(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
2018年7月5日(05.07.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/123496 A1

(51) 国際特許分類:
C08L 101/00 (2006.01)　*C08K 3/04* (2006.01)
B29C 45/00 (2006.01)　*C08K 7/06* (2006.01)
B29C 70/88 (2006.01)　*C08K 9/04* (2006.01)
C08J 5/00 (2006.01)　*G03G 15/08* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2017/043923

(22) 国際出願日：　2017年12月7日(07.12.2017)

(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 2016-251371　2016年12月26日(26.12.2016) JP
特願 2017-232343　2017年12月4日(04.12.2017) JP

(71) 出願人：キヤノン株式会社 (**CANON KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]；〒1468501 東京都大田区下丸子３丁目３０番２号 Tokyo (JP).

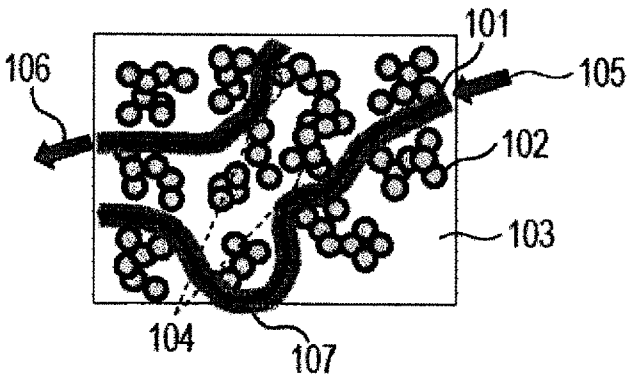
(72) 発明者：屋根　晃 (**YANE Akira**)；〒1468501 東京都大田区下丸子３丁目３０番２号キヤノン株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人：岡部　譲，外 (**OKABE Yuzuru** et al.)；〒1070062 東京都港区南青山１－１－１新青山ビル東館８階 Tokyo (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) **Title:** RESIN COMPOSITION AND RESIN MOLDED ARTICLE

(54) 発明の名称：　樹脂組成物および樹脂成形物



(57) **Abstract:** Provided is a resin composition having high electrical conductivity without a high concentration of carbon fibers being blended therein. A resin composition obtained by molding a resin composition comprising a thermoplastic resin, carbon black, and carbon fibers coated with an electroconductive liquid, the resin composition characterized in that the content of the thermoplastic resin is 65% by mass to 94.9% by mass, the content of the carbon black is 5.0% by mass to 30% by mass, and the content of the carbon fibers coated with an electroconductive liquid is 0.1% by mass to 5.0% by mass.

(57) 要約：高濃度の炭素繊維を配合しなくても高い導電性を有する樹脂組成物を提供する。熱可塑性樹脂、カーボンブラック、および導電性液体で被覆された炭素繊維からなる樹脂組成物を成形した樹脂組成物であって、該熱可塑性樹脂の含有量が６５質量％以上９４．９質量％以下、該カーボンブラックの含有量が５．０質量％以上３０質量％以下、該導電性液体で被覆された炭素繊維の含有量が０．１質量％以上５．０質量％以下であることを特徴とする樹脂組成物。

WO 2018/123496 A1

［続葉有］

(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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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))

明　細　書

発明の名称 ： 樹脂組成物および樹脂成形物

技術分野

[0001] 本発明は、高い導電性を利用した導電体として、レーザープリンタ、デジタル一眼レフカメラやコンパクトデジタルカメラ、スマートフォン、パーソナルコンピュータ等の各種の電子・電気機器の導電部材に有用な、樹脂組成物および樹脂成形物に関する。

背景技術

[0002] 導電性樹脂成形物は、導電性が高いことで、金属に代わる材料として、デジタル一眼レフカメラやコンパクトデジタルカメラ、スマートフォン、パーソナルコンピュータ等の導電部材として広く使用されている。

[0003] 導電性樹脂成形物の一例として、特許文献１には、ＥＶＡ樹脂にカーボンブラックを混ぜた導電性の樹脂シートを、レーザープリンタの静電容量検知部材として用いていることが記載されている。

[0004] また、特許文献２には、熱可塑性樹脂に炭素繊維と金属繊維等を混ぜることで、高い導電性を持たせ、電磁波シールド部材として用いられることが記載されている。

このように、カーボンブラック、炭素繊維、金属繊維等の導電性の高いフィラーを樹脂に混ぜることによって、高い導電性を有する樹脂成形物が実現されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１５－３４９８４号公報

特許文献2：特開２０１２－２２９３４５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、金属繊維は、少量で高い導電性成形物が得られるが、繊維と樹脂と

の接着性が著しく悪いために成形物の表面性の点で優れない。また、本発明の発明者による検討の結果、炭素繊維やカーボンブラックについては、金属繊維より導電性が低いため、高い導電性を得るには、炭素繊維を概ね１０％質量以上、カーボンブラックを３５％質量以上と樹脂成形物中に大量に配合する必要がある。しかし、炭素繊維およびカーボンブラックを成形物に大量に配合した場合、やはり成形物の表面性が悪くなってしまうことが分かった。表面性が悪いと、例えば、筐体等の絶縁性の樹脂部材と配線等の導電性の部材を一体で成形した場合に、樹脂界面の空気が、抜けきらないで、分離や剥離等が発生することがあった。

[0007] 従って、本発明の課題は、比較的少量の炭素繊維およびカーボンブラックを配合することで、成形後の樹脂において高い導電性と高い表面性の実現が可能である樹脂組成物、樹脂組成物の製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、熱可塑性樹脂、カーボンブラック、および導電性液体で被覆された炭素繊維を含む樹脂組成物であって、該熱可塑性樹脂の含有量が６５質量％以上９４．９質量％以下、該カーボンブラックの含有量が５．０質量％以上３０質量％以下、該導電性液体で被覆された炭素繊維の含有量が０．１質量％以上５．０質量％以下であることを特徴とする樹脂組成物に関する。

[0009] また、本発明は、下記の（ａ）、（ｂ）、および（ｃ）の工程を含む、導電性樹脂シートの製造方法に関する。

（ａ） 炭素繊維を導電性液体で被覆し、該導電性液体で被覆された炭素繊維を準備する工程

（ｂ） 熱可塑性樹脂、カーボンブラック、および工程（ａ）で準備した該導電性液体で被覆された炭素繊維を、該熱可塑性樹脂の含有量が６５質量％以上９４．９質量％以下、該カーボンブラックの含有量が５．０質量％以上３０質量％以下、該導電性液体で被覆された炭素繊維の含有量が０．１質量％以上５．０質量％以下の割合で、配合し、複合化した樹脂組成物を製造する工程

（ｃ）　工程（ｂ）で複合化された該樹脂組成物を、押出成形する工程

[0010] さらに、本発明は、下記の（ａ）、（ｂ）、および（ｄ）の工程を含む、導電性樹脂シートの製造方法に関する。

（ａ）　炭素繊維を導電性液体で被覆し、該導電性液体で被覆された炭素繊維を準備する工程

（ｂ）　熱可塑性樹脂、カーボンブラック、および工程（ａ）で準備した該導電性液体で被覆された炭素繊維を、該熱可塑性樹脂の含有量が６５質量％以上９４．９質量％以下、該カーボンブラックの含有量が５．０質量％以上３０質量％以下、該導電性液体で被覆された炭素繊維の含有量が０．１質量％以上５．０質量％以下の割合で、配合し、複合化した樹脂組成物を製造する工程

