

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4765163号
(P4765163)

(45) 発行日 平成23年9月7日(2011.9.7)

(24) 登録日 平成23年6月24日(2011.6.24)

| | | | | | |
|----------------------------|------|------|--|-----|--|
| (51) Int.Cl. | F I | | | | |
| HO1B 1/24 (2006.01) | HO1B | 1/24 | | Z | |
| CO8J 5/00 (2006.01) | CO8J | 5/00 | | CFD | |
| CO8K 3/38 (2006.01) | CO8K | 3/38 | | | |
| CO8K 7/04 (2006.01) | CO8K | 7/04 | | | |
| CO8K 7/06 (2006.01) | CO8K | 7/06 | | | |

請求項の数 3 (全 12 頁) 最終頁に続く

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2000-370277 (P2000-370277) | (73) 特許権者 | 393032125 油化電子株式会社 東京都港区芝四丁目1番23号 |
| (22) 出願日 | 平成12年12月5日(2000.12.5) | (74) 代理人 | 100086911 弁理士 重野 剛 |
| (65) 公開番号 | 特開2002-175723 (P2002-175723A) | (72) 発明者 | 鷺坂 功一 三重県四日市市東邦町1番地 三菱化学株式会社 四日市事業所内 |
| (43) 公開日 | 平成14年6月21日(2002.6.21) | (72) 発明者 | 田中 智彦 三重県四日市市東邦町1番地 三菱化学株式会社 四日市事業所内 |
| 審査請求日 | 平成19年10月23日(2007.10.23) | 審査官 | 富士 美香 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導電性樹脂組成物及び導電性射出成形品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

熱可塑性樹脂と繊維径200nm以下の炭素フィブリルを含む主成分(A)100体積部に対して、ホウ酸アルミニウム粉末及び/又はホウ酸アルミニウムウイスカ(B)を0.5~40体積部添加してなり、主成分(A)中の炭素フィブリルの含有量が0.5~10質量%である導電性樹脂組成物。

【請求項2】

請求項1において、熱可塑性樹脂が、ポリカーボネート樹脂である導電性樹脂組成物。

【請求項3】

請求項1又は2の導電性樹脂組成物を射出成形してなる導電性射出成形品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、導電性樹脂組成物及び導電性射出成形品に関するものであり、例えば電気電子分野や、自動車分野などにおける各種導電性成形品の成形材料として有用な導電性樹脂組成物、とりわけLSI、液晶ディスプレイ、ハードディスクなどの高密度電子デバイスの製造、搬送工程におけるトレイやケース、パッケージなどの帯電防止性成形品の成形材料として有効な導電性樹脂組成物と、この導電性樹脂組成物よりなる導電性射出成形品に関する。

【0002】

【従来の技術】

ポリカーボネート樹脂等の熱可塑性樹脂に、微細な炭素フィブリルを導電性フィラーとして添加混合した導電性樹脂組成物は、比較的少量の炭素フィブリル配合で優れた導電性を発現する成形品が得られる（特表平8-508534号公報など）上に、成形品からの炭素フィブリルの脱落等による発塵の問題が少なく、また不純物が少ないなどの利点を有する。特に、熱可塑性樹脂としてポリカーボネート樹脂を用いたものは、ポリカーボネート樹脂に由来する成形品の高い寸法精度及び耐熱性と、強度のバランスに優れるなどの利点を有する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、炭素フィブリルは、特殊な製造プロセスを用いて製造されるため、これを用いた樹脂組成物はコストアップにつながり易い。また、炭素フィブリルを配合した導電性樹脂組成物を用いた成形品の表面抵抗値は、成形品の場所間でのばらつきが大きいなどの問題もある。

