前記アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂の含有量との和を１００質量部とした時に、７２質量部以上９３質量部以下である請求項１または２に記載の樹脂組成物。

【請求項４】
前記アクリル系ブロック共重合体の含有量が、前記ポリカーボネート樹脂と前記アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂の含有量との和を１００質量部とした時に、２質量部以上３０質量部以下である請求項１乃至３のいずれか１項に記載の樹脂組成物。
【請求項５】
ポリカーボネート樹脂と、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂と、エラストマーおよびアスペクト比が４以上２０以下の軽質炭酸カルシウムを混合し、前記ポリカーボネート樹脂と前記アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂の含有量との和を１００質量部とした時に、前記ポリカーボネート樹脂の含有量が８６質量部以上９６質量部以下であり、前記軽質炭酸カルシウムの含有量が６８質量部以上９３質量部以下である混合物を得る工程と、
前記混合物を溶融し、硬化させ、ペレット形状の樹脂組成物を得る工程と
型を用いて、前記ペレット形状の樹脂組成物を成形する工程と、
を含む樹脂組成物の製造方法。
【請求項６】
樹脂組成物からなる外装部品を有する機器であって、前記樹脂組成物が請求項１乃至４のいずれか１項に記載の樹脂組成物であることを特徴とする機器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は樹脂組成物および樹脂組成物の製造方法に関する。また、前記樹脂組成物を用いた電子機器に関する。
【背景技術】
【０００２】
ポリカーボネート（ＰＣ）樹脂は、エンジニアリングプラスチックとして透明性、耐熱性などに優れる。その優れた特性から、電気・電子・ＯＡ機器部品、機械部品、車輌用部品等の幅広い分野で使用されている。また、ポリカーボネート樹脂の衝撃強度と成形性を改善するために、ポリカーボネート樹脂にアクリロニトリル・ブタジエン・スチレン（ＡＢＳ）樹脂を混合した樹脂組成物も幅広い分野で使用されている。
【０００３】
一般に、ＰＣ樹脂等の熱可塑性樹脂に充填剤を含有させると、その含有量に比例して熱伝導性や成形収縮率（寸法安定性）を向上させることができる。一方で、充填剤の含有量に比例して、衝撃強度は低下する傾向にある。そのため、充填剤の含有量を増やしつつも、衝撃強度を向上させることが求められている。
【０００４】
熱可塑性樹脂であるポリカーボネート樹脂、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂と充填剤を含有する樹脂組成物の衝撃強度を改善するために、例えば、特許文献１には、耐衝撃性向上剤を含有させることが開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【文献】特許第４７３７２３６号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
特許文献１の樹脂組成物は、耐衝撃性向上剤を含有することにより衝撃強度が改善されている。しかし、耐衝撃性向上剤は、ポリカーボネート樹脂やアクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂と比べて線膨張係数が高い。そのため、耐衝撃性向上剤を含有することにより、樹脂組成物の成形収縮率が大きくなってしまうという課題があった。
【０００７】

ここで、充填剤の含有量を増やせば、成形収縮率は小さくなるが、衝撃強度を維持するためには、充填剤の含有量を増やすほどゴム成分（エラストマー）の含有量を増やす必要がある。すなわち、衝撃強度と成形収縮率はトレードオフの関係にあり、特許文献１の樹脂組成物では衝撃強度の向上と成形収縮率の低減を両立させることはできなかった。

【０００８】

そこで、本発明は、ポリカーボネート樹脂、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂および充填剤を含有する樹脂組成物において、高い衝撃強度と低い成形収縮率を両立させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

本発明の樹脂組成物は、ポリカーボネート樹脂と、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂と、エラストマーおよび軽質炭酸カルシウムを含有する樹脂組成物であって、前記エラストマーがアクリル系ブロック共重合体であり、前記軽質炭酸カルシウムのアスペクト比が４以上２０以下であり、前記ポリカーボネート樹脂と前記アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂の含有量との和を１００質量部とした時に、前記ポリカーボネート樹脂の含有量が８６質量部以上９６質量部以下であり、前記軽質炭酸カルシウムの含有量が６８質量部以上９３質量部以下であることを特徴とする。

【発明の効果】

【００１０】

本発明によれば、高い衝撃強度と低い成形収縮率を両立した、ポリカーボネート樹脂、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂および充填剤を含有する樹脂組成物を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】本発明の樹脂組成物の構造の一実施態様を示す断面模式図である。

【図２】本発明の樹脂組成物の構造の一実施態様を示す断面模式図である。

【図３】充填剤のアスペクト比を示す模式図である。

【図４】本発明の電子機器の一実施態様を示す概略図である。

【図５】実施例３の樹脂組成物の断面を透過型電子顕微鏡で観察した画像を示す図である。

【図６】比較例２の樹脂組成物の断面を透過型電子顕微鏡で観察した画像を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

（樹脂組成物）

本発明の樹脂組成物は、ポリカーボネート樹脂（以下、ＰＣ樹脂）と、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂（以下、ＡＢＳ樹脂）と、エラストマーおよび充填剤を含有する。ここで、樹脂組成物とは、樹脂組成物を金型等で成形した樹脂や、押し出し成形や射出成形等によって得られるシート状、平板状の樹脂といった、いわゆる樹脂成形物も含む。