（ｄ）　（ｂ）工程で複合化された該樹脂組成物を、射出成形する工程

[0011] またさらに、本発明は、熱可塑性樹脂、カーボンブラック、および導電性液体で被覆された炭素繊維を含む樹脂組成物の成形物であって、該熱可塑性樹脂の含有量が６５質量％以上９４．９質量％以下、該カーボンブラックの含有量が５．０質量％以上３０質量％以下、該導電性液体で被覆された炭素繊維の含有量が０．１質量％以上５．０質量％以下であることを特徴とする樹脂成形物に関する。

[0012] 本発明のさらなる特徴は、添付の図面を参照として、以下の例示的な実施形態により明らかとなる。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、比較的少量の炭素繊維およびカーボンブラックを配合することで高い導電性と高い表面性を実現することができるので、筐体等の絶縁性の樹脂部材と配線等の導電性の部材を一体で成形しても、分離や剥離等がしづらい導電性の樹脂成形物を実現することができる。

[0014] また、従来、金属部材が用いられていた導電部材を、本発明の樹脂成形物とすることで、材料費や製品の組み立て費用の削減、部材設計や製品設計の自由度が増すといった、効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]炭素繊維が少ない場合の炭素繊維、カーボンブラック、および熱可塑性樹脂を含む樹脂成形物の概略を示す図である。

[図2]炭素繊維が多い場合の炭素繊維、カーボンブラック、および熱可塑性樹を含む樹脂成形物の概略を示す図である。

[図3]炭素繊維、カーボンブラック、および熱可塑性樹脂を含む樹脂成形物の導電経路の概略を示す図である。

[図4]導電性液体で被覆された炭素繊維、カーボンブラック、および熱可塑性樹脂を含む樹脂成形物の導電経路の概略を示す図である。

[図5]本発明のカートリッジの一実施態様を示す断面概略図である。

[図6]本発明の画像形成装置の一実施態様を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0016] 本発明の樹脂組成物は、熱可塑性樹脂、カーボンブラック、および導電性液体で被覆された炭素繊維からなる樹脂組成物であって、熱可塑性樹脂の含有量が６５質量％以上９４．９質量％以下、カーボンブラックの含有量が５．０質量％以上３０質量％以下、導電性液体で被覆された炭素繊維の含有量が０．１質量％以上５．０質量％以下を含有させたものである。このことで、少ない炭素繊維とカーボンブラックの含有量であっても高い導電性を有する樹脂組成物を実現することができる。

[0017] 以下に本発明の説明を行う。

図１は、炭素繊維１０１とカーボンブラック１０２を配合した熱可塑性樹脂１０３を含む樹脂成形物の概略図である。熱可塑性樹脂１０３を含む成形物の導電性は炭素繊維１０１間の接触、カーボンブラック１０２間の接触、または炭素繊維１０１とカーボンブラック１０２間の接触により発現する。熱可塑性樹脂１０３が絶縁物（$10^{10}\Omega$／□程度以上）であるため、これらの接触がない場合には導電性が発現しない。そのため、通常は所望の導電性を実現するため、図２のように、炭素繊維１０１およびカーボンブラック１０２の添加量を増やし、大量の炭素繊維１０１およびカーボンブラック１０２

を熱可塑性樹脂１０３に配合する必要がある。

[0018] 本発明の発明者は、炭素繊維１０１とカーボンブラック１０２の接触について注目し、炭素繊維１０１間の接触および炭素繊維１０１とカーボンブラック１０２間の接触を増やすことができれば、これらの添加量を増やすことなく、導電性が向上できると考えた。

[0019] そこで、本発明の発明者は、炭素繊維１０１間および炭素繊維１０１とカーボンブラック１０２間が近接しているが、接触していない部分に局所的に導電性を付与することで、炭素繊維１０１およびカーボンブラック１０２の添加量を増やす場合と同じ効果が得られると考えた。

[0020] そこで、炭素繊維１０１およびカーボンブラック１０２の表面に処理すべき導電剤を検討した結果、液体状の導電剤を炭素繊維１０１にのみ処理することで、炭素繊維１０１およびカーボンブラック１０２の添加量を増やす場合と同じ効果が得られることを見出した。

[0021] これは導電性液体１０７を炭素繊維１０１に処理していない状態（図３）では炭素繊維１０１とカーボンブラック１０２が近接している部分１０４では、炭素繊維１０１とカーボンブラック１０２が実質的に接触していない。そのため、電流入口１０５から流れようとする電流は、炭素繊維１０１とカーボンブラック１０２が近接している部分１０４において、絶縁体である熱可塑性樹脂１０３が存在するために、電流出口１０６まで達することができず、結果として電流が流れない状態になる。このような樹脂組成物の表面抵抗率は、10^{3}～10^{4}Ω／□程度となる。しかし、図４に示すように、導電性液体１０７を炭素繊維１０１の表面に処理すると炭素繊維１０１とカーボンブラック１０２が近接している部分１０４で、導電性液体１０７が炭素繊維１０１の表面上に保持される。そのため、炭素繊維１０１とカーボンブラック１０２が絶縁状態とはならず、電流入口１０５から流れようとする電流は、電流出口１０６まで達することができるようになる。

[0022] 導電性液体１０７の体積抵抗率が10^{4}Ω・ｃｍ程度であるため、図４に示す本発明の樹脂成形物の表面抵抗率は、図３に示す樹脂成形物の表面抵抗率と

同程度の10^3～10^4Ω／□程度となると考えられた。しかし、驚くべきことに、導電性液体１０７を炭素繊維１０１の表面に処理すると炭素繊維１０１を用いた、本発明の樹脂成形物は、10^2～10^0Ω／□程度と極めて小さい表面抵抗率を有することが分かった。

[0023] 一方、カーボンブラック１０２に導電性液体１０７を処理した場合は、このような効果は得られない。カーボンブラック１０２は、一般的に一次粒子が多数融着したストラクチャーと呼ばれる複合体になっており、導電性液体１０７を添加しても、ストラクチャーの内部の空間に取り込まれてしまう。そのため、導電性液体１０７がカーボンブラック１０２の表面上に保持されることはなく、カーボンブラック１０２間の接触および炭素繊維１０１とカーボンブラック１０２間の接触を増やすことができない。

[0024] 以下、本発明の樹脂組成物に用いられる熱可塑性樹脂、カーボンブラック、導電性液体、および炭素繊維について説明する。

[0025] 本発明の樹脂組成物に用いられる炭素繊維としては、出発原料の違いにより、ポリアクリロニトリルを原料とするＰＡＮ系と、コールタールピッチや石油ピッチを原料とするピッチ系に分類され、さらに、ピッチ系炭素繊維は紡糸に供するピッチの結晶状態により、メソフェーズピッチ系と等方性ピッチ系に分類され、用途に応じて選択することができる。

[0026] 熱可塑性樹脂、カーボンブラック、および導電性液体で被覆された炭素繊維の合計質量量を１００％とした時、炭素繊維の配合量は、０．１質量％以上５．０質量％以下である。０．１質量％より少なければ、炭素繊維どうし、あるいは炭素繊維とカーボンブラック間の距離が離れてしまい、導電性液体でその間隔を埋めることができないため、十分な導電性が得られない。一方で、５．０質量％より多ければ、炭素繊維が表面に露出しやすくなり、本発明の樹脂組成物の成形物の表面粗さが悪化する。

[0027] 本発明の樹脂組成物に用いられるカーボンブラックとしては、例えばファーネスブラック、アセチレンブラック、サーマルブラック、チャンネルブラック、ケッチェンブラック等が挙げられるが、これらに限らない。

