

(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3月14日(14.03.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/053535 A1

(51) 国際特許分類:

C08L 101/00 (2006.01) C08L 23/00 (2006.01)
C08J 3/22 (2006.01) C08L 67/00 (2006.01)
C08K 3/04 (2006.01) C08L 77/00 (2006.01)
C08K 7/14 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/031681

(22) 国際出願日: 2023年8月31日(31.08.2023)

(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 2022-143010 2022年9月8日(08.09.2022) JP

(71) 出願人: D I C 株式会社(DIC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1748520 東京都板橋区坂下三丁目35番58号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 鈴木 徹(SUZUKI Toru); 〒2908585 千葉県市原市八幡海岸通12番地 D I C 株式会社千葉工場内 Chiba (JP). 水谷 将馬(MIZUTANI Shoma); 〒2908585 千葉県市原市八幡海岸通12番地 D I C 株式会社千葉工場内 Chiba (JP).

(74) 代理人: 大野 孝幸(ONO Takayuki); 〒1038233 東京都中央区日本橋三丁目7番20号 D I C 株式会社内 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, 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: CONDUCTIVE RESIN COMPOSITION, MASTER BATCH, MOLDED BODY, AND PRODUCTION METHODS THEREFOR

(54) 発明の名称: 導電性樹脂組成物、マスターバッチ、成形体及びそれらの製造方法

(57) Abstract: The present invention provides a molded body that has high electromagnetic shielding properties or conductivity without negatively affecting mechanical properties, a conductive resin composition for providing the molded body, a master batch, and production methods therefor. More specifically, the present invention provides: a conductive resin composition in which a thermoplastic resin and a carbon nanostructure are melt-kneaded as essential starting materials, the carbon nanostructure is obtained by binding carbon nanotubes and glass fibers by means of a binder resin, and the content of the carbon nanostructure is 0.1-30 parts by mass with respect to 100 parts by mass of the thermoplastic resin; a master batch whereby it is possible to provide the conductive resin composition; and production methods therefor.

(57) 要約: 本発明は、機械物性を損なうことなく高い電磁波シールド性または導電性を有する成形体、それを提供する導電性樹脂組成物、マスターバッチおよび、それらの製造方法を提供する。さらに詳しくは、熱可塑性樹脂と、カーボンナノ構造体とを必須の原料として熔融混練してなり、前記カーボンナノ構造体が、カーボンナノチューブとガラス繊維とを結着樹脂で結着させてなるものであり、熱可塑性樹脂100質量部に対して、カーボンナノ構造体が0.1~30質量部である導電性樹脂組成物、それを提供可能なマスターバッチおよび、それらの製造方法を提供する。



WO 2024/053535 A1

明 細 書

発明の名称：

導電性樹脂組成物、マスターバッチ、成形体及びそれらの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、導電性樹脂組成物、マスターバッチ、成形体及びそれらの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 5G通信技術やミリ波レーダーが普及する一方、高周波でのノイズ抑制が検討されている。高周波のシールド材には、電装体の筐体やシートに対して成形材料が用いられることがある。しかし、フェライトなどの磁性金属のコンパウンドでは高周波での電磁波シールド性が難しく、カーボンブラックのコンパウンドでは電磁波シールド性発揮に高濃度添加が必要であり、耐衝撃性などの機械物性が低下するという問題があった。

したがって、機械物性を損なうことなく高い電磁波シールド性が発揮できるカーボンナノチューブの利用が望まれていたものの、樹脂材料との混練時での分散が難しく、想定する電磁波シールド性を実現することが難しいという問題があった。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2016-108524号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] そこで、本発明が解決しようとする課題は、機械物性を損なうことなく高い電磁波シールド性または導電性を有する成形体、それを提供する導電性樹脂組成物、マスターバッチおよび、それら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

- [0005] 本発明に係る導電性樹脂組成物、マスターバッチ、成形体及びそれらの製造方法は、下記〔1〕～〔9〕である。
- [0006] 〔1〕熱可塑性樹脂と、カーボンナノ構造体とを必須の原料として熔融混練してなり、
前記カーボンナノ構造体が、カーボンナノチューブとガラス繊維とを結着樹脂で結着させてなるものであり、
熱可塑性樹脂100質量部に対して、カーボンナノ構造体が0.1～30質量部であることを特徴とする導電性樹脂組成物。
- [0007] 〔2〕前記カーボンナノ構造体が、カーボンナノチューブとガラス繊維とを結着樹脂で結着させて架橋構造を形成してなるものである、〔1〕記載の導電性樹脂組成物。
- [0008] 〔3〕マスターバッチであって、
熱可塑性樹脂100質量部に対して、カーボンナノ構造体が1～30質量部である、〔1〕または〔2〕記載の導電性樹脂組成物。
- [0009] 〔4〕前記熱可塑性樹脂は、ポリアミド系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、および、ポリフェニレン系樹脂からなる群より選択される少なくとも1種を含む、〔1〕～〔3〕の何れか一項に記載の導電性樹脂組成物。
- [0010] 〔5〕〔1〕～〔4〕の何れか一項記載の導電性樹脂組成物を成形してなる成形体。
- [0011] 〔6〕導電材料または電磁波シールド材料である、〔5〕記載の成形体。
- [0012] 〔7〕熱可塑性樹脂と、カーボンナノ構造体とを熔融混練する工程を有し、
前記カーボンナノ構造体が、カーボンナノチューブとガラス繊維とを結着樹脂で結着させてなるものであり、
熱可塑性樹脂100質量部に対して、カーボンナノ構造体が0.1～30質量部であることを特徴とする導電性樹脂組成物の製造方法。
- [0013] 〔8〕熱可塑性樹脂と、カーボンナノ構造体とを、熱可塑性樹脂100質量

部に対して、カーボンナノ構造体が0.1～30質量部の割合で溶融混練してマスターバッチを製造する工程、

さらに、得られたマスターバッチと熱可塑性樹脂とを溶融混練する工程を有することを特徴とする導電性樹脂組成物の製造方法。

[0014] [9] 熱可塑性樹脂と、カーボンナノ構造体とを含む導電性樹脂組成物を溶融成形する工程を有する成形体の製造方法であって、

前記カーボンナノ構造体が、カーボンナノチューブとガラス繊維とを結着樹脂で結着させてなるものであり、

熱可塑性樹脂100質量部に対して、カーボンナノ構造体が0.1～30質量部であることを特徴とする成形体の製造方法。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、機械物性を損なうことなく高い電磁波シールド性または導電性を有する成形体、それを提供する導電性樹脂組成物、マスターバッチおよび、それらの製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]実施例1～6で用いたフィラーのラマンスペクトル図（励起波長633nm）である。