【0004】

即ち、樹脂に導電性物質を添加した導電性樹脂組成物を射出成形することにより得られた成形品は、射出成形時のゲート部分（金型内に樹脂を注入する部分）の近辺では、他の部分と比較して電気抵抗値が高くなり、ゲートから遠い部分は抵抗値が低下する傾向があるが、導電性物質として炭素フィブリルを用いたものは、特にこのばらつきが大きい。このような表面抵抗値のばらつきは、特に成形品を、微弱な静電気でも簡単に機能破壊を起こす高密度電子デバイスを搬送するトレイ等の用途に用いる場合、トレイの表面に部分的に帯電が発生したり、或いは放電が生じ易くなり、高密度電子デバイスの機能破壊を起こす原因となるため、問題である。

【0005】

本発明は高密度電子デバイスを搬送するトレイ等の成形材料として好適な、射出成形などの熔融成形品とした場合においても、良好な導電性を発現し、かつ成形品の場所による表面抵抗値のばらつきが少ない導電性射出成形品を得ることができる導電性樹脂組成物と、この導電性樹脂組成物を射出成形してなる導電性射出成形品を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の導電性樹脂組成物は、熱可塑性樹脂と繊維径200nm以下の炭素フィブリルを含む主成分(A)100体積部に対して、ホウ酸アルミニウム粉末及び/又はホウ酸アルミニウムウイスカ(B)を0.5~40体積部添加してなり、主成分(A)中の炭素フィブリルの含有量が0.5~10質量%であることを特徴とする。

【0007】

本発明において、ホウ酸アルミニウム粉末及び/又はホウ酸アルミニウムウイスカを添加することによる表面抵抗値の改善効果の作用機構の詳細は明らかでないが、次のように推定される。

【0008】

即ち、炭素フィブリルを含む導電性樹脂組成物による導電性は、炭素フィブリルの適度な分散状態により、導電性のネットワークが形成されて発現するが、その炭素フィブリルの分散状態は、成形時の樹脂の流動状態に大きく依存し、例えば、ゲート付近のように流動の速い部分では剪断応力により導電性ネットワークの破壊が生じる。このため従来の成形品では、ゲート付近では表面抵抗値が高くなり、ゲートから遠い部分ほど表面抵抗値が低下する傾向となる。

【0009】

これに対して、本発明では、ホウ酸アルミニウム粉末及び/又はホウ酸アルミニウムウイスカの存在により、成形時の樹脂の流動性が改善され、上記剪断力による炭素フィブリルのネットワークの破壊が抑制され、これにより表面抵抗値のばらつきのない成形品が得

10

20

30

40

50

られる。また、炭素フィブリルのネットワーク破壊の抑制で、導電性も向上するため、高価な炭素フィブリルの配合量を少なくした上で、良好な導電性を得ることができる。

【0010】

本発明において、熱可塑性樹脂としては、ポリカーボネート樹脂が好ましい。

【0011】

本発明の導電性射出成形品は、このような本発明の導電性樹脂組成物を射出成形してなるものである。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を詳細に説明する。

10

【0013】

<熱可塑性樹脂>

本発明で使用する熱可塑性樹脂としては、例えばポリカーボネート、ポリブチレンテレフタレート、ポリアミド、ABS樹脂、AS樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアセタール、ポリアミドイミド、ポリエーテルスルホン、ポリエチレンテレフタレート、ポリイミド、ポリフェニレンオキシド、ポリフェニレンスルフィド、ポリフェニレンスルホン、ポリスチレン、熱可塑性ポリウレタン、ポリ塩化ビニル、フッ素樹脂、液晶性ポリエステル等の熱可塑性樹脂の1種又は2種以上の混合物、或いは、このような熱可塑性樹脂にその特性を損なわない範囲でフェノール、エポキシイミド、ウレタン等の熱硬化性樹脂の1種又は2種以上を混合したものが挙げられる。使用する樹脂の種類や配合割合は、得られる成形品の使用目的に応じて、機械的強度、成形性等の特性から適宜決定される。

20

【0014】

なお、本発明に用いる熱可塑性樹脂はクロルイオン(Cl⁻)溶出量の少ない樹脂が好適である。これは、成形品とした際にクロルイオンが浸み出すと、接触した半導体等の表面を腐食させる原因となり、高密度電子デバイスを搬送するトレイ等の用途に用い得ないからである。