[0028] 熱可塑性樹脂、カーボンブラック、および導電性液体で被覆された炭素繊維の合計質量量を１００％をとした時、カーボンブラックの配合量は、５．０質量％以上３０．０質量％以下である。５．０質量％より少なければ、炭素繊維とカーボンブラック距離が離れてしまい、導電性液体でその間隔を埋めることができないため、十分な導電性が得られない。一方で、３０．０質量％より多ければ、カーボンブラックが表面に露出しやすくなり、本発明の樹脂組成物の成形物の表面粗さが悪化する。

[0029] 本発明の樹脂組成物に用いられる導電性液体は作業性等が良く、均一なイオン導電性を有するイオン導電性の液体が好ましい。

[0030] 作業性等が良いイオン導電性の液体としては、イオン解離したときにイオン導電性を有する塩と塩を溶解する溶媒の混合物、もしくは０℃以上４０℃以下の温度でイオン解離している物質、すなわちイオン液体などが用いられる。

[0031] イオン解離したときにイオン導電性を有する塩としては、テトラアルキルアンモニウム塩、アンモニウム塩、アルキルスルホン酸塩、アルキルベンゼンスルホン酸塩、アルキルサルフェート、過塩素酸リチウムなどがあるが、熱可塑性樹脂に配合するため、塩の耐熱性が高いパーフルオロ化合物のスルホン酸塩、パーフルオロ化合物のアミドイミドなどが好ましい。

[0032] パーフルオロ化合物のスルホン酸塩としては、トリフルオロメタンスルホン酸カリウム、ペンタフルオロエタンスルホン酸カリウム、ヘプタフルオロプロパンスルホン酸カリウム、ノナフルオロブタンスルホン酸カリウムなどがある。

[0033] パーフルオロ化合物のアミドイミドとしては、カリウム　ビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミド、カリウム　ビス（ノナフルオロブタンスルホニル）イミド、カリウム　Ｎ，Ｎ－ヘキサフルオロプロパン－１，３－ジスルホニルイミドなどがある。

[0034] 塩を溶解する溶媒としては特に制限はないが、ポリエチレングリコールが好ましい。ポリエチレングリコールは分子量が高くなるにつれて０℃以上４０

℃以下の温度で液体状態を保つことができなくなるため、用途に応じて適切な分子量を選択する。分子量が約６００のポリエチレングリコールは、２５℃で１５０ｍｍ^2／ｓの粘度を有する液体であるため、本発明の効果を得ることができる。

[0035] イオン液体としてはトリ－ｎ－ブチルメチルアンモニウム　ビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミド、１－プロピル－３－メチルイミダゾリウムヨージド、　１－エチル－３－メチルイミダゾリウム　トリフルオロメタンスルホネート、メチルトリ－ｎ－オクチルアンモニウム　ビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミド、１－ヘキシル－３－メチルイミダゾリウムヘキサフルオロホスフェイトなどがあり、使用する熱可塑性樹脂の使用温度に応じて選定することができる。

[0036] 本発明の樹脂組成物に用いられる導電性液体で被覆された炭素繊維は、炭素繊維表面の５０％以上１００％以下が導電性液体で被覆されていれば、本発明の効果を得ることができる。被覆率が５０％未満の場合、炭素繊維間、または炭素繊維とカーボンブラック間の接触を形成することができないため、本発明の樹脂組成物が十分な導電性を得られない。

[0037] 本発明の樹脂組成物に用いられる熱可塑性樹脂としては、絶縁性であれば特に制限はないが、例えばポリカーボネート樹脂、スチレン系樹脂、アクリル系樹脂、塩化ビニル樹脂、スチレン－酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル－酢酸ビニル共重合体、ポリエチレンやポリプロピレンおよびポリブタジエン等のポリオレフィン系樹脂、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）およびポリブチレンテレフタレート（ＰＢＴ）等のポリエステル樹脂、ポリ塩化ビニリデン、アイオノマー樹脂、ポリウレタン樹脂、シリコーン樹脂、ポリフッ化ビニリデン（ＰＶｄＦ）樹脂およびエチレンテトラフルオロエチレン共重合体（ＥＴＦＥ）等のフッ素系樹脂、エチレン－エチルアクリレート共重合体、エチレン－ビニルアルコール共重合体、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂および変性ポリフェニレンオキサイド樹脂等、ならびにこれらの変性樹脂からなる群より選ばれる１種類あるいは２種類以上を使用することができる

。ただし、上記材料に限定されるものではない。

[0038] 本発明の樹脂組成物には炭素繊維および導電性液体以外に各種添加剤を添加することができる。各種添加剤としては、フィラー、分散剤、酸化防止剤、耐候剤、分解防止剤など、熱可塑性樹脂に用いられる各種添加剤がある。

[0039] 添加されるフィラーとしては特に制限はないが、例えば無機系のフィラーとしては、雲母、ガラス繊維、ガラス球、クリオライト、酸化亜鉛、酸化チタン、炭酸カルシウム、クレー類、タルク、シリカ、ウォラストナイト、ゼオライト、けい藻土、けい砂、軽石粉、スレート粉、アルミナ、アルミナホワイト、硫酸アルミニウム、硫酸バリウム、リトポン、硫酸カルシウム、二硫化モリブデンなどがあるが、これらに限らない。

[0040] また、有機系フィラーとしては、四フッ化エチレン樹脂粒子、三フッ化塩化エチレン樹脂粒子、四フッ化エチレン六フッ化プロピレン樹脂粒子、フッ化ビニル樹脂粒子、フッ化ビニリデン樹脂粒子、二フッ化二塩化エチレン樹脂粒子およびそれらの共重合体、フッ化炭素、シリコーン樹脂粒子、シリコーンゴム粒子などのシリコーン系の化合物ゴム粉末、エボナイト粉末、セラミック、木粉、ココナッツやし殻粉、コルク粉末、セルロースパウダー、木材パルプなどの中から１種あるいはそれ以上が適宜選択されるが、必ずしもこれらに限定されるものではない。

[0041] また、上記熱可塑性樹脂組成物には、用途に応じて熱可塑性エラストマーを配合しても良い。熱可塑性エラストマーとしては特に制限はないが、例えばポリスチレン系エラストマー、ポリオレフィン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、ポリウレタン系エラストマー、ポリアミド系エラストマー、フッ素ポリマー系エラストマーなどが挙げられるが、これらに限らない。

[0042] 以下、本発明の樹脂組成物の製造方法について説明する。

本発明の樹脂組成物は、以下の（ａ）および（ｂ）の工程を含む製造方法で製造される。

（ａ） 炭素繊維と導電性液体を混合および攪拌することによって、該炭素

繊維を該導電性液体で被覆し、導電性液体で被覆された炭素繊維を準備する工程

（ｂ）　熱可塑性樹脂、カーボンブラック、および工程（ａ）で準備した該導電性液体で被覆された炭素繊維を、熱可塑性樹脂の含有量が６５質量％以上９４．９質量％以下、カーボンブラックの含有量が５．０質量％以上３０質量％以下、導電性液体で被覆された炭素繊維の含有量が０．１質量％以上５．０質量％以下の割合で配合し、複合化した樹脂組成物を製造する工程

[0043] 工程（ａ）の導電性液体を炭素繊維に被覆する方法としては、浸漬法、スプレー法などを選択することができるが、これらに限らない。

[0044] 浸漬法は、カーボンブラック、および導電性液体で被覆された炭素繊維を含む熱可塑性樹脂を成形する直前に、浸漬槽に炭素繊維を浸漬させ、導電性液体で被覆された炭素繊維を準備する方法である。この方法は浸漬槽の質量変化と炭素繊維質量変化を簡易に測定することができるので、炭素繊維表面に導電性液体を処理する処理量の管理をすることが容易である。