【００１３】

＜ポリカーボネート樹脂（ＰＣ樹脂）＞

本発明の樹脂組成物に含有されるＰＣ樹脂の含有量は、ＰＣ樹脂の含有量とＡＢＳ樹脂の含有量との和を１００質量部とした時に、８６質量部以上９６質量部以下である。

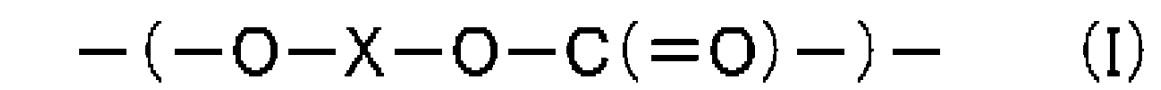
【００１４】

ＰＣ樹脂は、以下の一般式（Ｉ）で表わされる基本構造の重合体である。式中、Ｘは、一般に炭化水素基であるが、所望の特性を得るためにヘテロ原子やヘテロ結合を有する基としても良い。

【００１５】

【化１】

一般式（Ｉ）



【００１６】
ＰＣ樹脂は、様々な種類に分類されるが、本発明の樹脂組成物に含有されるＰＣ樹脂の種類は特に限定されない。芳香族ＰＣ樹脂や脂肪族ＰＣ樹脂でも構わないし、構造中にシロキサン結合を有するシロキサン変性ＰＣ樹脂等でも構わない。ただし、耐熱性、機械的強度（衝撃強度）、導電性の観点においては、芳香族ＰＣ樹脂が好ましい。また、ＰＣ樹脂は１種類の樹脂でも良いし、２種類以上の樹脂を任意の比率で組み合わせても良い。
【００１７】
ＰＣ樹脂は、市販品およびこれらの混合物を用いることができる。商業的に入手可能なものとしては、例えば、三菱エンジニアリングプラスチックス社製のユーピロン（製品名）、出光興産社製のタフロン（製品名）などが挙げられる。
【００１８】
＜ＡＢＳ樹脂＞
本発明の樹脂組成物に含有されるＡＢＳ樹脂の含有量は、ＰＣ樹脂の含有量とＡＢＳ樹脂の含有量との和を１００質量部とした時に、４質量部以上１４質量部以下である。
【００１９】
本発明の樹脂組成物は、成形した際に、ＰＣ樹脂とＡＢＳ樹脂の含有割合が前記範囲を満たす時に、良好な衝撃強度を有する。ＡＢＳ樹脂が１４質量部を超えると、高い衝撃強度を有するＰＣ樹脂の割合が少なくなり、衝撃強度が低くなる。一方、ＡＢＳ樹脂が４質量部未満であると、ＡＢＳ樹脂が充填剤充分に接触ないし近接することが困難となる。そのため、樹脂組成物にハンマー等により衝撃を与えた際に、樹脂と充填剤の界面に発生する応力を充分に緩和できず、樹脂成形品の衝撃強度が低くなる。なお、好ましい衝撃強度は１０．０ｋＪ／ｍ^{2}以上である。
【００２０】
本発明の樹脂組成物中においてＡＢＳ樹脂は、アクリル系ブロック共重合体とともに充填剤を被覆することが好ましい。樹脂成形物の衝撃強度をさらに、良好にできるためである。
【００２１】
ＡＢＳ樹脂とは、一般にアクリロニトリルとスチレンとの共重合体であるアクリロニトリル・スチレン樹脂中にポリブタジエンを均一に分散させた、アクリロニトリル、ブタジエンおよびスチレンの三成分を主体とした共重合体を主成分とするものをいう。
【００２２】
本発明の樹脂組成物に含有されるＡＢＳ樹脂の種類は特に限定されない。また、ＡＢＳ樹脂は１種類の樹脂でも良いし、２種類以上の樹脂を任意の比率で組み合わせても良い。これらの製造方法についても特に制限はなく、公知の懸濁重合法、乳化重合法、バルク重合法などで製造したものを用いることができる。
【００２３】
ＡＢＳ樹脂は、市販品およびこれらの混合物を用いることもできる。商業的に入手可能なものとしては、例えば、旭化成社製スタイラック（製品名）、ダイセルポリマー社製ゼビアン（製品名）などが挙げられる。
【００２４】
またＰＣ樹脂とＡＢＳ樹脂との混合品であるポリマーアロイも使用することができる。商業的に入手可能なものとしては、例えば、帝人社製マルチロン（製品名）、ダイセルポ

リマー社製ノバロイ（製品名）などが挙げられる。

【００２５】

＜エラストマー＞

本発明の樹脂組成物に含有されるエラストマーは、アクリル系ブロック共重合体である。アクリル系ブロック共重合体とは、メタクリル酸およびこれらの誘導体を含有する単量体成分を重合して得られる重合体ブロックを１種類以上有する共重合体を主成分とするものをいう。アクリル系ブロック共重合体は、ＰＣ樹脂やＡＢＳ樹脂といった熱可塑性樹脂との相溶性に優れる。そのため、本発明の樹脂組成物中において、加熱により軟化して流動性を示し、冷却後は、ゴム状の弾性体としての役割を担う。また、本発明の樹脂組成物において、アクリル系ブロック共重合体は、主にＡＢＳ樹脂および充填剤に近接して分散する。そのため、本発明の樹脂組成物中において、充填剤とＰＣ樹脂およびＡＢＳ樹脂との界面で発生する応力を緩和し、ボイドの発生を抑制する役割を担う。

【００２６】

本発明の樹脂組成物に含有されるアクリル系ブロック共重合体の種類は特に限定されない。使用可能なアクリルブロック共重合体としては、例えば、アクリル酸エステル由来の構成単位を含む重合体ブロックと、メタクリル酸エステル由来の構成単位を含む重合体ブロックから構成されるものが挙げられる。