【0015】

熱可塑性樹脂のクロルイオンの溶出量は、その樹脂ペレット50gを、純水500ml中で80℃にて1hr攪拌後、この水をイオンクロマトグラフで分析して測定した樹脂ペレット1g当たりのクロルイオン溶出量(以下、この測定方法で測定したクロルイオン溶出量を「50℃/1g樹脂ペレット-クロルイオン溶出量」と称す。)で50ng/g以下、特に10ng/g以下であることが好ましい。

30

【0016】

熱可塑性樹脂としては、上述の熱可塑性樹脂の中でもポリカーボネート樹脂が、成形品の寸法精度、耐熱性、機械物性などのバランスが良好な点で望ましい。

【0017】

ポリカーボネート樹脂としては、例えば界面重合法、ピリジン法、クロロホーメート法などの溶液法により、二価フェノール系化合物の主成分にホスゲンを反応させることによって製造される一般的なものを使用できる。

【0018】

熱可塑性樹脂としてポリカーボネート樹脂を用いる場合、最終的な成形品中のポリカーボネート樹脂の重量平均分子量が、30,000~45,000、望ましくは35,000~43,000となるように、予め原料ポリカーボネートの分子量や、製造条件を選ぶことが望ましい。分子量がこの範囲内であると、導電性に優れ、かつ機械的強度を低下させない点で有利である。

40

【0019】

また、熱可塑性樹脂としてポリカーボネート樹脂を使用する場合には、炭素フィブリルとホウ酸アルミニウム粉末及び/又はホウ酸アルミニウムウイスカ等の添加剤を配合して射出成形する際に、配合物がより良好な均一性で分散するために、280℃、2.16Kg荷重で測定したがメルトフローレートが、6~20g/10分のポリカーボネート樹脂

50

を用いることが好ましい。

【0020】

<炭素フィブリル>

本発明で使用される炭素フィブリルとしては、平均繊維径が200nm以下の炭素フィブリルが好ましく、例えば特表平8-508534号公報に記載されているものを使用することができる。

【0021】

炭素フィブリルは、当該フィブリルの円柱状軸に実質的に同心的に沿って沈着されているグラファイト外層を有し、その繊維中心軸は直線状でなく、うねうねと曲がりくねった管状の形態を有する。この、炭素フィブリルの繊維径は製法に依存し、ほぼ均一なものであるが、ここで言う平均繊維径とは顕微鏡観察して5点測定した平均値を指す。炭素フィブリルの平均繊維径が200nmより大きいと、樹脂中でのフィブリル同士の接触が不十分となり、導電性を発現させるための必要添加量が多くなったり、また安定した導電性が得られなくなる場合がある。従って、炭素フィブリルとしては平均繊維径200nm以下、特に100nm以下、とりわけ50nm以下のものが好ましい。

10

【0022】

一方、炭素フィブリルの平均繊維径は、0.1nm以上、特に0.5nm以上であることが好ましい。繊維径がこれより小さいと、製造が著しく困難である。

【0023】

また、炭素フィブリルは、長さ／径の比（長さ／径比、即ちアスペクト比）が5以上のものが好ましく、特に100以上、とりわけ1000以上の長さ／径比を有するものが、導電性ネットワークを形成しやすく、少量添加で優れた導電性を発現することができる点で好ましい。なお、この炭素フィブリルの長さ／径比は、透過型電子顕微鏡での観察において、10本の実測値の平均値によって得られる。

20

【0024】

また、微細な管状の形態を有する炭素フィブリルの壁厚み（管状体の壁厚）は、通常3.5～75nm程度である。これは、通常、炭素フィブリルの外径の約0.1～0.4倍に相当する。