[0045] スプレー法は、強い圧力をかけることが可能であるため、炭素繊維表面に、より導電性液体が含浸しやすくなる。但し、スプレーは吐出した導電性液体が全て炭素繊維表面に付着することはないので、付着ロスした導電性液体の量を正確に測定することが浸漬法より難しい。

[0046] 上記方法により、炭素繊維表面の５０％以上１００％以下が導電性液体で被覆されるためには、炭素繊維に対して、導電性液体を１質量％～４００質量％用いることが好ましく、２質量％～３００質量％用いることがより好ましい。

[0047] 工程（ｂ）の、熱可塑性樹脂、カーボンブラック、および導電性液体で被覆された炭素繊維を複合化する方法としては、熱可塑性樹脂を溶融し、そこへカーボンブラックおよび導電性液体で被覆された炭素繊維を添加し、十分なせん断を加えればよい。せん断を加える例として、２軸押し出し機、多軸押出し機ニーダー、バンバリーミキサーなどの各種ミキサーによる方法、２本ロールミル、３本ロールミルなどの各種ロールミルを用いる方法などがあげ

られるが、これらに限らない。

[0048] 本発明の樹脂組成物では、熱可塑性樹脂の含有量が６５質量％以上９４．９質量％以下、カーボンブラックの含有量が５．０質量％以上３０質量％以下、工程（ａ）で準備した導電性液体で被覆された炭素繊維の含有量が０．１質量％以上５．０質量％以下の割合となるように配合し、複合化する。

[0049] 本発明の樹脂成形物を得る方法としては、本発明の樹脂組成物を溶融・可塑化した後、金型やローラー等に向けて溶融した樹脂を放出する方法がある。例として、スクリューによって本発明の樹脂組成物を溶融した後に、開閉式の金型に溶融した樹脂を送り込む射出成形法、およびスクリューによって本発明の樹脂組成物を溶融した後に、ローラー対して連続的に押出し、これを引き取る押出成形法等があるが、これらに限らない。

[0050] 特に、本発明の樹脂成形物が導電性樹脂シートである場合、以下の（ｃ）または（ｄ）の工程を含む製造方法で製造される。

（ｃ）工程（ｂ）で複合化された樹脂組成物を、押出成形する工程

（ｄ）工程（ｂ）で複合化された樹脂組成物を、射出成形する工程

工程（ｃ）の押出成形する方法としては、例えば、上記に記載の押出成形法において、溶融した樹脂組成物を１０μｍ以上１ｍｍ以下の厚さになるように押出成形する方法が挙げられる。

工程（ｄ）の射出成形する方法としては、例えば、上記に記載の射出成形法において、溶融した樹脂組成物を厚さ１ｍｍ以下の金型に送り込み射出成形する方法が挙げられる。また、シート形状の樹脂組成物の厚さは、１０μｍ以上２００μｍ以下であることがより好ましい。

[0051] 本発明の樹脂成形物は、従来金属部材が使われていた導電部分に用いることができる。具体的には、カートリッジに用いられている金属プレートを、本発明の樹脂成形物に置き換えることが可能である。好適には、カートリッジの静電容量検知部材として、本発明の樹脂成形物を用いることができる。

[0052] 本発明のカートリッジを図５に示す断面概略図を用いて説明する。

静電容量検知部材２１は本発明の樹脂成形物からなり、枠体２５と一体に

成形されている。また、静電容量検知部材２１は前記静電容量検知部材２１と電気的に接続された不図示の接点部材を有する。接点部材は外部機器と電気的に接続可能にするために設けられている。現像剤収納部２６は現像剤を収納するものであり、枠体２５と溶着等の手段で固定されている。この例においては、現像剤としてトナー２４を用いている。またカートリッジＢは、現像ローラー２２を有する。本発明の樹脂成形物は高い導電性を有するため、前記樹脂成形物からなる静電容量検知部材２１と現像ローラー２２との間の静電容量を精度よく検知することができる。そのため、現像剤収納部２６内に存在するトナー２４の量の変化に応じた静電容量の変化を精度よく検知することができる。

[0053] 図６は本発明の画像形成装置の一実施態様を示す概略図である。画像形成装置Ａはカートリッジを着脱するための、開閉扉１３を有する。図６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に装着されると、画像形成装置Ａ内にある不図示の現像剤残量検知部と、カートリッジＢの接点部材とが電気的に接続される。このような構成を採ることにより、本発明の画像形成装置Ａは、カートリッジＢに残存するトナー２４の量を精度よく検知し、その量を表示することが可能となる。

[0054] 以下に本発明の樹脂組成物、および樹脂成形物に関わる測定方法を示す。

＜電気抵抗の測定方法＞

電気抵抗の測定装置は、抵抗計にロレスタＧＰ　ＭＣＰ－Ｔ６１０型（三菱化学アナリテック社製、ＪＩＳ－Ｋ７１９４準拠）を、そして電極に直列４探針プローブ（ＡＳＰ）を使用する。測定条件は印加電圧１０Ｖで任意の５点を測定し、その平均値を測定データとする。

また、測定環境は２５℃±３℃、相対湿度５５±５％とする。

導電用部材として用いるには、表面抵抗率は、１００Ω／□以下であることが望ましい。

[0055] ＜表面粗さの測定方法＞

表面粗さは、ＪＩＳ　Ｂ　０６０１－１９９４表面粗さの規格に準じて測定し、表面粗さ測定器「ＳＥ－３５００」（商品名、株式会社小坂研究所製）を用いて行う。サンプルを任意に６箇所測定し、その平均値である。測定に際し、カットオフ値は０．８ｍｍ、評価長さは８ｍｍに設定する。

他部材と一体成形するには、表面粗さの最大高さ（Ｒｚ）が１．０μｍ以下であることが望ましい。

[0056] ＜被覆率の測定方法＞

導電性液体が炭素繊維表面に存在していることを確認する方法としては、透過型電子顕微鏡（Ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ　Ｅｌｅｃｔｒｏｎ　Ｍｉｃｃｒｏｓｃｏｐｙ：ＴＥＭ）とＥＤＸ（Ｅｎｅｒｇｙ　Ｄｉｓｐｅｒｓｉｖｅ　Ｘ－ｒａｙ　Ｓｐｅｃｔｒｏｓｃｏｐｙ）を組み合わせて、樹脂部分と炭素繊維表面にそれぞれ導電性液体がどのような比率で存在するかを確認する。本発明においては導電性液体に存在する原子が熱可塑性樹脂に存在する原子と異なるものについて分析を行い存在量比率を算出する。

[0057] 具体的には、サンプルを任意の断面で切断し、得られた各々の断面の一部をさらにミクロトーム等で切り出して、ＴＥＭにて２０万倍の倍率で観察した。同時にＥＤＸを用いて炭素繊維とカーボンブラックから少なくとも、１０μｍ以上離れた任意の１００点の元素分析を行い、導電性液体にのみ含まれる元素の濃度を算出、その平均値（Ｘ）を得る。また、同様に、炭素繊維と樹脂の界面上の任意の１００点の元素分析を行い、導電性液体にのみ含まれる元素の濃度を各点において算出し、この濃度が、平均値（Ｘ）の１．３倍以上であれば、その部分の界面は、液状導電体で被覆されていると定義した。また、測定した１００点のうち被覆されている点の数を被覆率（％）と定義した。