【００２７】

アクリル酸エステル由来の構成単位を含む重合体ブロックにおける、アクリル酸エステル由来の構成単位としては、例えば、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸ブチル、アクリル酸イソブチルが挙げられる。また、アクリル酸－ｎ－オクチル、アクリル酸ドデシル、アクリル酸－２－エチルヘキシル、アクリル酸ステアリル、アクリル酸フェニル、アクリル酸ジメチルアミノエチルなどが挙げられる。これらはモノマーから誘導される構成単位であり、これらのうちの１種または２種以上が用いられる。

【００２８】

メタクリル酸エステル由来の構成単位を含む重合体ブロックにおける、メタクリル酸エステル由来の構成単位としては、例えば、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸プロピル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸ヘキシルが挙げられる。また、メタクリル酸シクロヘキシル、メタクリル酸オクチル、メタクリル酸ノニル、メタクリル酸オクタデシル、メタクリル酸ドデシル、メタクリル酸２－エチルヘキシルなどが挙げられる。これらはモノマーから誘導される構成単位であり、これらのうち１種または２種以上が用いられる。

【００２９】

また、アクリル系ブロック共重合体の分子鎖の状態は、特に限定されることなく、例えば、線状、分岐状、放射状等のいずれでも構わない。

【００３０】

アクリル系ブロック共重合体は市販品およびこれらの混合物を用いることもできる。商業的に入手可能なものとしては、例えば、クラレ社製クラリティ（商品名）等が挙げられる。

【００３１】

なお、本発明の樹脂組成物に含有されるアクリル系ブロック共重合体の含有量は、樹脂組成物の衝撃強度及び成形収縮率を損なわない範囲であれば特に限定されない。ただし、衝撃強度および成形収縮率をより良好にするという観点においては、ＰＣ樹脂とＡＢＳ樹脂の含有量との和を１００質量部とした時に、２質量部以上３０質量部以下であることが好ましい。２質量部未満であると、衝撃強度が十分な値にならないおそれがある。一方、３０質量部を超えると成形収縮率が大きくなるおそれがある。

【００３２】

なお、樹脂組成物中におけるアクリル系ブロック共重合体の分散状態は、例えば、高分解能フーリエ変換赤外分光法（ｎａｎｏ－ＩＲ）等で評価することができる。

【００３３】
＜充填剤＞
本発明の樹脂組成物に含まれる充填剤の含有量は、ＰＣ樹脂とＡＢＳ樹脂の含有量の和を１００質量部とした時に、２０質量部以上１００質量部以下であることが好ましい。樹脂組成物の衝撃強度と成形収縮率を両立させるためである。より好ましくは７２質量部以上９３質量部以下である。充填剤の含有量が７２質量部未満であると、成形収縮率が大きくなるおそれがある。一方、充填剤の含有量が９３質量部を超える場合、衝撃強度が低くなるおそれがある。ここで成形収縮率とは、樹脂組成物の成形直後の長さと、一定期間経過後の差分を、成形直後の長さで除して百分率表記したものであり、樹脂組成物の体積変化の程度を示すパラメータである。ここで、樹脂組成物は体積変化が少ないことが好ましい。本明細書においては、前記一定期間を成形後１週間としており、成形収縮率は０．６０％以下が好ましい。また、より好ましくは０．５０％以下であり、さらに好ましくは０．３５％以下である。
【００３４】
本発明の樹脂組成物に含有される充填剤はアスペクト比が３以上２０以下である。アスペクト比が３以上の充填剤を含有することにより、本発明の樹脂組成物は、ハンマー等により衝撃を与えて衝撃破壊が進行する際のクラックの成長を抑制することができる。これは、樹脂に発生するクラックの拡がる方向に対し、充填剤が樹脂と樹脂との間に橋をかけるように位置するためである。このような構造は、橋かけ構造と呼ばれる。
【００３５】
一方、充填材のアスペクト比が３未満であると、充填剤の形状が球状に近くなることから、衝撃破壊が進行する際に橋かけ構造を形成しにくくなり、十分な衝撃強度が得ることが難しくなる。充填剤の好ましいアスペクト比は４～５である。また、アスペクト比が２０を超えると、充填剤が折れやすくなるおそれがある。ここで、本明細書におけるアスペクト比とは、充填剤の平均長径／平均短径で定義した平均アスペクト比である。
【００３６】
充填剤の平均長径、平均短径および平均アスペクト比は、走査型電子顕微鏡（ＳＥＭ）写真を画像処理する方法等で得ることができる。ここで、平均長径および平均短径の「平均」とは、信頼性のある個数（Ｎ数）の充填剤を測定して得られた平均値を意味する。その個数（Ｎ数）は、少なくとも１０個以上、好ましくは１００個以上である。なお、充填剤の平均長径とは、充填剤を長方体とみなしたときの長手方向の長さ（長辺の長さ）の平均値である。また、充填剤の平均短径とは、充填剤を長方体と見立てたときの短手方向の長さ（短辺の長さ）の平均値である。図３は充填剤を模した図であり、長径Ｘと短径Ｙをそれぞれ示している。図３（ａ）は紡錘状形状、（ｂ）は円柱形状、（ｃ）は板状形状の充填剤をそれぞれ表わしている。
【００３７】
本発明の樹脂組成物に含有される充填剤の種類は、アスペクト比が３以上２０以下であれば、特に限定されず、板状、繊維状、粒状等形状に関係なく公知の無機充填剤を用いることができる。
【００３８】
本発明の樹脂組成物に用いることが可能な充填剤としては、例えば、ガラス繊維、炭素繊維、アラミド繊維、ビニロン繊維、アルミナ繊維、金属繊維等、針状物でチタン酸カリウム、ＰＭＦ（スラグ繊維）、ウォラストナイト、ゾノトライト等が挙げられる。また、ホスフェートファイバー、石膏繊維、ＭＯＳ、ドーソナイト、針状ＭｇＯ、アルミニウムボレート、アスベスト、針状水酸化マグネシウム、各種ウィスカー、軽質炭酸カルシウム、タルク、マイカ、セリサイト、ガラスフレーク、各種金属箔等が挙げられる。また、黒鉛、ＢＮ（六方晶）、ＭＩＯ（板状酸化鉄）、板状炭酸カルシウム、板状水酸化アルミニウム、クレー、各種鉱石粉砕品等が挙げられる。
【００３９】
中でも高い衝撃強度を得るという観点においては、ウォラストナイトと軽質炭酸カルシ