[図2]実施例1～6で用いたフィラーのラマンスペクトル図（励起波長785nm）である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の好ましい実施形態を説明する。なお、本明細書において、範囲を示す「X～Y」は「X以上Y以下」を意味する。また、本明細書において、特記しない限り、操作および物性等の測定は、室温（20～25℃）／相対湿度40～50%RHの条件で行う。

[0018] 本発明の導電性樹脂組成物は、熱可塑性樹脂とカーボンナノ構造体を必須の原料として溶融混練してなり、

前記カーボンナノ構造体が、カーボンナノチューブとガラス繊維とを結着樹脂で結着させてなるものであり、

熱可塑性樹脂100質量部に対して、カーボンナノ構造体が0.1~30質量部であることを特徴とする。

[0019] 熱可塑性樹脂

本発明で用いる熱可塑性樹脂は、特に限定されるものではなく、配合させるカーボンナノ構造体の種類、成形体を形成した際に要求される製品品質等を考慮して、公知の樹脂から適宜選択して用いることができる。本発明において用いられる熱可塑性樹脂は、1種のみを用いてもよく、2種以上を混合して用いてもよい。2種以上を混合する場合には、相溶性の高い樹脂同士を組み合わせ用いることが好ましい。さらに、熱可塑性樹脂は、市販品を用いてもよいし、合成品を用いてもよい。

[0020] 本発明において用いられる熱可塑性樹脂の具体例としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ(4-メチル-1-ペンテン)、ポリ(1-ブテン)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、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル系樹脂；ポリアミド-6(ナイロン-6)、ポリアミド66(ナイロン-66)、ポリメタキシレンアジパミド等のポリアミド系樹脂；エチレン・ビニルエステル共重合体、エチレン・不飽和カルボン酸エステル共重合体等のエチレン・不飽和エステル系共重合体；エチレン・不飽和カルボン酸系共重合体またはそのアイオノマー樹脂；ポリ(メタ)アクリル酸エステル樹脂等のポリ(メタ)アクリル系樹脂；ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン等の塩素系樹脂；ポリテトラフルオロエチレン、エチレンテトラフルオロエチレンコポリマー、ポリフッ化ビニリデン、ポリフッ化ビニル等のフッ素系樹脂；ポリスチレン樹脂；ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリエーテルケトン樹脂等のポリエーテル系樹脂；ポリカーボネート樹脂；ポリフェニレンオキシド樹脂やポリフェニレンスルフィド樹脂に代表されるポリアリーレンスルフィド樹脂等のポリフェニレン系樹脂；ポリ酢酸ビニル樹脂；ポリアクリロニトリル樹脂；熱可塑性エラストマー等が挙げられる。このうち、ポリオレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂

が好ましいものとして挙げられる。また、これらの熱可塑性樹脂のうちから選択される1種を単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0021] ポリオレフィン系樹脂は、少なくとも1種のオレフィンを重合してなるポリオレフィン樹脂であり、単独重合体であっても共重合体であってもよい。

このようなオレフィンとしては、例えば、エチレン、プロピレン、イソブチレン、イソブテン（1-ブテン）を含む炭素原子数4～12の α -オレフィン、ブタジエン、イソプレン、（メタ）アクリル酸エステル、（メタ）アクリル酸、（メタ）アクリルアミド、ビニルアルコール、酢酸ビニル、塩化ビニル、スチレン、アクリロニトリルなどが挙げられる。

[0022] なお、炭素原子数4～12の α -オレフィンとしては、例えば、1-ブテン、2-メチル-1-プロペン、2-メチル-1-ブテン、3-メチル-1-ブテン、1-ヘキセン、2-エチル-1-ブテン、2,3-ジメチル-1-ブテン、2-メチル-1-ペンテン、3-メチル-1-ペンテン、4-メチル-1-ペンテン、3,3-ジメチル-1-ブテン、1-ヘプテン、メチル-1-ヘキセン、ジメチル-1-ペンテン、エチル-1-ペンテン、トリメチル-1-ブテン、メチルエチル-1-ブテン、1-オクテン、メチル-1-ペンテン、エチル-1-ヘキセン、ジメチル-1-ヘキセン、プロピル-1-ヘプテン、メチルエチル-1-ヘプテン、トリメチル-1-ペンテン、プロピル-1-ペンテン、ジエチル-1-ブテン、1-ノネン、1-デセン、1-ウンデセン、1-ドデセンなどが挙げられる。

[0023] ポリオレフィン系樹脂としては、例えばポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリイソブチレン樹脂、ポリイソブテン樹脂、ポリイソプレン樹脂、ポリブタジエン樹脂、などが挙げられる。これらの樹脂のうち、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂が好ましい。密度もしくは形状で分類した場合、高密度ポリエチレン（HDPE）、低密度ポリエチレン（LDPE）、超低密度ポリエチレン（ULDPE）、直鎖状低密度ポリエチレン（LLDPE）、超高分子量ポリエチレン（UHMWPE）が挙げられ、このうち

高密度ポリエチレンが好ましい。

[0024] カーボンナノ構造体

本発明において用いられるカーボンナノ構造体は、カーボンナノチューブとガラス繊維とを結着樹脂で結着させてなるものである。前記カーボンナノ構造体は、カーボンナノチューブとガラス繊維とを結着樹脂で結着させて、ネットワーク構造を有するものであることが好ましい。前記カーボンナノ構造体は、カーボンナノチューブとガラス繊維とを結着樹脂で結着させて、分岐構造、互いに入り込む構造、互いに絡んでいる構造、架橋構造を形成してなるものが好ましく、前記構造は、デンドリマー形状であってよい。カーボンナノチューブとガラス繊維と結着樹脂のそれぞれの割合は、カーボンナノチューブとガラス繊維と結着樹脂の合計に対して、カーボンナノチューブの割合は、70～98質量%であることが好ましく、ガラス繊維の割合は、1～15質量%であることが好ましく、結着樹脂の割合は、1～15質量%であることが好ましい。