[0058] 本発明の樹脂組成物の成形物が十分な導電性を発揮するには、導電性液体による炭素繊維表面の被覆率が５０％以上であることが望ましい。

実施例

[0059] （実施例１）

＜導電性液体被覆炭素繊維の調整＞

炭素繊維として、三菱レイヨン社製ダイアリード　Ｋ２２３ＨＭ－２００μ（Ｃ１－１）を用いた。

導電性液体として和光純薬工業社製トリ－ｎ－ブチルメチルアンモニウムビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミド（Ｃ２－１）を用いた。

Ｃ１－１の９５０ｇに対して、Ｃ２－１を５０ｇの割合で、配合し、タンブラーを用いて１０分間攪拌し、表面を導電性液体で被覆処理した炭素繊維（Ｃ－１）を得た。

＜樹脂組成物の作成＞

熱可塑性樹脂として、三井デュポンポリケミカル社製エバフレックスＥＶ４５０（Ａ－１）を用いた。

カーボンブラックとして電気化学工業社製デンカブラック粒状品（Ｂ－１）を用いた。下記の割合で（Ａ－１）、（Ｂ－１）、および（Ｃ－１）を配合し、タンブラーを用いて１０分間攪拌し、これを池貝社製２軸混練機ＰＣＭ－３０を用いて、混練し、樹脂組成物を得た。

（Ａ－１）　７６．０　質量％

（Ｂ－１）　２０．０　質量％

（Ｃ－１）　　４．０　質量％

＜シート成形＞

得られた樹脂組成物をプラスチック工学研究所製単軸押出し機に幅３００ｍｍのコートハンガーダイを接続したシート押出し機を用いて押出成形し、厚み１００μｍのシート状サンプルを得た。

＜サンプル評価＞

得られたシート状サンプルの表面抵抗率を測定したところ、０．８６Ω／□であり、良好な導電性が得られた。また、表面粗さを測定したところ、０．７μｍであり、良好な表面性が得られた。また、Ｃ１－１のＣ２－１による被覆率を測定したところ、９６％であった。

[0060]（実施例２）

実施例１と同様の方法で樹脂組成物を調整した。

＜射出成形＞

得られた樹脂組成物を住友重機械工業製射出成形機ＳＥ１８０Ｄ、可塑化装置Ｃ３６０を用いて、射出成形した。１５０ｍｍ×１５０ｍｍ×２ｍｍの平板状サンプルを得た。

＜サンプル評価＞

得られた平板状サンプルの表面抵抗率を測定したところ、０．４７Ω／□であり、良好な導電性が得られた。また、表面粗さを測定したところ、０．５μｍであり、良好な表面性が得られた。また、Ｃ１－１のＣ２－１による被覆率を測定したところ、９６％であった。

[0061] 実施例３～６は、材料種と割合を表１に示すように変更し、実施例１と同様の方法で樹脂組成物を得た。実施例３では、得られた樹脂組成物から、実施例２に記載の射出成形と同様の方法で平板状サンプルを得た。実施例４～６では、得られた樹脂組成物から、実施例１に記載の押出成形と同様の方法でシート状サンプルを得た。各実施例のサンプルの評価結果を表１にまとめる。

なお、各材料種は下記のとおりである。

熱可塑性樹脂Ａ－１：三井デュポンポリケミカル社製エバフレックスＥＶ４５０

熱可塑性樹脂Ａ－２：京葉ポリエチレン社製　ＨＤＰＥ　Ｆ３００１

カーボンブラックＢ－１：電気化学工業社製デンカブラック粒状品

カーボンブラックＢ－２：東海カーボン社製トーカブラック　＃４４００

炭素繊維Ｃ１－１：三菱レイヨン社製ダイアリードＫ２２３ＳＥ－２００μｍ

炭素繊維Ｃ１－２：三菱レイヨン社製ダイアリードＫ２２３Ｙ１

導電性液体Ｃ２－１：トリ－ｎ－ブチルメチルアンモニウム　ビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミド

導電性液体Ｃ２－２：１－プロピル－３－メチルイミダゾリウムヨージド

[0062] [表1]

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6
樹脂組成物の配合量（質量%）	A-1	76.0	76.0	0.00	65.0	76.00	94.800
	A-2	0.0	0.0	94.89	0.0	0.00	0.000
	B-1	20.0	20.0	0.00	30.0	0.00	0.000
	B-2	0.0	0.0	5.00	0.0	20.00	5.000
	C1-1	3.8	3.8	0.10	4.5	0.00	0.000
	C1-2	0.0	0.0	0.00	0.0	3.96	0.198
	C2-1	0.2	0.2	0.01	0.5	0.00	0.000
	C2-2	0.0	0.0	0.00	0.0	0.04	0.002
事前処理		C1-1 C2-1	C1-1 C2-1	C1-1 C2-1	C1-1 C2-1	C1-2 C2-2	C1-2 C2-2
成形方法		押出成形	射出成形	射出成形	押出成形	押出成形	押出成形
評価	表面抵抗率（Ω／□）	0.86	0.47	86	0.21	0.73	94
	表面粗さRz（μm）	0.6	0.5	0.3	0.8	0.7	0.3
	被覆率(%)	96	96	100	100	54	58

[0063] （比較例１）

実施例１の＜導電性液体被覆炭素繊維の調整＞を省略し、すべての材料を同時に２軸押し出し機に投入し、樹脂組成物を得た。得られた樹脂組成物を、実施例１と同様の押出成形を行い、シート状サンプルを得た。

＜サンプル評価＞

得られたシート状サンプルの表面抵抗率を測定したところ、３５６Ω／□であり、導電性が低かった。また、表面粗さを測定したところ、０．６μｍであり、良好な表面性が得られた。また、Ｃ１－１のＣ２－１による被覆率を測定したところ、５％であった。

[0064] （比較例２）

炭素繊維に代わって、カーボンブラックの表面に導電性液体で被覆処理を行った。それ以外は、実施例２と同様の方法で平板状サンプルを得た。

＜サンプル評価＞

得られたサンプルの表面抵抗率を測定したところ、２１３Ω／□であり、導電性が低かった。また、表面粗さを測定したところ、０．７μｍであり、良好な表面性が得られた。

[0065] 比較例３～７は、材料種、割合、および事前処理を表２に示すように変更し

、比較例１と同様の方法で樹脂組成物を得た。比較例３では、得られた樹脂組成物から、実施例２に記載の射出成形と同様の方法で平板状サンプルを得た。比較例４～７では、得られた樹脂組成物から、実施例１に記載の押出成形と同様の方法でシート状サンプルを得た。各比較例のサンプルの評価結果を表２にまとめる。

[0066] [表2]

		比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7
樹脂組成物の配合量（質量%）	A-1	76.0	76.0	70.0	66.0	92.0	61.0	73.0
	A-2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	B-1	20.0	20.0	30.0	30.0	4.0	35.0	20.0
	B-2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	C1-1	3.8	3.8	0.0	4.0	3.6	3.6	6.3
	C1-2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	C2-1	0.2	0.2	0.0	0.0	0.4	0.4	0.0
	C2-2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
事前処理		省略	B1 C2-1	-	省略	C1-1 C2-1	C1-1 C2-1	C1-1 C2-2
成形方法		押出成形	射出成形	射出成形	押出成形	押出成形	押出成形	押出成形
評価	表面抵抗率（Ω／□）	356	213	862	721	4056.00	0.04	0.26
	表面粗さRz（μm）	0.6	0.7	0.5	0.8	0.70	3.8	4.5
	被覆率(%)	5	-	-	-	97	95	84