【0025】

炭素フィブリルはその少なくとも一部分が凝集体の形態である場合、原料となる樹脂組成物中に、面積ベースで測定して約50μmより大きい径を有するフィブリル凝集体、望ましくは10μmよりも大きい径を有するフィブリル凝集体を含有していないことが、所望の導電性を発現させるための添加量が少なく済み、機械物性を低下させない点で望ましい。

30

【0026】

このような炭素フィブリルは、市販品を使用することができ、例えば、米国ハイペリオンカタリシスインターナショナル社の「BN」が使用可能である。

【0027】

本発明において、炭素フィブリルの配合量は、ホウ酸アルミニウム粉末及び／又はホウ酸アルミニウムウイスカを除いた樹脂組成物中の主成分（この主成分中には、熱可塑性樹脂と炭素フィブリルと後述の第三成分を含む。）（A）中に0.5～10質量%、特に1～5質量%であることが好ましい。炭素フィブリルの配合量が上記範囲より少ないと十分な導電性が発現せず、多いと成形性が著しく低下したり、成形体強度が低下したりするため好ましくない。

40

【0028】

<ホウ酸アルミニウム粉末及び／又はホウ酸アルミニウムウイスカ>

本発明で用いるホウ酸アルミニウムは、 $9Al_2O_3 \cdot 2B_2O_3$ や $2Al_2O_3 \cdot B_2O_3$ の化学式を有するものであり、例えば特開昭63-319298号公報や、特開昭63-319299号公報に開示されているように、酸化アルミニウム供給成分と無水ホウ酸供給成分とをアルカリ金属塩の溶融剤の存在下、所定温度に加熱して針状に成長させ

50

て製造されたものを使用することができる。

【0029】

ホウ酸アルミニウムの形状としては、粒子状であっても、繊維状であっても良いが、平均繊維直径 $5\ \mu\text{m}$ 以下のウイスカを使用することが、発塵性を悪化させない点で望ましい。

【0030】

ホウ酸アルミニウムウイスカの長さとの径の比（長さ／径比、即ちアスペクト比）は5以上のものが好ましく、より好ましくは10以上である。このような長さ／径比を有するホウ酸アルミニウムウイスカは、炭素フィブリルとの混合性に優れ、均一な分散状態が得られるだけでなく、発塵性に優れる（即ち、発塵しない）点で望ましい。なお、ホウ酸アルミニウムウイスカの長さとの径の比は、顕微鏡での観察において10本の実測値の平均値により得られる。

10

【0031】

ホウ酸アルミニウム粉末及び／又はホウ酸アルミニウムウイスカの添加量は、熱可塑性樹脂と炭素フィブリルを含む主成分（この主成分中には、後述の第三成分を含む。）（A）100体積部に対して、0.5～40体積部、望ましくは0.5～35体積部、さらに望ましくは1～30体積部である。

【0032】

ホウ酸アルミニウム粉末及び／又はホウ酸アルミニウムウイスカの添加量が上記範囲より少ないと、得られる成形品のゲート付近の導電性が低下せず、表面抵抗値が高くなり、逆にこの範囲よりも多いと、成形性や成形品の物性を損なうだけでなく、発塵性が悪化したり、抵抗値が増大するので望ましくない。

20

【0033】

なお、ホウ酸アルミニウム粉末を用いる場合、その平均粒径は $0.1\sim 50\ \mu\text{m}$ であることが望ましい。

【0034】

<製造方法>

本発明の導電性樹脂組成物は常法に従って製造することができる。

【0035】

例えば、ポリカーボネート樹脂と炭素フィブリルとホウ酸アルミニウム粉末及び／又はホウ酸アルミニウムウイスカとを予め混合したのち、バンバリーミキサー、ロール、ブラベンダー、単軸混練押し出し機、二軸混練押し出し機、ニーダーなどで熔融混練することによって本発明の導電性樹脂組成物を製造できる。