[0025] カーボンナノチューブとしては、5～100ナノメートル（nm）の平均直径を有する、単層カーボンナノチューブ（SWCNT）または当該単層カーボンナノチューブが多層（2層以上）連結した、多層カーボンナノチューブ（MWCNT）を用いることができる。

[0026] ガラス繊維としては、二酸化ケイ素（SiO₂）を主成分とするガラス組成成分を融解し、冷却後、微細粉末としたものであってよく、例えば、ガラス末（例えば、CAS 65997-17-3で表されるガラス末や、医薬部外品原料規格品）などのガラス粉末が挙げられる。

[0027] 本発明に用いられるカーボンナノ構造体としては、ラマンスペクトル測定で表される励起波長633nmにおけるG/D比が0.5～1.0であるか、または／および、同785nmにおけるG/D比が0.1～0.5であるカーボンナノチューブ（CNT）と、ガラス末とを含む複合体であるものが好ましい。なお、「G」および「D」は、それぞれ、ラマンスペクトル測定において、前記励起波長で励起させた際に、およそ、1586cm⁻¹付近、

1367 cm⁻¹付近に現れるピーク高さである。

[0028] 結着樹脂としては、炭素繊維やガラス繊維の集束剤として用いられるものであれば公知の物を用いることができる。より具体例には、以下に限定されないが、ポリ(ビニルジフルオロエチレン)(PVDF)、ポリ(ビニルジフルオロエチレン-co-ヘキサフルオロプロピレン)(PVDF-HFP)、ポリ(テトラフルオロエチレン)(PTFE)などのフッ素化ポリマー、ポリイミド、およびポリ(エチレン)オキシド、ポリビニルアルコール(PVA)、セルロース、カルボキシメチルセルロース(CMC)、デンプン、ヒドロキシプロピルセルロース、再生セルロース、ポリビニルピロリドン(PVP)などの水溶性樹脂、ならびにそれらのコポリマーおよび混合物；ポリウレタン(PU)、熱可塑性ポリウレタン(TPU)、ポリエチレングリコール(PEG)、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、ポリエーテルケトン樹脂、ポリフタルアミド樹脂、ポリエーテルケトン樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリイミド樹脂、フェノールホルムアルデヒド樹脂、ビスマレイミド樹脂、アクリロニトリル-ブタジエンスチレン(ABS)樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエチレンイミン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリテトラフルオロエチレン樹脂、エラストマー樹脂、例えば、ポリイソプレン、ポリブタジエン、ブチルゴム、ニトリルゴム、エチレン-酢酸ビニルポリマー、シリコーンポリマー、およびフルオロシリコーンポリマー、それらの組合せが挙げられる。

[0029] このようなカーボンナノ構造体として、市販のものを用いることもでき、例えば「ATHLOS(TM) 100 Carbon Nanostructure Pellets」(キャボット社)が挙げられる。

[0030] 熱可塑性樹脂とカーボンナノ構造体との割合は、熱可塑性樹脂100質量部に対して、カーボンナノ構造体が0.1~30質量部であることが好ましく、さらに1~15質量部であることがより好ましい。

- [0031] 本発明の導電性樹脂組成物には、上記の必須成分のほか、その他成分として公知の添加剤等を配当することができる。具体的には、酸化防止剤、紫外線吸収剤、着色剤、顔料、染料、発泡剤、滑剤、難燃剤、充填材等（本発明では添加物等という）が挙げられる。その他の成分を任意成分として用いる場合、その配合割合は、本発明の効果を損ねない範囲で、かつ、これら成分の種類と量を調整することにより、目的とする機能を自由に調整することができ、例えば、前記熱可塑性樹脂100質量部に対して、例えば、10質量部以下の範囲で用いることができ、さらに5質量部以下の範囲で用いることができ、さらに、1質量部以下の範囲で用いることもできる。
- [0032] 本発明に係る導電性樹脂組成物の製造方法は、熱可塑性樹脂とカーボンナノ構造体を必須の原料として熔融混練する工程を有する。当該工程により得られた混練物は、直接、熔融成形して成形体とすることもできるし、一旦、粉末状物や、顆粒状物や、ペレット状、チップ状等の粒状物に賦形してから、熔融成形して成形体とすることもできる。
- [0033] 熱可塑性樹脂とカーボンナノ構造体を必須の原料として熔融混練する工程は、まず、少なくとも、熱可塑性樹脂およびカーボンナノ構造体を必須の配合成分として上記割合となるよう配合し、さらに必要に応じて公知の添加剤等を配合した上で、必要に応じて、タンブラーまたはヘンシェルミキサー（登録商標）などで均一に混合し、次いで二軸混練押出機などの熔融混練押出機に投入して、熱可塑性樹脂の熔融温度以上当該温度プラス100℃までの範囲、例えば180℃以上300℃以下の温度範囲で熔融混練することができる。これにより、熱可塑性樹脂を連続相とし、カーボンナノ構造体またはその破砕物が分散したモルフォロジーを形成することができる。なお、熱可塑性樹脂の熔融温度とは、結晶性樹脂では融点、非晶性樹脂では軟化点（ガラス転移点）をいうものとする（以下、同じ）。
- [0034] 混練物を一旦、粒子とするする場合には、例えば、前記混練物をストランド状に押出した後に室温で放置するか、5℃以上60℃以下の温度範囲水に浸漬することによって冷却を行い、切断してペレット状、チップ状等の粒子

状とすることができる。その後、必要に応じて得られた粒子の凍結粉碎を行い、所望の大きさを有する粉末状物ないし顆粒状物を得ることができる。

[0035] 本発明の導電性樹脂組成物は、マスターバッチを経由して製造するものであることが好ましい。

[0036] 本発明のマスターバッチは、熱可塑性樹脂と、カーボンナノ構造体とを必須の原料として溶融混練してなり、熱可塑性樹脂100質量部に対して、カーボンナノ構造体が1～30質量部であることを特徴とする。

[0037] 熱可塑性樹脂およびカーボンナノ構造体は前記と同様であり、マスターバッチの製造方法も、熱可塑性樹脂に対する、カーボンナノ構造体の配合割合が異なる以外は、前記と同様である。

[0038] 本発明の導電性樹脂組成物をマスターバッチを経由して製造する場合、本発明の導電性樹脂組成物の製造方法は、さらに、得られたマスターバッチと希釈用樹脂として熱可塑性樹脂を溶融し混合ないし混練する工程を有する。