ウムが好ましい。より好ましくは軽質炭酸カルシウムである。軽質炭酸カルシウムは、化学的に反応させて製造する紡錘状の炭酸カルシウムであり、その製造法や構造、不純物として含まれる成分等、特に限定されるものではない。

【００４０】

軽質炭酸カルシウムは、例えば水酸化カルシウムを炭酸ガスと反応させることによって製造することができる。水酸化カルシウムは、例えば酸化カルシウムを水と反応させることによって製造することができる。酸化カルシウムは、例えば石灰石原石をコークスなどで混焼することによって製造することができる。この場合、焼成時に炭酸ガスが発生するので、この炭酸ガスを水酸化カルシウムと反応させることによって炭酸カルシウムを製造することができる。商業的に入手可能なものとしては、例えば、ニューライム社製軽質炭酸カルシウム普通品（製品名）や、白石工業社製Ｂｒｉｇｈｔシリーズ ＰＣ（製品名）、神島化学工業社製軽質炭酸カルシウム（製品名）などが挙げられる。

【００４１】

なお、樹脂組成物に含有される充填剤は、１種類であってもよいし２種類以上であってもよい。また充填剤の表面は、予め、シランカップリング剤やチタンカップリング剤、有機脂肪酸、アルコール、アミン等の各種表面処理剤、ワックスやシリコーン樹脂等で処理されていてもよい。

【００４２】

本発明の樹脂組成物において、充填剤表面にはＡＢＳ樹脂とアクリル系ブロック共重合体が被覆されていることが好ましい。充填剤とアクリル系ブロック共重合体が近接し、樹脂と充填剤との界面で発生する応力を効果的に緩和することができるためである。

【００４３】

（樹脂組成物の構成比率の測定方法）

本発明の樹脂組成物の構成比率は、公知の分離技術および分析技術を組み合わせて測定することができる。その方法や手順は特に制限されないが、例えば、樹脂組成物から有機成分を抽出した溶液を各種クロマトグラフ法等で成分を分離したのちに、成分分析を進めることができる。

【００４４】

樹脂組成物から有機成分を抽出するには、有機成分を溶解可能な溶媒に樹脂組成物を浸して溶解させればよい。予め樹脂組成物を細かく破砕したり溶媒を加熱撹拌したりすることで、抽出に必要とする時間を短縮することができる。

【００４５】

使用する溶媒は樹脂組成物を構成する有機成分の極性に応じて任意に選択できるが、トルエンやキシレン等の芳香族溶媒、テトラヒドロフランやジオキサン、塩化メチレン、クロロホルム、Ｎ－メチルピロリドン等の溶媒が好適に用いられる。また、これらの溶媒を任意の比率で混合して用いてもよい。

【００４６】

ここで有機成分を分離した後に残る残渣を乾燥して秤量することで、樹脂組成物中に含まれる無機成分の含有量を知ることができる。樹脂組成物の無機成分の含有量を知る方法としては、他には、熱質量分析（ＴＧＡ）等で樹脂の分解温度以上まで温度を上げて灰分を定量する方法もある。

【００４７】

また、有機成分を抽出した後に残る残渣を乾燥したサンプル（例えば、直径６ｍｍ以上の大きさの円盤形状）に対し、蛍光Ｘ線分析（ＸＲＦ）を行うことで、無機成分に含まれる元素やその構成比率を知ることができる。

【００４８】

樹脂組成物から有機成分を抽出した溶液は、各種クロマトグラフ等の方法により成分を分離できる。低分子量の添加物の類はガスクロマトグラフ（ＧＣ）や高速液相カラムクロマトグラフ（ＨＰＬＣ）法、高分子量の重合体はゲル浸透クロマトグラフ法（ＧＰＣ）等で分離できる。特に分子量の大きな架橋重合物やゲルが含まれる場合、液中にミセルが形