[0067] この出願は２０１６年１２月２６日に出願された日本国特許出願第２０１６－２５１３７１、および２０１７年１２月４日に出願された日本国特許出願２０１７－２３２３４３の優先権を主張するものであり、その内容を引用してこの出願の一部とするものである。

符号の説明

[0068] １０１　炭素繊維

１０２　カーボンブラック

１０３　熱可塑性樹脂

１０４　炭素繊維とカーボンブラックが近接している部分

１０５　電流入口

１０６　電流出口

１０７　導電性液体

２１　静電容量検知部材

２２　現像ローラー

２４　トナー

２５　枠体

２６　現像剤収納部

Ｂ　カートリッジ

１２　ガイドレール

１３　開閉扉

Ａ　画像形成装置

請求の範囲

[請求項1] 熱可塑性樹脂、カーボンブラック、および導電性液体で被覆された炭素繊維を含む樹脂組成物であって、該熱可塑性樹脂の含有量が６５質量％以上９４．９質量％以下、該カーボンブラックの含有量が５．０質量％以上３０質量％以下、該導電性液体で被覆された炭素繊維の含有量が０．１質量％以上５．０質量％以下であることを特徴とする樹脂組成物。

[請求項2] 前記導電性液体による前記炭素繊維の表面の被覆率が、５０％以上であることを特徴とする請求項１記載の樹脂組成物。

[請求項3] 請求項１または２に記載の樹脂組成物を成形して得られることを特徴とする樹脂成形物の製造方法。

[請求項4] 下記の（ａ）、（ｂ）、および（ｃ）の工程を含む、請求項３に記載の樹脂成形物の製造方法。

（ａ） 前記炭素繊維を前記導電性液体で被覆し、前記導電性液体で被覆された炭素繊維を準備する工程

（ｂ） 前記熱可塑性樹脂、前記カーボンブラック、および工程（ａ）で準備した該導電性液体で被覆された炭素繊維を、該熱可塑性樹脂の含有量が６５質量％以上９４．９質量％以下、該カーボンブラックの含有量が５．０質量％以上３０質量％以下、該導電性液体で被覆された炭素繊維の含有量が０．１質量％以上５．０質量％以下の割合で配合し、複合化した樹脂組成物を製造する工程

（ｃ） 工程（ｂ）で複合化された該樹脂組成物を、押出成形する工程

[請求項5] 下記の（ａ）、（ｂ）、および（ｄ）の工程を含む、請求項３に記載の樹脂成形物の製造方法。

（ａ） 前記炭素繊維を前記導電性液体で被覆し、前記導電性液体で被覆された炭素繊維を準備する工程

（ｂ） 前記熱可塑性樹脂、前記カーボンブラック、および工程（ａ

）で準備した該導電性液体で被覆された炭素繊維を、該熱可塑性樹脂の含有量が６５質量％以上９４．９質量％以下、該カーボンブラックの含有量が５．０質量％以上３０質量％以下、該導電性液体で被覆された炭素繊維の含有量が０．１質量％以上５．０質量％以下の割合で配合し、複合化した樹脂組成物を製造する工程

（ｄ）　工程（ｂ）で複合化された該樹脂組成物を、射出成形する工程

[請求項6]　熱可塑性樹脂、カーボンブラック、および導電性液体で被覆された炭素繊維を含む樹脂組成物の成形物であって、該熱可塑性樹脂の含有量が６５質量％以上９４．９質量％以下、該カーボンブラックの含有量が５．０質量％以上３０質量％以下、該導電性液体で被覆された炭素繊維の含有量が０．１質量％以上５．０質量％以下であることを特徴とする樹脂成形物。

[請求項7]　前記導電性液体による前記炭素繊維の表面の被覆率が、５０％以上であることを特徴とする請求項６記載の樹脂成形物。

[請求項8]　表面抵抗率が１００Ω／□以下かつ表面粗さ（Ｒｚ）が１．０μｍ以下であることを特徴とする、請求項６または７に記載の樹脂成形物。

[請求項9]　シート形状であることを特徴とする、請求項６～８のいずれか１項に記載の樹脂成形物。

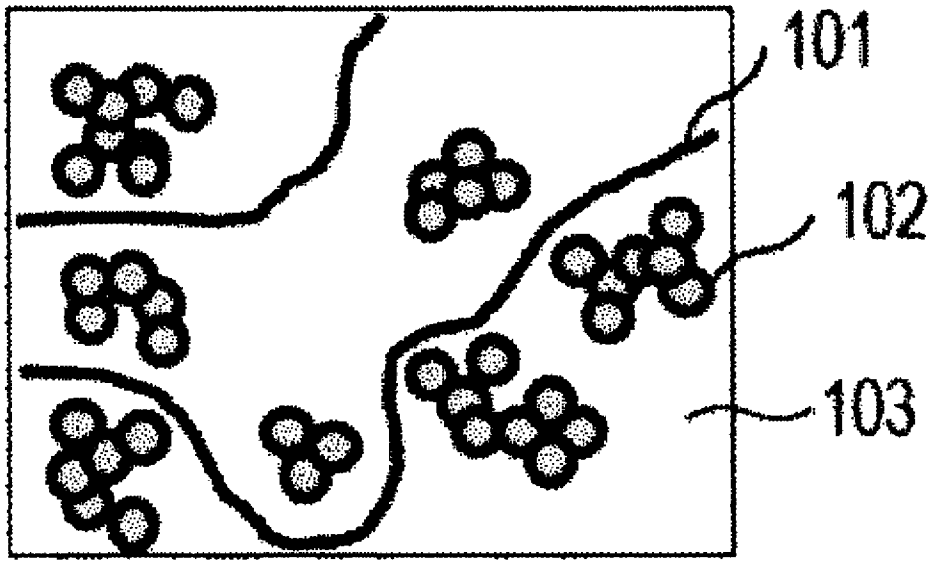
[請求項10]　静電容量検知部材と、前記静電容量検知部材と電気的に接続された接点部材とを有するカートリッジであって、