[0039] 希釈用樹脂として用いる熱可塑性樹脂は、前記と同様のものを例示できるが、マスターバッチを製造する際に用いた熱可塑性樹脂とは異なる種類の樹脂を使用すること、あるいは、同じ種類の樹脂を使用することもできる。

[0040] マスターバッチに対する希釈用樹脂の配合割合は、最終的に、導電性樹脂組成物中の熱可塑性樹脂100質量部に対して、カーボンナノ構造体が1～30質量部となるよう、調整されうる。

このようにマスターバッチを経由して導電性樹脂組成物を製造し、さらに成形体を製造することで、成形体中でカーボンナノ構造体ないしその破砕物をより均一分散することができ、その結果、所望の機能、特性を成形体に十分に付与することができる。

[0041] 成形体

本発明に係る導電性樹脂組成物を成形することにより、導電性や電磁波シールド性に優れた成形体を得られる。すなわち、本発明の他の一形態によれば、本発明に係る導電性樹脂組成物から得られる成形体を提供する。

[0042] 成形体の成形方法は、特に限定されず、キャストイングなどの注型法や、

金型を用いた射出成形、圧縮成形、およびTダイ等による押し出し成形、ブロー成形等の熔融成形法が挙げられる。

[0043] 成形体の製造において、本発明に係る樹脂組成物のみから形成してもよく、本発明に係る樹脂組成物とその他の樹脂組成物とを原料として用いてもよい。例えば、成形体の全部を本発明に係る樹脂組成物により成形してもよく、成形体の一部分のみを本発明に係る樹脂組成物により成形してもよい。

[0044] 本発明の導電性樹脂組成物を熔融成形等により成形してなる成形体は、連続相をなす熱可塑性樹脂中に、カーボンナノ構造体ないしその破砕物が分散したモルフォロジーを形成していることから、導電性および電磁波シールド性に優れる。本発明の成形体は、たとえば $10^8 \sim 10^{-1} \Omega / \square$ といった導電率を有するものとすることもできる。さらに本発明の成形体は、電磁波シールド性に優れ、たとえば、熱可塑性樹脂100質量部に対して、カーボンナノ構造体を0.1～1.0質量部の割合とした場合であっても、いわゆるミリ波帯域（100MHz～90GHz帯域）までの電磁波シールド性を有する。

[0045] このため、本発明の成形品は、特にOA機器の筐体や電気電子機器の筐体に好適であり、適用される機器としては、例えば、ノート型パソコン、電子手帳、携帯電話、PDA等が挙げられるが、本発明の特徴である電磁波シールド性を最も活かせる用途として、ノート型パソコンの筐体が挙げられる。

実施例

[0046] 本発明を、以下の実施例および比較例を用いてさらに詳細に説明する。ただし、本発明の技術的範囲が以下の実施例のみに制限されるわけではない。下記の実施例において、「%」「部」の表記を用いるが、特に断りがない限り「質量%」「質量部」を表す。

[0047] [実施例1、2、比較例1、2]

表に示す組成および割合で、フィラーとポリマーとを、二軸押出機TEM-26SX（芝浦機械株式会社製）（シリンダ温度220℃（PP）または260℃（PBT）、スクリュ回転数300rpm、吐出量10kg/hr

)にて熔融混練し、樹脂組成物を得た。得られた樹脂組成物を下記のとおり評価した。結果を表1に示した。

[0048] (導電率)

得られた樹脂組成物を、PPベース品は80℃、PBTベース品は120℃ギアオープンで5時間乾燥後、金型に試料を載せ、加熱プレス機にて2MPaの圧力をかけPPベース品は240℃、PBTベース品は280℃で5分間余熱後、20MPaの圧力をかけ2分間プレスを行い、その後冷却プレスにかけ、室温まで冷却した後、試験片を取り出し、厚み2mm×150mm×150mmの平板状のプレートを製造した。その後、該プレートの中心部を60mm×60mm角に切り取り、試験片を作成した。この試験片を、超高抵抗計R8340Aアドバンテスト社製にてJISK6723に準拠した方法で表面抵抗率を測定した。

[0049] (電磁波シールド性)

上記で得られた150mm角プレートを、KEC法にて周波数0.1MHz～1GHz領域で、フリースペース法にて周波数26.5～40GHz、60～90GHzの2領域について測定した。フリースペース法では、ベクトルネットワークアナライザを使用し、水平に配置した2対のレンズアンテナでSパラメータ(S21、S11)を測定し、遮蔽特性および吸収特性は電力基準として下記のように算出した。

$$S21 = (\text{透過波の電磁界強度} / \text{入射波の電磁界強度})$$

$$S11 = (\text{反射波の電磁界強度} / \text{入射波の電磁界強度})$$

$$\text{遮蔽特性 (dB)} = 10 \times \log_{10} (S21^2)$$

$$\text{反射率 (\%)} = 100 \times S11^2$$

$$\text{透過率 (\%)} = 100 \times S21^2$$

$$\text{吸収率 (\%)} = 100 - \text{反射率} - \text{透過率}$$

[0050] (機械物性)

得られた樹脂組成物を、PPベース品は80℃、PBTベース品は120℃ギアオープンで5時間乾燥後、射出成形機にてPPはシリンダー温度23

0℃で、PBTはシリンダー温度270℃でJIS K7139多目的試験片A形を射出成形した後、切削し、JIS K7111に規定されるタイプ1のノッチタイプA試験片を作製した。JIS K7111に準拠した方法により、測定温度23℃でシャルピー衝撃強さを測定した。

[0051] [表1]

		実施例1	実施例2	比較例1	比較例2
ファイラー	Athlos100	15	10	-	-
	NC7000	-	-	15	10
ポリマー	PP	85	-	85	-
	PBT	-	90	-	90
表面抵抗率(Ω/sq)		4.6×10^{-1}	3.2×10^{-1}	8.7×10^1	6.5×10^1
KEC法電界1GHz(dB)		-60	-60	-40	-40
KEC法磁界1GHz(dB)		-40	-40	-20	-20
フリースペース法30GHz 遮蔽特性(dB)		-77	-79	-39	-40
フリースペース法70GHz 遮蔽特性(dB)		-89	-88	-40	-41
フリースペース法30GHz 吸収率(%)		13	17	11	12
フリースペース法70GHz 吸収率(%)		16	15	14	14
シャルピー衝撃強さ(kJ/m ²)		2.0	2.8	1.8	2.5