成されている場合は、遠心分離や半透膜による分離を選択することもできる。
【００４９】
分離された有機成分は、核磁気共鳴（ＮＭＲ）スペクトル測定や赤外吸収（ＩＲ）スペクトル測定、ラマンスペクトル測定、マススペクトル測定、元素分析などの公知の分析手法により分析できる。
【００５０】
（樹脂組成物の構造）
図１および図２は、本発明の樹脂組成物の構造の一実施態様の概略を示す断面模式図である。
【００５１】
図１においては、樹脂相０１はＰＣ樹脂よりなり、主に連続相を形成している。また、樹脂相０２はＡＢＳ樹脂よりなり、連続相より小さい面積（領域）である分散相を主に形成している。このような連続相と分散相の関係は、海島構造と呼ばれ、ＰＣ樹脂が海を、ＡＢＳ樹脂が島を形成しているともいえる。
【００５２】
図２においても、樹脂相０２はＡＢＳ樹脂からなり、連続相と分散相のどちらも形成し、ＰＣ樹脂よりなる樹脂相０１と共連続構造を形成している。
【００５３】
図１、図２ともに、樹脂相０３はアクリル系ブロック共重合体よりなり、主にＡＢＳ樹脂からなる樹脂相０２に分散している。また、充填剤０４の一部または全部がＡＢＳ樹脂よりなる樹脂相０２ないしはアクリル系ブロック共重合体よりなる樹脂相０３に分散している。
【００５４】
本発明の樹脂組成物の衝撃強度を高めるためには、充填剤０４とＡＢＳ樹脂よりなる樹脂相０２ないしはアクリル系ブロック共重合体よりなる樹脂相０３を、より多く接触ないしは近接する構造をとることが好ましい。樹脂成分と充填剤との界面で発生する応力を緩和するためである。
【００５５】
本発明の樹脂組成物の成形品に衝撃を加えた際に発生するクラックの成長を抑制するには、充填剤０４を含むＡＢＳ樹脂よりなる樹脂相０２ないしはアクリル系ブロック共重合体よりなる樹脂相０３が分散相を形成することが好ましい。充填剤０４が樹脂相０１、０２および０３と近接し、クラックが発生した際に、樹脂との間に橋かけ構造を形成しやすくなるためである。
【００５６】
また、前記分散相を形成することで、充填剤０４をアクリル系ブロック共重合体よりなる樹脂０３で被覆しやすくなり、充填剤０４と樹脂相０１、０２との界面で発生する応力を効果的に緩和することができる。
【００５７】
（樹脂組成物の製造方法）
本発明の樹脂組成物の製造方法は特定の方法に限定されるものではなく、熱可塑性樹脂について一般に採用されている混合方法を用いることができる。例えば、タンブラー、Ｖ型ブレンダー、バンバリーミキサー、混練ロール、ニーダー、単軸押出機、二軸以上の多軸押出機等の混合機により混合、混練して製造することができる。特に二軸押出機による溶融混錬が生産性に優れている。
【００５８】
樹脂組成物の製造においては、ＰＣ樹脂、ＡＢＳ樹脂、アクリル系ブロック共重合体、充填剤、および必要に応じて用いられるその他の添加剤のうち複数の成分を予め混合または混練（予備混合または予備混練）してもよいし、同時に混合または混錬してもよい。特に押出機による製造においては、成分ごとに個別のフィーダーを設け押出過程において逐次添加を行った混練を行うこともできる。本発明の樹脂組成物は、充填剤の周囲をＡＢＳ

樹脂が接触する構造が誘起される構成となっているため、同時に混錬した場合にも高い衝撃強度（衝撃値）を発現することができる。

【００５９】

その他の添加剤としては、脂肪酸アミド、脂肪酸エステル、脂肪酸の金属塩等の滑剤・離型剤、ベンゾトリアゾール系化合物やベンゾフェノン系化合物、サリチル酸フェニル化合物等の紫外線吸収剤やヒンダートアミン系安定剤等が挙げられる。また、その他の添加剤としては、フェノール系やリン系の酸化防止剤、スズ系の熱安定剤、各種帯電防止剤、ポリシロキサン等の摺動性向上剤、酸化チタンやカーボンブラック等に代表される各種顔料や染料の着色剤等が挙げられる。また、その他の添加剤としては、シランカップリング剤やチタンカップリング剤、有機脂肪酸、アルコール、アミン等の各種表面処理剤、ワックスやシリコーン樹脂等が挙げられる。

【００６０】

このうち、脂肪酸アミドや脂肪酸エステル、脂肪酸の金属塩等の滑剤・離型剤、シランカップリング剤やチタンカップリング剤、有機脂肪酸、アルコール、アミン等の各種表面処理剤、ワックス、シリコーン樹脂は、加工助剤として有効に用いることができる。これらの加工助剤を添加した場合、溶融混錬時の温度を低下させて熱可塑性樹脂組成物の熱分解を抑止することができるだけでなく、充填剤の分散を促進することができる。このうちポリグリセリン脂肪酸エステルは加工助剤として特に好適に用いることができる。ポリグリセリン脂肪酸エステルは、水酸基が充填剤と相互作用し、充填剤の表面を効果的に被覆することができるためである。また、同時に脂肪酸構造がＡＢＳ樹脂とも親和性を示すため、充填剤とＡＢＳ樹脂の接触を促進することができるためである。

【００６１】

以上の添加剤をＰＣ樹脂、ＡＢＳ樹脂、アクリル系ブロック共重合体のうちのいずれか１つまたは複数と予備混合する場合、乾式法又は湿式法で処理すればよい。乾式法では、ヘンシェルミキサー、ボールミル等の攪拌機を用いて攪拌する。湿式法では、溶剤に熱可塑性樹脂を加えて攪拌し、混合後に溶剤を除去する。

【００６２】

溶融混練による製造において、混練温度、混練時間及び送出速度は、混練装置の種類や性能、ＰＣ樹脂、ＡＢＳ樹脂、アクリル系ブロック共重合体、充填剤、および必要に応じて用いられるその他の添加剤の成分の特性に応じて任意に設定できる。混練温度については通常１６０～３００℃である。この温度が低すぎると充填剤の分散が阻害され、温度が高すぎるとＰＣ樹脂、ＡＢＳ樹脂、アクリル系ブロック共重合体の熱分解が問題となり、諸物性の低下や成形品の外観不良が発生するおそれがある。