前記静電容量検知部材が請求項６～９のいずれか１項に記載の樹脂成形物からなることを特徴とするカートリッジ。

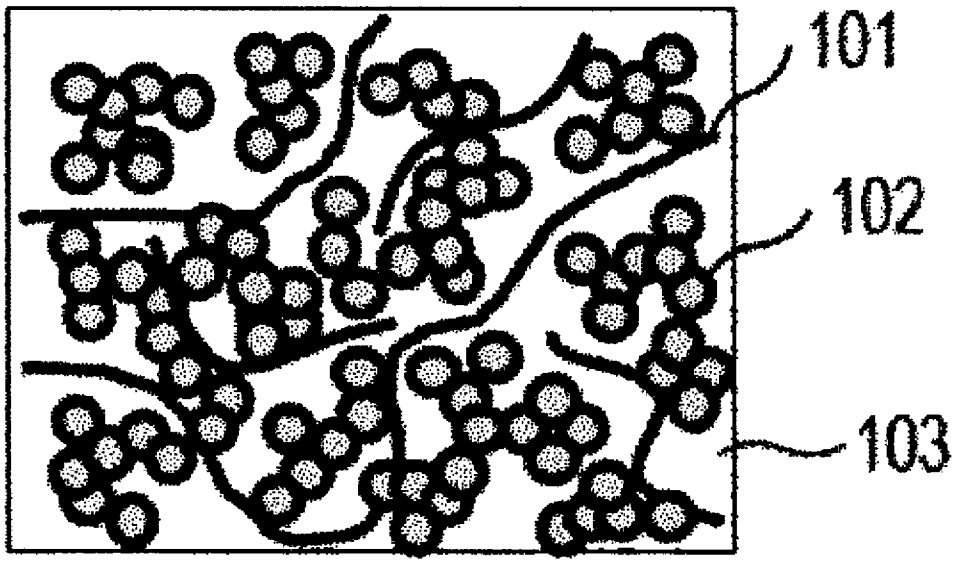
[請求項11]　現像剤残量検知部を有する画像形成装置であって、

前記現像剤残量検知部と請求項１０に記載のカートリッジの接点部材が電気的に接続されたことを特徴とする画像形成装置。

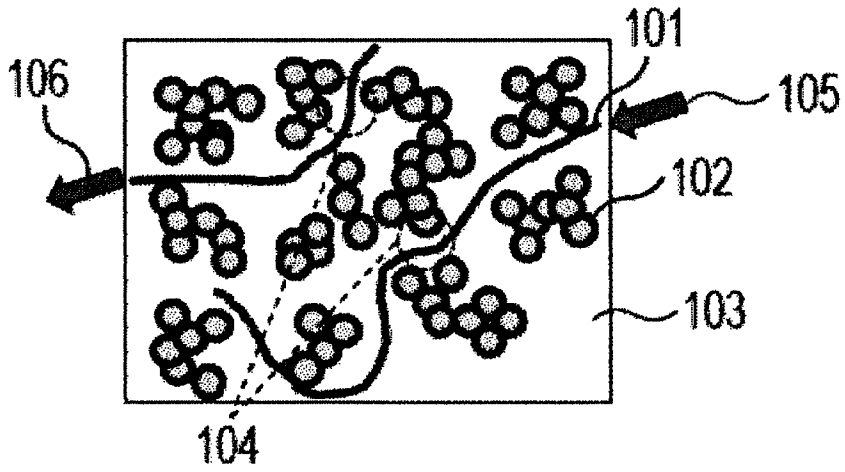
[図1]



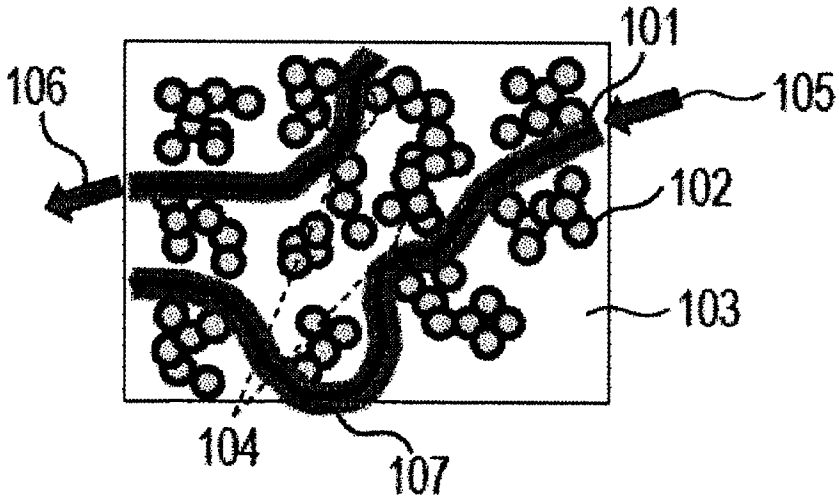
[図2]



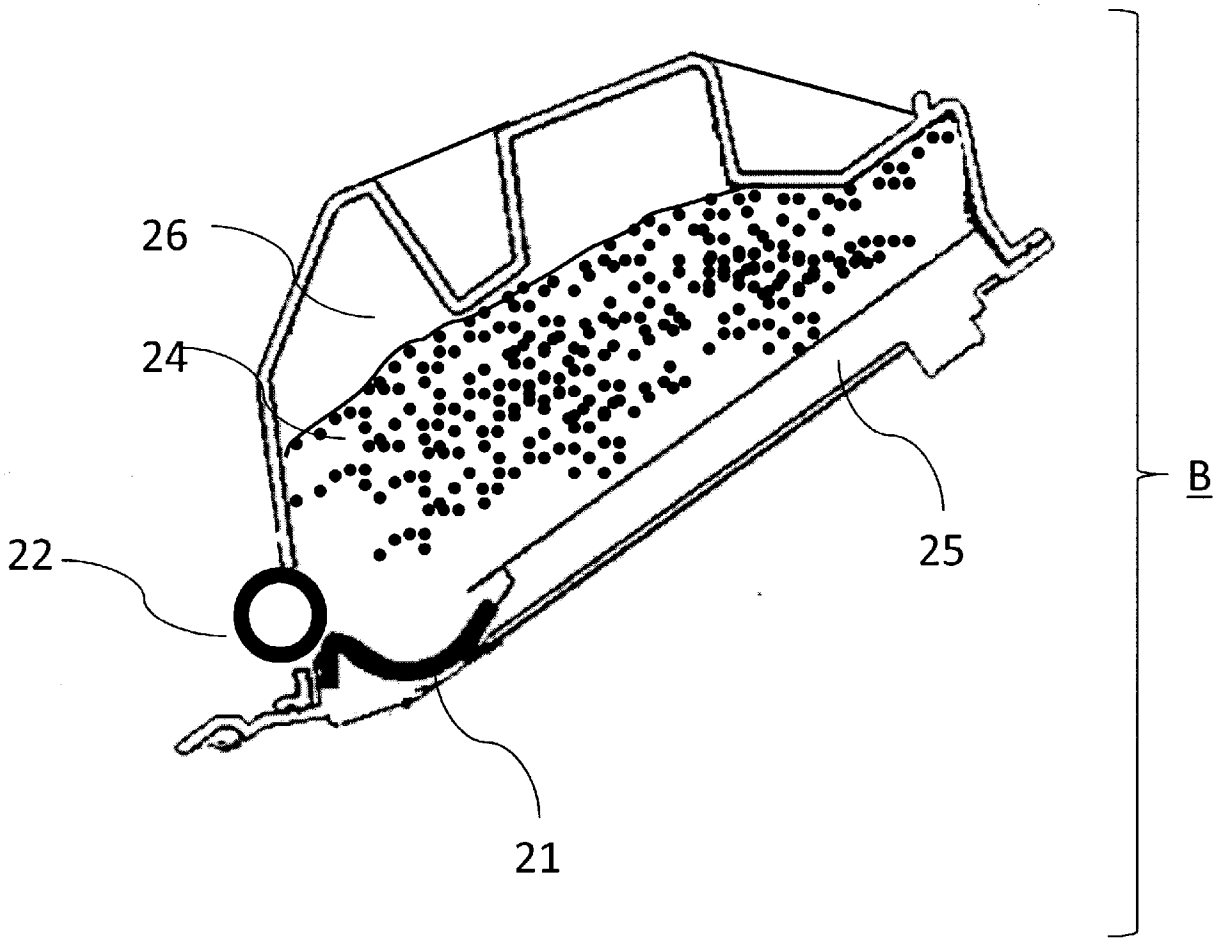
[図3]