30

【0036】

その後、得られた導電性樹脂組成物を各種の熔融成形法を用いて成形することにより導電性成形品を得ることができる。

【0037】

この成形法としては、具体的にはプレス成形、押し出し成形、真空成形、ブロー成形、射出成形などを挙げることができるが、これらの成形方法の中でも特に射出成形が生産性が高い点で望ましい。

40

【0038】

射出成形方法としては、一般的な射出成形法のほかに、インサート射出成形法による金属部品、その他の部品との一体成形や、二色射出成形法、コアバック射出成形法、サンドイッチ射出成形法、インジェクションプレス成形法等の各種成形法を採用することができる。

【0039】

なお、射出成形においては、樹脂温度、金型温度、成形圧力によって得られる成形品の表面抵抗値が変化するので、目的に応じて適切な条件が設定されなければならない。

【0040】

本発明の導電性樹脂組成物を射出成形する場合、金型のキャビティより樹脂を注入する

50

際のゲート（注入口）としては、サイドゲート、フィルムゲート、サブマリゲート、ピンゲートなどを使用することができる。これらのゲートの断面積は、 0.2 mm^2 以上であることが望ましい。

【0041】

ゲートとしては、上記のものの中でも、成形後にゲート処理が不要なピンゲートが生産性の点で望ましいが、その場合には、ピンゲートの直径は $0.5\sim 3\text{ mm}$ 、特に $1.0\sim 2.5\text{ mm}$ であることが好ましい。

【0042】

ピンゲートのゲート直径は、樹脂が金型内に十分に充填できる範囲内であれば小さい方が望ましく、一般的に $0.2\sim 0.5\text{ mm}$ である。しかしながら、ゲート直径（断面積）が小さいと、ゲート部分を樹脂が流れる際に過度の剪断を受けるため、前述の炭素フィブリルによる導電性ネットワークの破壊が起こりやすい。このため、ゲート直径は好ましくは 0.5 mm 以上、より好ましくは 1.0 mm 以上とする。

10

【0043】

しかし、ゲート直径が大きすぎると、成形品のゲート部の切れが悪化して仕上がりが悪くなることから、好ましくは 3 mm 以下、より好ましくは 2.5 mm 以下とする。

【0044】

また、熱可塑性樹脂としてポリカーボネート樹脂を使用する場合、成形条件としては、射出成形による分子量の低下が 2% 以上、特に $2\sim 5\%$ となるように成形条件を設定すると、金型内での樹脂の流動が適正な状態となり、炭素フィブリルの導電性ネットワークの破壊が生じにくいものとなり、その結果、成形品の導電性が良好となる点で望ましい。

20

【0045】

<第三成分>

本発明の導電性樹脂組成物には必要に応じて、上記の性能を損なわない範囲で第三成分を配合することができる。

【0046】

このような第三成分としては、例えば、アラミド繊維、ポリイミド繊維、フッ素樹脂繊維等の有機繊維状強化材、フッ素樹脂パウダー、二硫化モリブデン等の固体潤滑剤、パラフィンオイル等の可塑剤、酸化防止剤、熱安定剤、光安定剤、紫外線吸収剤、中和剤、滑剤、相溶化剤、防曇剤、アンチブロッキング剤、スリップ剤、分散剤、着色剤、防菌剤、蛍光増白剤等といった各種添加剤を挙げることができる。

30

【0047】

さらに本発明の導電性樹脂組成物は、その効果を損なわない範囲内で、炭素フィブリル以外の導電性フィラーを付加成分として添加してもよい。添加し得る導電性フィラーとしては、例えば、アルミニウム、銀、銅、亜鉛、ニッケル、ステンレス、真鍮、チタンなどの金属フィラー、黒鉛（人工黒鉛、天然黒鉛）、ガラス状カーボン粒子、ピッチ系炭素繊維、PAN系炭素繊維、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化スズ、酸化インジウム等の金属酸化物系充填材などの導電性充填材が挙げられる。