[0052] なお、表中の各原料は以下のものを用いた。

「Athlos100」・・・カーボンナノ構造体「ATHLOS (TM) 100 Carbon Nanostructure Pellets」(キャボット社)。ラマンスペクトルを図1、図2に示す。なお、ラマンスペクトルを下記の方法で測定した。

[0053] 「NC7000」・・・多層カーボンナノチューブ(ナノシル社製)

[0054] 「PP」・・・ポリプロピレン樹脂(MFRが230℃、2.16kgで5~10g/10minのランダムポリプロピレン)

「PBT」・・・ポリブチレンテレフタレート(MFRが240℃、2.16kgで60~80g/10min)

なお、MFRは、メルトインデクサー(オリフィス径2.1mm)に投入し、上記荷重を掛け、5分間の予熱後にメルトフローレートを測定した。

[0055] 実施例1と比較例1とを比べると、実施例1が比較例1よりも、耐衝撃性を保持ないし向上しつつ、表面抵抗率が低くなり導電性に優れ、かつ、1G

H z ~ 7 0 G H z での電磁波遮蔽性能にも優れることが明らかとなった。また、実施例 2 と比較例 2 との比較でも、実施例 2 が比較例 2 よりも耐衝撃性を保持ないし向上しつつ、表面抵抗率が低くなり導電性に優れ、かつ、1 G H z ~ 7 0 G H z での電磁波遮蔽性能にも優れることが明らかとなった。

[0056] [実施例 3、4、比較例 3、4]

表に示す組成および割合で、フィラーとポリマーとを、二軸押出機 TEM-26SX（芝浦機械株式会社製）（シリンダ温度 220℃（PP）または 260℃（PBT）、スクリュ回転数 300 rpm、吐出量 10 kg/hr）にて熔融混練し、樹脂組成物を得た。得られた樹脂組成物を上記のとおり評価した。結果を表 2、3 に示した。

[0057] [実施例 5、6、比較例 5、6]

実施例 1、比較例 1 でそれぞれ得られた樹脂組成物をマスターバッチとし、さらにマスターバッチ中のフィラーの割合が最終的に表 2、3 に示す割合となるよう各ポリマーをブレンドして希釈し、二軸押出機 TEM-26SX（芝浦機械株式会社製）（シリンダ温度 220℃（PP）または 260℃（PBT）、スクリュ回転数 300 rpm、吐出量 10 kg/hr）にて熔融混練し、樹脂組成物を得た。得られた樹脂組成物を上記のとおり評価した。結果を表 2、3 に示した。

[0058] [表2]

		実施例3	実施例4	実施例5	実施例6
フィラー	Athlos100	1	3	1	3
	NC7000	-	-	-	-
ポリマー	PP	99	97	99	97
	PBT	-	-	-	-
表面抵抗率(Ω/sq)		6.7 × 10 ⁶	1.7 × 10 ⁵	5.4 × 10 ⁶	2.2 × 10 ⁵
KEC法電界1GHz(dB)		-	-	-	-
KEC法磁界1GHz(dB)		-	-	-	-
フリースペース法30GHz 遮蔽特性(dB)		-23	-43	-25	-41
フリースペース法70GHz 遮蔽特性(dB)		-26	-56	-26	-55
フリースペース法30GHz 吸収率(%)		61	33	60	31
フリースペース法70GHz 吸収率(%)		63	35	64	34
シャルピー衝撃強さ(kJ/m ²)		3.8	3.5	3.7	3.5

[0059] [表3]

		比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
ファイラー	Athlos100	-	-	-	-
	NC7000	1	3	1	3
ポリマー	PP	99	97	99	97
	PBT	-	-	-	-
表面抵抗率(Ω /sq)		3.8×10^{11}	4.5×10^8	2.8×10^{11}	7.2×10^8
KEC法電界1GHz(dB)		-	-	-	-
KEC法磁界1GHz(dB)		-	-	-	-
フリースペース法30GHz 遮蔽特性(dB)		-4	-10	-3	-11
フリースペース法70GHz 遮蔽特性(dB)		-4	-12	-4	-14
フリースペース法30GHz 吸収率(%)		15	20	18	22
フリースペース法70GHz 吸収率(%)		18	21	20	25
シャルピー衝撃強さ(kJ/m ²)		3.6	3.4	3.7	3.3

[0060] 実施例3と比較例3とを比べると、実施例3が比較例3よりも耐衝撃性を保持ないし向上しつつ、表面抵抗率が低く導電性に優れ、かつ、1GHz～70GHzでの電磁波遮蔽性能と電磁波吸収性能に優れることが明らかとなった。実施例4と比較例4とを比べると、実施例4が比較例4よりも耐衝撃性を保持ないし向上しつつ、表面抵抗率が低く導電性に優れ、かつ、1GHz～70GHzでの電磁波遮蔽性能と電磁波吸収性能に優れることが明らかとなった。実施例5と比較例5とを比べると、実施例5が比較例5よりも耐衝撃性を保持ないし向上しつつ、表面抵抗率が低く導電性に優れ、かつ、1GHz～70GHzでの電磁波遮蔽性能と電磁波吸収性能に優れることが明らかとなった。実施例6と比較例6とを比べると、実施例6が比較例6よりも耐衝撃性を保持ないし向上しつつ、表面抵抗率が低く導電性に優れ、かつ、1GHz～70GHzでの電磁波遮蔽性能と電磁波吸収性能に優れることが明らかとなった。

[0061] また、実施例3、4と実施例5、6の結果から直接コンパウンド化しても、あるいは、マスターバッチを使用して希釈しても、同様の性能を発揮することが明らかとなった。また、実施例1と比較して実施例3～6の電磁波遮蔽性能は低下するものの、電磁波吸収性能は向上するため、特に反射ノイズの低減が必要な用途に適することが明らかとなった。

[0062] (ラマンスペクトルの測定と結果)