【００６３】

以上の製造過程で得られた熱可塑性樹脂組成物は、押出成形、射出成形、圧縮成形等の一般に用いられている成形方法で容易に成形が可能であり、ブロー成形、真空成形、二色成形等にも適用可能である。

【００６４】

（樹脂組成物）

本発明の電子機器は、樹脂組成物からなる外装部品を有する電子機器であって、前記樹脂組成物が本発明の樹脂組成物であることを特徴とする。図４は本発明の電子機器（画像形成装置）の一実施態様を示した概略図である。

【００６５】

画像形成装置Ａはカートリッジを着脱可能な装置であり、外装部品として筐体１１および開閉扉１３を有する。ここで、図４は開閉扉１３が開放された状態を示している。カートリッジＢは、ガイドレール１２に沿って画像形成装置Ａに装着される。本発明の樹脂組成物は低い成形収縮率であるため、筐体１１や開閉扉１３のような様々な形状を精度良く製作することができる。また、本発明の樹脂組成物は高い衝撃強度を有するため、外部からの衝撃により変形を生じにくい画像形成装置を提供することができる。

【００６６】

上記においては、電子機器として画像形成装置について説明したが、カメラのボディ部分、スマートフォン等、高い衝撃強度と低い成形収縮率が必要とされる多様な電子機器に適用することができる。

【実施例】

【００６７】

以下、実施例を挙げて具体的に説明するが、本発明はこれら実施例に制限されるものではない。本実施例に共通で用いた原材料は以下のとおりである。

【００６８】

＜樹脂＞

（Ａ）ＰＣ樹脂：出光興産社製　タフロンＡ１９００

（Ｂ）ＰＣ／ＡＢＳ樹脂：帝人社製　マルチロンＴＮ－７５００ＭＣ（配合比：ＰＣ樹脂８０質量部、ＡＢＳ樹脂２０質量部）

【００６９】

＜エラストマー＞

（Ｃ－１）アクリル系ブロック共重合体：クラレ社製　クラリティＬＡ２２５０

（Ｃ－２）ブタジエン系コアーシェル弾性重合体：三菱レイヨン社製　メタブレンＥ８６０Ａ

【００７０】

＜充填剤＞

（Ｄ－１）ニューライム社製　軽質炭酸カルシウム普通品（アスペクト比：４）

（Ｄ－２）啓和炉材社製　ウォラストナイトＫ－３３０（アスペクト比：５）

（Ｄ－３）日東粉化工業製　ＮＳ＃１００（アスペクト比：１）

【００７１】

＜添加剤＞

（Ｅ）太陽化学社製　チラバゾールＨ－８１８（主成分：ポリグリセリン縮合脂肪酸エステル）の５０質量％エタノール希釈品

【００７２】

（樹脂組成物の作製）

表１に示す配合比で樹脂（Ａ）、樹脂（Ｂ）、エラストマー（Ｃ）及び添加剤（Ｅ）の混合を行い、更に充填剤（Ｄ）を加え、均一な原材料の混合物を作製した。前記原材料の混合物を２軸混練押出し機（池貝社製　ＰＣＭ３０）にてシリンダ温度２３０℃で溶融混練して、硬化した後にストランドカッターを用いてペレット形状の樹脂組成物を得た。

【００７３】

なお、表１の（Ａ）質量部および（Ｂ）質量部は、樹脂（Ａ）および（Ｂ）の混合物の和を１００質量部としたときの、それぞれの質量部を示したものである。同様に、ＰＣ樹脂質量部およびＡＢＳ樹脂質量部は、ＰＣ樹脂およびＡＢＳ樹脂の含有量の和を１００質量部としたときの、それぞれの質量部を示したものである。また、（Ｃ）質量部、（Ｄ）質量部および（Ｅ）質量部は、ＰＣ樹脂およびＡＢＳ樹脂の含有量の和を１００質量部としたときの、それぞれの質量部を示したものである。

【００７４】

【表１】

	(A) 質量部	(B) 質量部	PC樹脂 質量部	ABS樹脂 質量部	(C) 種類	(C) 質量部	(D) 種類	(D) アスペクト比	(D) 質量部	(E) 質量部
実施例1	30	70	86	14	C-1	20	D-1	4	80	6
実施例2	40	60	88	12						
実施例3	60	40	92	8						
実施例4	80	20	96	4						
実施例5	60	40	92	8					93	
実施例6	60	40	92	8					72	
実施例7	60	40	92	8			D-2	5	80	
実施例8	60	40	92	8			D-1	4	68	
比較例1	0	100	80	20	なし	0	なし	ー	0	0
比較例2	0	100	80	20	C-1	20	D-1	4	80	6
比較例3	10	90	82	18						
比較例4	20	80	84	16						
比較例5	95	5	99	1						
比較例6	100	0	100	0						
比較例7	60	40	92	8			なし	ー	0	0
比較例8	60	40	92	8			D-3	1	80	6
比較例9	60	40	92	8	なし	0	D-1	4		
比較例10	60	40	92	8	C-2	20				

【００７５】

（樹脂成形物の作製）

得られたペレット形状の樹脂組成物を、射出成形機（住友重機械工業社製　ＳＥ－１８０Ｄ）を用いて射出成形した。このとき、シリンダ温度２３０℃、金型温度８０℃とし、ＪＩＳ　Ｋ７１５２－１で規定される短冊形試験片　タイプＢ１（長さ８０mm×幅１０mm×厚さ４mm）を作製した。この試験片を用いて、下記の測定方法によって衝撃強度試験と成形収縮率評価を行った。