【0048】

なお、金属酸化物系フィラーのなかでも格子欠陥の存在により余剰電子が生成して導電性を示すもの場合には、ドーパントを添加して導電性を増加させたものを用いてもよい。例えば、酸化亜鉛にはアルミニウム、酸化スズにはアンチモン、酸化インジウムにはスズ等がそれぞれドーパントとして用いられる。また炭素繊維などに金属をコーティングしたり、チタン酸カリウムウイスカやホウ酸アルミニウムウイスカの表面に導電性酸化スズ又は導電性カーบอนをコーティングした複合系導電性フィラーを使用することもできる。

40

【0049】

いずれの場合であっても、最終的な導電性樹脂成形品を 60 の純水中に 1 hr 攪拌した後、この水をイオンクロマトグラフで分析して測定した成形品 1 g 当たりのクロルイオン溶出量（以下、この測定方法で測定したクロルイオン溶出量を「 $60 / 1\text{ g}$ 樹脂成形品 - クロルイオン溶出量」と称す。）が 5 ng/g 以下であることが、半導体等を載置し

50

て運搬、移送するに用いるトレイ等を製造した際に半導体の腐食等の弊害を防止するために好適である。

【0050】

【実施例】

以下に実施例及び比較例を挙げて、本発明をより具体的に説明する。

【0051】

実施例1～5、比較例1～7

ポリカーボネート樹脂（三菱エンジニアリングプラスチック（株）社製「ユーピロンS3000」（商品名））と、炭素フィブリル（ハイペリオンカタリシスインターナショナル社製「ハイペリオン「BN」タイプ」（商品名）；繊維直径10nm、長さ/径比50以上）の混合物（炭素フィブリル含有量3.3質量%）を製造し、このものに、表1に示すホウ酸アルミニウム粉末、ホウ酸アルミニウムウイスカ又はその他の添加成分を、表3に示す配合比で配合した。

【0052】

【表1】

| 種類 | メーカー及び商品名 | 平均 粒子径 (μm) | 平均 繊維径 (μm) |
|---------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| ホウ酸アルミニウム粉末 | 四国化成(株)製 「アルボライトPF03」 | 3.6 | |
| ホウ酸アルミニウムウイスカ | 四国化成(株)製 「アルボレックスY」 | | 0.9 |
| ガラスファイバー | 日本電気硝子(株)製 「O3T129」 | | 13 |
| ガラスビーズ | 東芝パロティーニ (株)製「GB731M」 | 37 | |
| タルク | 松村産業(株)製 「ハイファイラー5000PJS」 | 2.8 | |
| カーボンブラック | 電気化学工業(株)社製 「アセチレンブラック」 | 0.04 | |

【0053】

なお、炭素フィブリルの配合には、予めポリカーボネート樹脂に炭素フィブリル15質量%を配合混練したマスターバッチを使用した。

【0054】

また、使用したポリカーボネート樹脂の50 / 1g樹脂ペレット - クロロイオン溶出量は5ng/g以下であった。また、280、2.16Kg荷重での測定におけるメルトフローレートは13.2g/10分であった。

【0055】

次にこの配合物を2軸押出機（池貝鉄鋼社製「PCM45」、L/D=32（L；スクリュウ長、D；スクリュウ径））を用いて、混練温度280、スクリュウ回転数160rpmにて熔融混練して樹脂組成物のペレットを得た。

【0056】

なお、実施例1～5の樹脂ペレットを用いて、樹脂組成物のクロロホルム溶液（2mg/ml）を調整し、これを0.2 μm フィルターで濾過して炭素フィブリルとホウ酸アルミニウム粉末又はウイスカとを分離してポリカーボネート溶液を得た。次に、このポリカ

ーボネート溶液を用いて、GPCにて重量平均分子量(Mw)を以下の条件で測定し、結果を表2に示した。

検出器：Waters UV490(254nm)