試料 (A t h l o s 1 0 0) をスライドガラスに採取し、ラマン分析 ($n = 5$) を行った。

ラマン装置 : N R S 5 5 0 0 (日本分光製) 励起波長 6 3 3 n m、7 8 5 n m

グレーティング : 6 0 0 本

露光時間 : 1 0 0 秒

積算回数 : 2 回

結晶性 S i ($5 2 0 \text{ cm}^{-1}$) にて波数補正を実施。

G ($1 5 8 6 \text{ cm}^{-1}$) と D ($1 3 6 7 \text{ cm}^{-1}$) のピーク高さを求め、G/D 比を算出 (表 4)。

[0063] [表4]

励起波長633nm		G	D	G/D
ピーク高さ	1回目	615	1116	0.6
	2回目	569	961	0.6
	3回目	678	1163	0.6
	4回目	427	778	0.6
	5回目	399	652	0.6

励起波長785nm		G	D	G/D
ピーク高さ	1回目	312	895	0.3
	2回目	221	501	0.4
	3回目	260	674	0.4
	4回目	138	345	0.4
	5回目	294	685	0.4

[0064] [実施例 7 ~ 9]

表に示す組成および割合で、フィラーとポリマーとを、二軸押出機 T E X - 2 5 α III (株式会社日本製鋼所製) (シリンダ温度 3 0 0 °C、スクリュ回転数 2 0 0 r p m、吐出量 1 5 k g / h r) にて熔融混練し、樹脂組成物を得た。得られた樹脂組成物を下記のとおり評価した。結果を表 5 に示した。

[0065] (導電率)

得られた樹脂組成物を、1 4 0 °C ギアオープンで 2 時間乾燥後、射出成形

機にてシリンダー温度320~330℃で100mm×100mm×2mmの試験片を作製した。この試験片を、上記同様、表面抵抗率を測定した。

[0066] (電磁波シールド性)

上記で得られた100mm角プレートを、上記と同様、電磁波シールド性を測定および算出した。

[0067] (機械物性)

上記で得られた100mm角プレートから材料流動方向に10mm×80mmの試験片を切削作製し、JIS K7111に準拠した方法により、測定温度23℃でシャルピー衝撃強さを測定した。

[0068] [表5]

		実施例7	実施例8	実施例9
ファイラー	Athlos100	1	3	10
ポリマー	PPS	99	97	90
表面抵抗率(Ω/sq)		47	5.0	0.73
KEC法電界1GHz(dB)		-	-	-
KEC法磁界1GHz(dB)		-	-	-
フリースペース法30GHz 遮蔽特性(dB)		38	84	94
フリースペース法70GHz 遮蔽特性(dB)		65	111	75
フリースペース法30GHz 吸収率(%)		50	25	14
フリースペース法70GHz 吸収率(%)		47	26	16
シャルピー衝撃強さ(kJ/m ²)		3.4	5.3	5.9

[0069] なお、表中の各原料は以下のものを用いた。

[0070] 「PPS」・・・ポリフェニレンスルフィド樹脂（溶融粘度が310℃、せん断速度1000sec⁻¹で10~20Pa・s）

[0071] 実施例7~9において、耐衝撃性を保持ないし向上しつつ、表面抵抗率が低くなり導電性に優れ、かつ、1GHz~70GHzでの電磁波遮蔽性能、吸収性能、および機械強度に優れることが明らかとなった。

請求の範囲

- [請求項1] 熱可塑性樹脂と、カーボンナノ構造体とを必須の原料として熔融混練してなり、
- 前記カーボンナノ構造体が、カーボンナノチューブとガラス繊維とを結着樹脂で結着させてなるものであり、
- 熱可塑性樹脂100質量部に対して、カーボンナノ構造体が0.1～30質量部であることを特徴とする導電性樹脂組成物。
- [請求項2] 前記カーボンナノ構造体が、カーボンナノチューブとガラス繊維とを結着樹脂で結着させて架橋構造を形成してなるものである、請求項1記載の導電性樹脂組成物。
- [請求項3] マスターバッチであって、
- 熱可塑性樹脂100質量部に対して、カーボンナノ構造体が1～30質量部である、請求項1記載の導電性樹脂組成物。
- [請求項4] 前記熱可塑性樹脂は、ポリアミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂及びポリフェニレン系樹脂からなる群より選択される少なくとも1種を含む、請求項1に記載の導電性樹脂組成物。
- [請求項5] 請求項1記載の導電性樹脂組成物を成形してなる成形体。
- [請求項6] 導電材料または電磁波シールド材料である、請求項5記載の成形体。
- [請求項7] 熱可塑性樹脂と、カーボンナノ構造体とを熔融混練する工程を有し、
- 前記カーボンナノ構造体が、カーボンナノチューブとガラス繊維とを結着樹脂で結着させてなるものであり、
- 熱可塑性樹脂100質量部に対して、カーボンナノ構造体が0.1～30質量部であることを特徴とする導電性樹脂組成物の製造方法。
- [請求項8] 熱可塑性樹脂と、カーボンナノ構造体とを、熱可塑性樹脂100質量部に対して、カーボンナノ構造体が0.1～30質量部の割合で熔融混練してマスターバッチを製造する工程、

さらに、得られたマスターバッチと熱可塑性樹脂とを溶融混練する工程を有することを特徴とする導電性樹脂組成物の製造方法。

[請求項9]

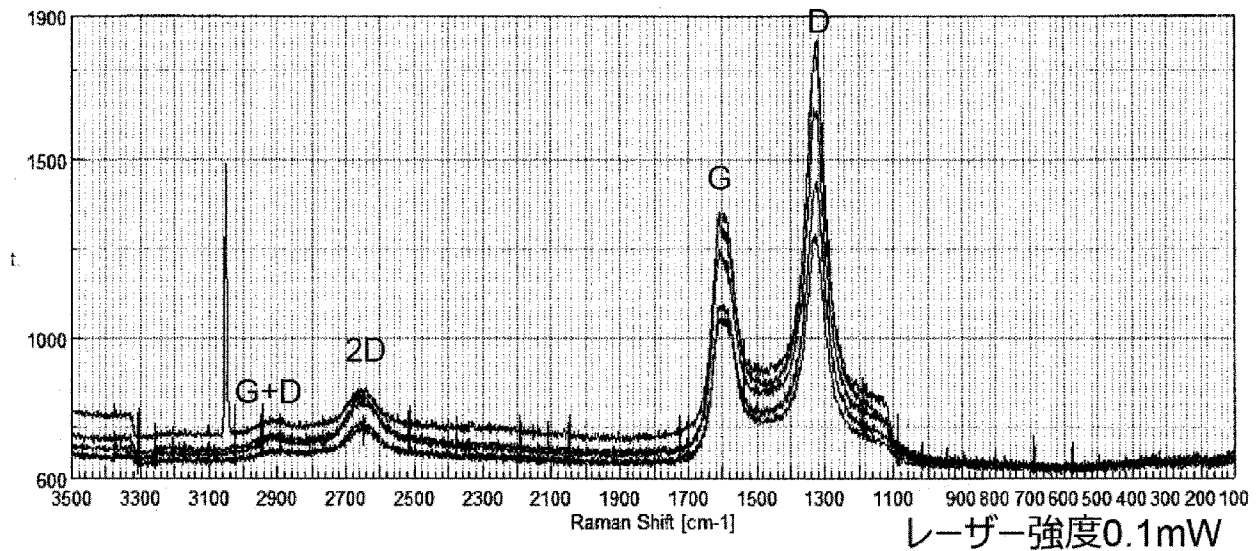
熱可塑性樹脂と、カーボンナノ構造体とを含む導電性樹脂組成物を溶融成形する工程を有する成形体の製造方法であって、