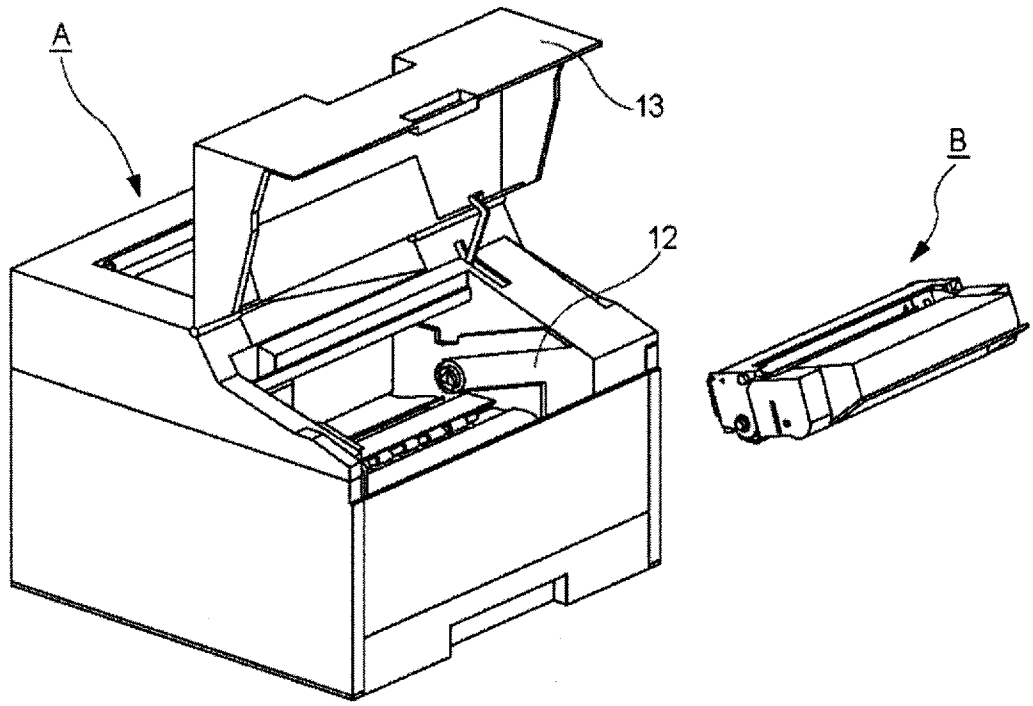
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/043923

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. C08L101/00(2006.01)i, B29C45/00(2006.01)i, B29C70/88(2006.01)i, C08J5/00(2006.01)i, C08K3/04(2006.01)i, C08K7/06(2006.01)i, C08K9/04(2006.01)i, G03G15/08(2006.01)i
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)
Int.Cl. C08L1/00-101/16, B29C45/00, B29C70/88, C08J5/00, C08K3/04, C08K7/06, C08K9/04, G03G15/08

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 1971-2018
Registered utility model specifications of Japan 1996-2018
Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-167521 A (TORAY INDUSTRIES) 06 September 2012 (Family: none)	1-11
A	JP 2014-139920 A (SHIN ETSU CHEMICAL CO., LTD.; DAINICHISEIKA COLOR CHEM) 31 July 2014 & CN 103872298 A & KR 10-2014-0079281 A	1-11
A	JP 2009-272454 A (SHOWA DENKO KK) 19 November 2009 (Family: none)	1-11

☒ 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
"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	Date of mailing of the international search report
01 February 2018	13 February 2018
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/043923

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-229345 A (TORAY INDUSTRIES) 22 November 2012 (Family: none)	1-11
A	JP 2016-510831 A (TICONA LLC) 11 April 2016 & US 2014/0105590 A1 & US 2014/0264183 A1 & WO 2014/143178 A1 & WO 2014/062536 A1 & TW 201431932 A & TW 201434897 A & CN 104736672 A & KR 10-2015-0073171 A & CN 105143403 A & KR 10-2015-0127664 A	1-11
A	JP 2006-128570 A (HOKUSHIN IND INC.) 18 May 2006 (Family: none)	1-11
A	JP 2009-35619 A (KONICA MINOLTA HOLDINGS, INC.) 19 February 2009 (Family: none)	1-11
A	JP 2009-155436 A (TOYO INK CO., LTD.) 16 July 2009 (Family: none)	1-11
A	WO 2014/030556 A1 (JAPAN SCIENCE AND TECHNOLOGY AGENCY) 27 February 2014 & US 2015/0224210 A1 & EP 2889267 A1 & CN 104583118 A	1-11
A	JP 2011-506645 A (THE RESEARCH FOUNDATION OF STATE UNIVERSITY OF NEW YORK) 03 March 2011 & US 2010/0286314 A1 & WO 2009/108236 A1 & KR 10-2010-0111677 A & CN 101910281 A	1-11
A	JP 2005-220316 A (TOKAI RUBBER IND LTD.) 18 August 2005 (Family: none)	1-11
A	JP 2015-186301 A (ALPS ELECTRIC CO., LTD.; NATIONAL UNIVERSITY CORPORATION GUNMA UNIVERSITY; NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY) 22 October 2015 (Family: none)	1-11
A	JP 2015-3967 A (NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL & TECHNOLOGY) 08 January 2015 (Family: none)	1-11
A	JP 2015-18177 A (CANON INC.) 29 January 2015 (Family: none)	1-11

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０４３９２３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C08L101/00(2006.01)i, B29C45/00(2006.01)i, B29C70/88(2006.01)i, C08J5/00(2006.01)i, C08K3/04(2006.01)i, C08K7/06(2006.01)i, C08K9/04(2006.01)i, G03G15/08(2006.01)i

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））

Int.Cl.　C08L1/00-101/16, B29C45/00, B29C70/88, C08J5/00, C08K3/04, C08K7/06, C08K9/04, G03G15/08

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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）

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 2012-167521 A (東レ株式会社) 2012.09.06 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2014-139920 A (信越化学工業株式会社, 大日精化工業株式会社) 2014.07.31 & CN 103872298 A & KR 10-2014-0079281 A	1-11
A	JP 2009-272454 A (昭和電工株式会社) 2009.11.19 (ファミリーなし)	1-11

☑　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
「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矛盾するものではなく、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	国際調査報告の発送日
０１．０２．２０１８	１３．０２．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　４Ｊ　９５５３
内田　靖恵
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４５７

Ｃ（続き）．　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 2012-229345 A（東レ株式会社）2012.11.22　（ファミリーなし）	1-11
A	JP 2016-510831 A（ティコナ・エルエルシー）2016.04.11 & US 2014/0105590 A1 & US 2014/0264183 A1 & WO 2014/143178 A1 & WO 2014/062536 A1 & TW 201431932 A & TW 201434897 A & CN 104736672 A & KR 10-2015-0073171 A & CN 105143403 A & KR 10-2015-0127664 A	1-11
A	JP 2006-128570 A（北辰工業株式会社）2006.05.18 （ファミリーなし）	1-11
A	JP 2009-35619 A（コニカミノルタホールディングス株式会社） 2009.02.19　（ファミリーなし）	1-11
A	JP 2009-155436 A（東洋インキ製造株式会社）2009.07.16 （ファミリーなし）	1-11
A	WO 2014/030556 A1（国立研究開発法人科学技術振興機構） 2014.02.27 & US 2015/0224210 A1 & EP 2889267 A1 & CN 104583118 A	1-11
A	JP 2011-506645 A（ザ　リサーチ　ファンデーション　オブ　ステート　ユニバーシティ　オブ　ニューヨーク）2011.03.03 & US 2010/0286314 A1 & WO 2009/108236 A1 & KR 10-2010-0111677 A & CN 101910281 A	1-11
A	JP 2005-220316 A（東海ゴム工業株式会社）2005.08.18 （ファミリーなし）	1-11
A	JP 2015-186301 A（アルプス電気株式会社，国立大学法人群馬大学，国立研究開発法人産業技術総合研究所）2015.10.22 （ファミリーなし）	1-11
A	JP 2015-3967 A（独立行政法人産業技術総合研究所）2015.01.08 （ファミリーなし）	1-11
A	JP 2015-18177 A（キヤノン株式会社）2015.01.29 （ファミリーなし）	1-11