カラム：Shodex GPC AD-806MS

カラム温度：30

流量：1ml/min

内標：トルエン

注入量：0.05ml

【0057】

各樹脂組成物のペレットを用いて、75トン(型締め圧)射出成形機(ゲート直径1.8mm)により、図1(a),(b)に示すサンプル1を評価に必要な個数成形した。成形は、金型温度90で、表2に示す成形温度にて、注入速度35~40cc/secで行った。なお、図1(b)において、2はゲート跡を示す。

10

【0058】

実施例2、3、4、5の成形品について表面を研磨し、それぞれの研磨面を走査型電子顕微鏡(SEM)にて観察した結果、ホウ酸アルミニウムウイスカの長さ/径比は10以上であった。

【0059】

また、実施例1~5の成形品よりサンプリングして、前述の樹脂ペレットと同様の方法で重量平均分子量(Mw)を測定し、結果を表2に示した。

20

【0060】

【表2】

| | 重量平均分子量(Mw) | |
|------|-------------|-------|
| | 樹脂ペレット | 成形品 |
| 実施例1 | 42100 | 40900 |
| 実施例2 | 43200 | 42000 |
| 実施例3 | 43100 | 41100 |
| 実施例4 | 41900 | 40400 |
| 実施例5 | 41800 | 39800 |

30

【0061】

表2より、実施例1~5では、射出成形によるポリカーボネート樹脂の分子量の低下が2~5%の範囲であることがわかる。

【0062】

得られた成形品について、下記の測定方法で表面抵抗値、発塵性(パーティクル)、及びクロロイオン溶出量を調べ、結果を表3に示した。

40

(1)表面抵抗値測定

図1のサンプルについて、ダイヤインstrument社製ハイレスタUPを使用して、UAプローブ(2探針プローブ、探針間距離20mm)にて印加電圧は10Vで図1(b)のA、B部の表面抵抗値を測定した。

(2)発塵性

純水500mlに図1のサンプル1枚を浸漬し、超音波(40kHz、0.5W/cm²)を60秒間印加した。その後、純水を取り替えて同様の処理を行い、2度目に抽出した純水を液中パーティクルカウンター(セイシン企業社製「PAC150」(商品名))にて、粉塵粒子径1μm以上2μm未満の数量を測定した。測定値をサンプルの表面積(

50

280 cm²)で割って、1 cm²当たりの発塵量を算出した。なお、容器はPP製容器を使用した。

(3) クロロイオン溶出量

純水500 mlに図1のサンプル1枚をPP容器中で浸漬し、60℃ウォーターバス中で60分攪拌した。その後、イオンを抽出した純水中のクロロイオンをイオンクロマトグラフ法にて分析し、サンプル1 g当たりの溶出量を算出して、60℃ / 1 g樹脂成形品 - クロロイオン溶出量を求めた。

【0063】

【表3】

| | 実施例 | | | | | 比較例 | | | | | | |
|--------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 配合(体積部) | | | | | | | | | | | | |
| ポリカーボネート/ 炭素ファイブリル混合物 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| ホウ酸アルミニウム 粉末 | 5 | | | | | | | | | | | |
| ホウ酸アルミニウム ウイスカ | | 2 | 5 | 10 | 35 | | | | | | | |
| ガラス繊維 | | | | | | 5 | 10 | | | | 35 | |
| ガラスビーズ | | | | | | | | 5 | | | | |
| タルク | | | | | | | | | 5 | | | |
| カーボンブラック | | | | | | | | | | | | 5 |
| 成形温度(°C) | 300 | 300 | 300 | 300 | 320 | 300 | 310 | 290 | 290 | 300 | 320 | 310 |
| 表面 抵抗値 (Ω) | A | 8×10^8 | 5×10^8 | 6×10^7 | 6×10^9 | 1×10^8 | 3×10^8 | 1×10^9 | 7×10^7 | $>1 \times 10^{12}$ | $>1 \times 10^{12}$ | 1×10^{10} |
| | B | 5×10^7 | 6×10^7 | 9×10^6 | 6×10^6 | 2×10^7 | 1×10^8 | 3×10^7 | 5×10^6 | 4×10^8 | $>1 \times 10^{12}$ | 6×10^5 |
| | ばらつき (A/B比) | 16.0 | 8.3 | 6.7 | 1.2 | 0.6 | 3.0 | 33.3 | 14.0 | >2500 | | 16667 |
| パーテイクル (個/cm ²) | 188 | 121 | 134 | 193 | 538 | 230 | 291 | 186 | 1077 | 115 | 876 | 2338 |
| クロロイオン(ng/g) | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | 7 | 16 | 12 | <5 | <5 | 87 | <5 |