前記カーボンナノ構造体が、カーボンナノチューブとガラス繊維とを結着樹脂で結着させてなるものであり、

熱可塑性樹脂100質量部に対して、カーボンナノ構造体が0.1～30質量部であることを特徴とする成形体の製造方法。

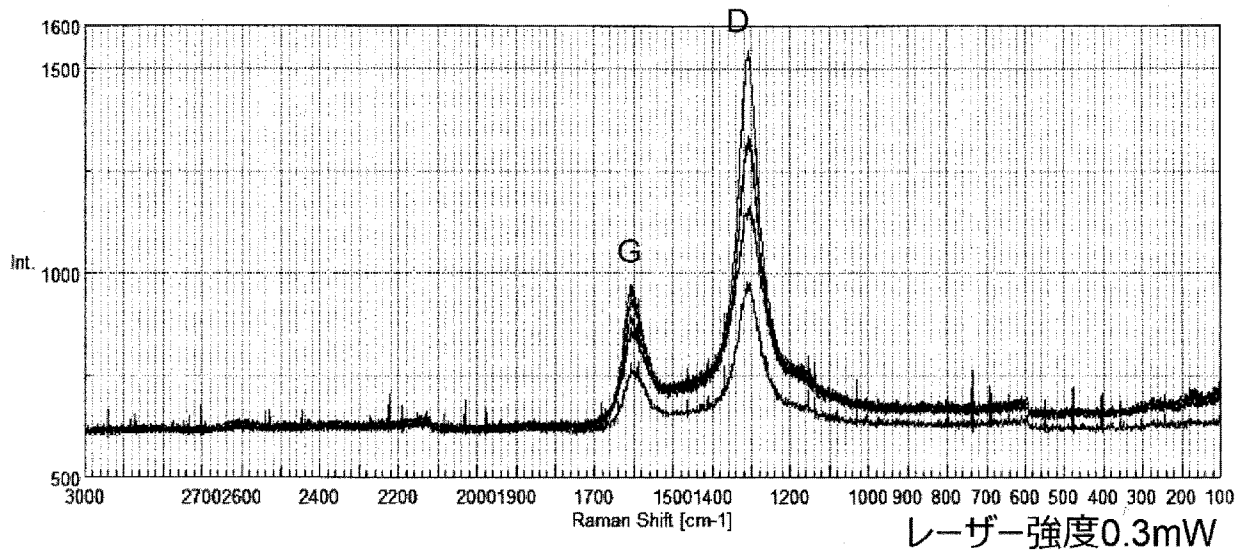
[図1]

励起波長633nm



[図2]

励起波長785nm



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/031681

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>C08L 101/00</i> (2006.01)i; <i>C08J 3/22</i> (2006.01)i; <i>C08K 3/04</i> (2006.01)i; <i>C08K 7/14</i> (2006.01)i; <i>C08L 23/00</i> (2006.01)i; <i>C08L 67/00</i> (2006.01)i; <i>C08L 77/00</i> (2006.01)i FI: C08L101/00; C08K3/04; C08L77/00; C08L67/00; C08K7/14; C08L23/00; C08J3/22		
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) C08L1/00-101/14; C08K3/00-13/08; C08J3/00-3/28		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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.
X	WO 2022/004235 A1 (POLYPLASTICS CO., LTD.) 06 January 2022 (2022-01-06) claims 1-2, paragraphs [0005], [0029]-[0031], [0034], [0045]-[0046], [0051], table 1, examples 1-8	1-9
X	WO 2022/004236 A1 (POLYPLASTICS CO., LTD.) 06 January 2022 (2022-01-06) claims 1-2, paragraphs [0005], [0029]-[0031], [0039], [0050]-[0051], [0056], table 1, examples 1-11	1-9
X	JP 7112804 B1 (UNITIKA LTD) 04 August 2022 (2022-08-04) claims 1, 4, 6, paragraphs [0002]-[0004], [0028], [0037], [0040]-[0041], [0043], [0057]-[0069], table 2, examples 3, 11	1-9
A	JP 2013-513020 A (APPLIED NANOSTRUCTURED SOLUTIONS, LLC) 18 April 2013 (2013-04-18) entire text	1-9
A	WO 2022/181696 A1 (MITSUBISHI ENGINEERING-PLASTICS CORPORATION) 01 September 2022 (2022-09-01) entire text	1-9
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 24 October 2023		Date of mailing of the international search report 07 November 2023
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/JP2023/031681

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-057082 A (DIC CORP) 22 March 2012 (2012-03-22) entire text	1-9
A	JP 2017-512847 A (LG CHEM, LTD.) 25 May 2017 (2017-05-25) entire text	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/031681