【００７６】

＜衝撃強度試験＞

成形した短冊型試験片を、ＪＩＳ　Ｋ７１１１に準拠してＮｏ．１８９－ＰＮ　ノッチ加工機（安田精機社製）を用いノッチ（形状Ａ）加工を施し、エッジワイズ試験片を作成した。その試験片に対し、ＪＩＳ　Ｋ７１１１－１に準拠してＮｏ．２５８－Ｄ　デジタル衝撃試験機（安田精機社製）を用いて、シャルピー衝撃試験を行った。用いたハンマーの質量は０．５Ｊで、５回の試験の平均値をシャルピー衝撃値（衝撃強度）とした。なお、測定環境は２３℃±３℃、相対湿度５５±５％とした。

【００７７】

＜成形収縮率評価＞

成形直後の長さｍと１週間後の長さｎとの差を、成形直後の長さｍで除して百分率表記したものを成形収縮率とした。

【００７８】

ここで、成形直後の長さｍは、射出成形機金型の樹脂流動方向長さに相当する部位の内寸とした。また、成形から１週間後の試験片の長さｎは、成形から１週間後にノギスで測定した。なお、測定環境は２３℃±３℃、相対湿度５５±５％とした。

【００７９】

実施例１～８および比較例１～１０のシャルピー衝撃値及び成形収縮率の結果を表２に示す。

【００８０】

【表２】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8
衝撃強度（kJ／m^2）	10.0	10.5	11.3	11.0	10.1	12.3	10.8	12.8
成形収縮率（%）	0.32	0.31	0.32	0.33	0.28	0.48	0.30	0.58

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5
衝撃強度（kJ／m^2）	9.8	9.1	8.2	8.5	8.4
成形収縮率（%）	0.56	0.35	0.33	0.31	0.31

	比較例6	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10
衝撃強度（kJ／m^2）	8.7	破壊せず	8.1	3.2	6.8
成形収縮率（%）	0.35	0.84	0.41	0.28	0.42

【００８１】
表２より、ＰＣ樹脂とＡＢＳ樹脂の和を１００質量部とした時にＰＣ樹脂の含有量が８６質量部以上９６質量部以下である実施例１～８は衝撃強度が１０．０ｋＪ／ｍ２以上であり、比較例１～６に比べて高い衝撃強度が得られたことが確認できる。また、実施例１～８は成形収縮率が０．６０％以下と良好な値であり、実施例１～７は０．４８％以下と特に良好な値であった。
【００８２】
一方、ＰＣ樹脂とＡＢＳ樹脂の和を１００質量部とした時にＰＣ樹脂の含有量が８６質量部以上９６質量部以下であるが、充填剤を含有しなかった比較例７は成形収縮率が０．８４％と実施例に比べて高い値であった。
【００８３】
また、充填剤のアスペクト比が１である比較例８は、充填剤の材料が異なる（アスペクト比が異なる）点以外は同様である実施例３および実施例７と比較して、衝撃強度が低かった。また、成形収縮率も高い値であった。
【００８４】
また、エラストマーを含有しなかった比較例９は、エラストマーを含有しなかった点以外は同様である実施例３と比較して、衝撃強度が低かった。
【００８５】
また、アクリル系ブロック共重合体以外のエラストマーを含有した比較例１０は、同量のアクリル系ブロック共重合体を加えた実施例３と比較して、衝撃強度が低かった。
【００８６】
以上より、実施例１～８は、衝撃強度と成形収縮率の物性バランスが優れた樹脂組成物であることが分かった。
【００８７】
＜構造評価＞
樹脂組成物の構造の評価は以下の方法で行った。
【００８８】
まず、成形した短冊試験片のＴＤ（Ｔｒａｎｓｖｅｒｓｅ　Ｄｉｒｅｃｔｉｏｎ）面、中央部を切り出し、厚さ１００ｎｍの構造評価用試験片を作成し、四酸化ルテニウムを用いて染色した。染色は脂肪族系Ｃ－Ｈ構造を有する部分に対して行い、続いて、ＡＢＳ樹脂とアクリル系ブロック共重合体に対して行った。
【００８９】

そして、染色された切片にカーボンを蒸着し、透過型電子顕微鏡により測定した。

【００９０】

なお、切り出す工程と２回の染色の工程は、樹脂の脆性や染色剤の浸透速度に応じて入れ変えても構わない。

【００９１】

図５は実施例３、図６は比較例２の樹脂組成物の画像である。具体的には、成形した短冊形試験片のＴＤ（Ｔｒａｎｓｖｅｒｓｅ　Ｄｉｒｅｃｔｉｏｎ）面、中央部を切り出し、構造評価用試験片を作成し、透過型電子顕微鏡（日立ハイテク社製　Ｈ－８１００）で観察した画像である。ここで観察条件は、倍率を１００００倍、加速電圧を１００ｋＶとした。

【００９２】

図５の実施例３では、ＰＣ樹脂が連続相、ＡＢＳ樹脂およびアクリル系ブロック共重合体が分散相を形成し、充填剤の多くがＡＢＳ樹脂およびアクリル系ブロック共重合体で構成される樹脂相に分散していることが確認できる。このような構造を持つことで、アクリル系ブロック共重合体と充填剤が近接し、樹脂と充填剤の界面で発生する応力を効果的に緩和でき、且つ充填剤が近接しやすくなり、クラックが発生した際に橋かけ構造を形成しやすくなる。ゆえに優れた衝撃強度を有する樹脂組成物であることが分かった。