【0064】

表3より、本発明の導電性樹脂組成物は表面抵抗値が低く(即ち、導電性が良好で)表面抵抗値のばらつきが少なく、しかも発塵も少なく、また、クロロイオンによる腐食の問題もないことがわかる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 5 】

【 発 明 の 効 果 】

以上詳述した通り、本発明の導電性樹脂組成物によれば、ホウ酸アルミニウム粉末及び/又はホウ酸アルミニウムウイスカを添加することによって、表面抵抗値を低下させ、導電性を向上させると共に、成形品の抵抗値のばらつきを著しく低減することができる。

【 0 0 6 6 】

本発明によれば、導電性に優れ、かつ成形品の表面抵抗値のばらつきが少なく、しかも発塵やイオンによるコンタミネーションの少ない導電性射出成形品が提供され、このような導電性射出成形品は、特に、高密度電子デバイスを搬送するトレイ等の用途に工業的に極めて有用である。

10

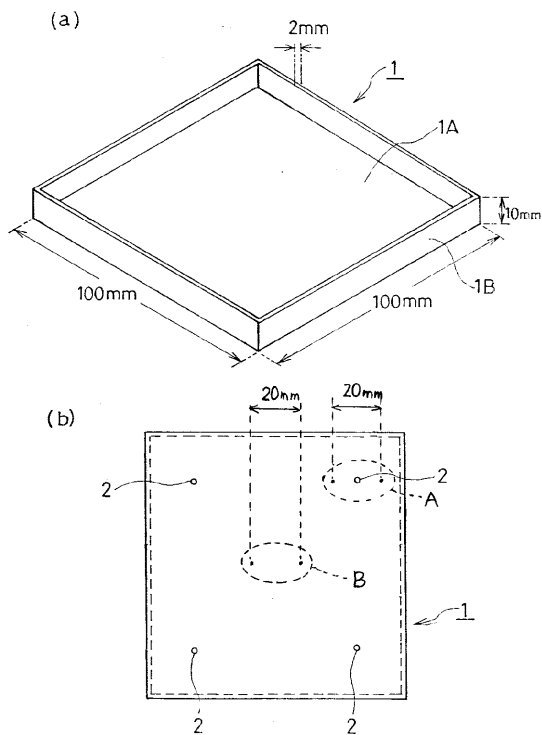
【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 図 1 】 図 1 (a) は実施例及び比較例において成形したサンプルを示す斜視図であり、図 1 (b) は同平面図である。

【 符 号 の 説 明 】

- 1 サンプル
- 2 ゲート跡

【 図 1 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
C 0 8 L 69/00 (2006.01) C 0 8 L 69/00
C 0 8 L 101/00 (2006.01) C 0 8 L 101/00

(56) 参考文献 特開平 0 9 - 1 1 1 1 3 5 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 4 4 8 1 5 (J P , A)
特開平 0 3 - 0 7 4 4 6 5 (J P , A)
特表平 0 8 - 5 0 8 5 3 4 (J P , A)
特開昭 6 3 - 3 1 9 2 9 8 (J P , A)
特開平 0 8 - 0 2 7 3 6 9 (J P , A)
特開平 0 6 - 1 0 7 8 4 9 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 3 1 4 2 7 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 3 1 0 9 9 4 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 7 9 7 9 1 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H01B 1/24
C08J 5/00
C08K 3/38
C08K 7/04
C08K 7/06
C08L 69/00
C08L 101/00