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2022/004235	A1	06 January 2022	CN 115885017	A
WO	2022/004236	A1	06 January 2022	CN 115916905	A
JP	7112804	B1	04 August 2022	WO 2022/220052	A1
				TW 202307079	A
JP	2013-513020	A	18 April 2013	US 2011/0297892	A1
				entire text	
				WO 2011/072071	A1
				EP 2509918	A1
				CA 2779709	A1
				AU 2010328139	A1
				CN 102648155	A
				KR 10-2012-0124404	A
				ZA 201203339	B
				BR 112012013904	A2
WO	2022/181696	A1	01 September 2022	JP 2022-129846	A
				JP 2022-129847	A
				JP 2022-130342	A
				WO 2022/181697	A1
				CN 115803395	A
				CN 115867600	A
JP	2012-057082	A	22 March 2012	(Family: none)	
JP	2017-512847	A	25 May 2017	US 2017/0066907	A1
				entire text	
				US 2019/0023875	A1
				WO 2016/032307	A1
				EP 3187526	A1
				KR 10-2016-0026805	A
				CN 106164151	A

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>C08L 101/00(2006.01)i; C08J 3/22(2006.01)i; C08K 3/04(2006.01)i; C08K 7/14(2006.01)i; C08L 23/00(2006.01)i; C08L 67/00(2006.01)i; C08L 77/00(2006.01)i FI: C08L101/00; C08K3/04; C08L77/00; C08L67/00; C08K7/14; C08L23/00; C08J3/22</p>																				
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>C08L1/00-101/14; C08K3/00-13/08; C08J3/00-3/28</p> <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> <p>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）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年										
日本国実用新案公報	1922 - 1996年																			
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年																			
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年																			
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年																			
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>WO 2022/004235 A1 (ポリプラスチックス株式会社) 06.01.2022 (2022-01-06) [請求項1]~[請求項2]、[0005]、[0029]~[0031]、[0034]、 [0045]~[0046]、[0051]、[表1]、実施例1~8</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO 2022/004236 A1 (ポリプラスチックス株式会社) 06.01.2022 (2022-01-06) [請求項1]~[請求項2]、[0005]、[0029]~[0031]、[0039]、 [0050]~[0051]、[0056]、[表1]、実施例1~11</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 7112804 B1 (ユニチカ株式会社) 04.08.2022 (2022-08-04) [請求項1]、[請求項4]、[請求項6]、[0002]~[0004]、[0028]、 [0037]、[0040]~[0041]、[0043]、[0057]~[0069]、 [表2]、実施例3、11</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2013-513020 A (アプライド ナノストラクチャード ソリューションズ リミテッ ド ライアビリティー カンパニー) 18.04.2013 (2013-04-18) 全文</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2022/181696 A1 (三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社) 01.09.2022 (2022-09-01) 全文</td> <td>1-9</td> </tr> </tbody> </table>			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	WO 2022/004235 A1 (ポリプラスチックス株式会社) 06.01.2022 (2022-01-06) [請求項1]~[請求項2]、[0005]、[0029]~[0031]、[0034]、 [0045]~[0046]、[0051]、[表1]、実施例1~8	1-9	X	WO 2022/004236 A1 (ポリプラスチックス株式会社) 06.01.2022 (2022-01-06) [請求項1]~[請求項2]、[0005]、[0029]~[0031]、[0039]、 [0050]~[0051]、[0056]、[表1]、実施例1~11	1-9	X	JP 7112804 B1 (ユニチカ株式会社) 04.08.2022 (2022-08-04) [請求項1]、[請求項4]、[請求項6]、[0002]~[0004]、[0028]、 [0037]、[0040]~[0041]、[0043]、[0057]~[0069]、 [表2]、実施例3、11	1-9	A	JP 2013-513020 A (アプライド ナノストラクチャード ソリューションズ リミテッ ド ライアビリティー カンパニー) 18.04.2013 (2013-04-18) 全文	1-9	A	WO 2022/181696 A1 (三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社) 01.09.2022 (2022-09-01) 全文	1-9
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	WO 2022/004235 A1 (ポリプラスチックス株式会社) 06.01.2022 (2022-01-06) [請求項1]~[請求項2]、[0005]、[0029]~[0031]、[0034]、 [0045]~[0046]、[0051]、[表1]、実施例1~8	1-9																		
X	WO 2022/004236 A1 (ポリプラスチックス株式会社) 06.01.2022 (2022-01-06) [請求項1]~[請求項2]、[0005]、[0029]~[0031]、[0039]、 [0050]~[0051]、[0056]、[表1]、実施例1~11	1-9																		
X	JP 7112804 B1 (ユニチカ株式会社) 04.08.2022 (2022-08-04) [請求項1]、[請求項4]、[請求項6]、[0002]~[0004]、[0028]、 [0037]、[0040]~[0041]、[0043]、[0057]~[0069]、 [表2]、実施例3、11	1-9																		
A	JP 2013-513020 A (アプライド ナノストラクチャード ソリューションズ リミテッ ド ライアビリティー カンパニー) 18.04.2013 (2013-04-18) 全文	1-9																		
A	WO 2022/181696 A1 (三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社) 01.09.2022 (2022-09-01) 全文	1-9																		
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>																				
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>																				
<p>国際調査を完了した日</p> <p>24.10.2023</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>07.11.2023</p>																			
<p>名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>藤井 明子 4J 5813</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3457</p>																			

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2012-057082 A (D I C株式会社) 22.03.2012 (2012 - 03 - 22) 全文	1-9
A	JP 2017-512847 A (エルジー・ケム・リミテッド) 25.05.2017 (2017 - 05 - 25) 全文	1-9

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/JP2023/031681

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2022/004235 A1	06.01.2022	CN 115885017 A	
WO 2022/004236 A1	06.01.2022	CN 115916905 A	
JP 7112804 B1	04.08.2022	WO 2022/220052 A1	
		TW 202307079 A	
JP 2013-513020 A	18.04.2013	US 2011/0297892 A1	
		全文	
		WO 2011/072071 A1	
		EP 2509918 A1	
		CA 2779709 A1	
		AU 2010328139 A1	
		CN 102648155 A	
		KR 10-2012-0124404 A	
		ZA 201203339 B	
		BR 112012013904 A2	
WO 2022/181696 A1	01.09.2022	JP 2022-129846 A	
		JP 2022-129847 A	
		JP 2022-130342 A	
		WO 2022/181697 A1	
		CN 115803395 A	
		CN 115867600 A	
JP 2012-057082 A	22.03.2012	(ファミリーなし)	
JP 2017-512847 A	25.05.2017	US 2017/0066907 A1	
		全文	
		US 2019/0023875 A1	
		WO 2016/032307 A1	
		EP 3187526 A1	
		KR 10-2016-0026805 A	
		CN 106164151 A	