【００９３】

一方、図６の比較例２では、ＡＢＳ樹脂およびアクリル系ブロック共重合体が連続相、ＰＣ樹脂が分散相を形成し、充填剤の多くがＡＢＳ樹脂およびアクリル系ブロック共重合体で構成される樹脂相に分散していることが確認できる。実施例３と比較してアクリル系ブロック共重合体と充填剤および複数の充填剤が近接しにくくなり、十分な衝撃強度を得にくい構造であることが分かった。

【産業上の利用可能性】

【００９４】

本発明の樹脂組成物は、ＯＡ機器等のその他の電気電子機器の部品、又は電気電子機器の付属品の部品として適用することができる。また、自動車や航空機等の構造部材、建築部材、食品容器等にも適用可能である。

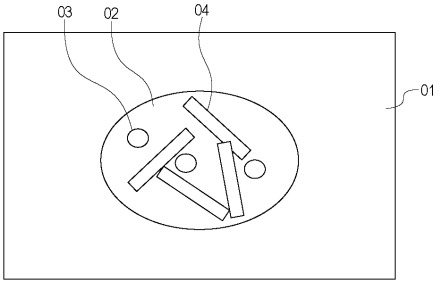
【符号の説明】

【００９５】

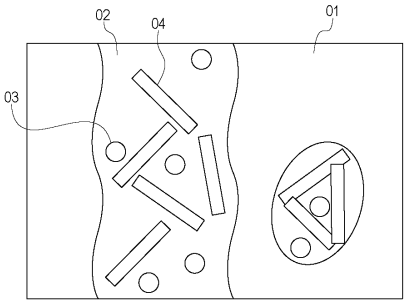
０１　樹脂相（ＰＣ樹脂）
０２　樹脂相（ＡＢＳ樹脂）
０３　樹脂相（アクリル系ブロック共重合体）
０４　充填剤
１１　筐体
１２　ガイドレール
１３　開閉扉
Ａ　画像形成装置
Ｂ　カートリッジ

【図面】

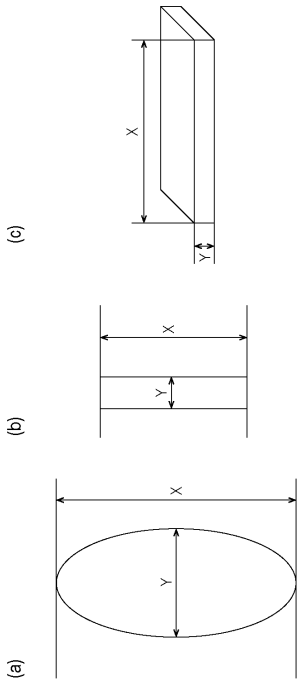
【図１】



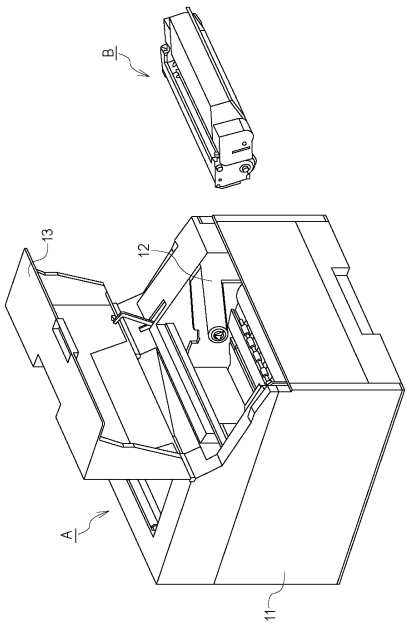
【図２】



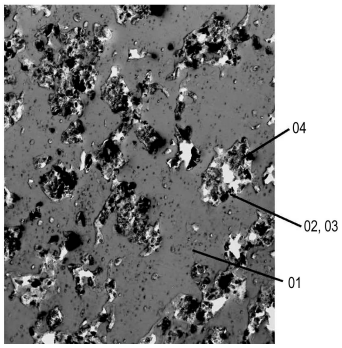
【図３】



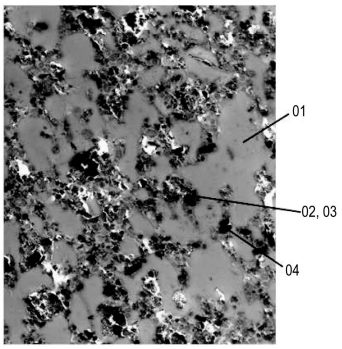
【図４】



【図５】



【図６】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平１０－３２４７８９（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－００１７９７（ＪＰ，Ａ）
特開２０１４－１５９５１０（ＪＰ，Ａ）
特表２００９－５１３７７８（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－１６１６７１（ＪＰ，Ａ）
特開２０１５－１３１８７６（ＪＰ，Ａ）
特開２０１６－０００７７１（ＪＰ，Ａ）
中国特許出願公開第１０３３５１５９２（ＣＮ，Ａ）
中国特許出願公開第１０６００９５８４（ＣＮ，Ａ）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｃ０８Ｌ ６９／００
Ｃ０８Ｌ ５５／０２
Ｃ０８Ｋ ７／００
Ｃ０８Ｌ ５３／００
Ｃ０８Ｊ ３／１２
Ｃ０８Ｋ ７／０８