(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
2023年9月28日(28.09.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/182154 A1

(51) 国際特許分類:
C08L 101/00 (2006.01) *C08J 3/12* (2006.01)
B29B 7/00 (2006.01) *C08L 27/18* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/010356

(22) 国際出願日： 2023年3月16日(16.03.2023)

(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 2022-045241 2022年3月22日(22.03.2022) JP

(71) 出願人: ＡＧＣ株式会社(**AGC INC.**) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目５番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 越智 庸介(**OCHI Yousuke**); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目５番１号 ＡＧＣ株式会社内 Tokyo (JP). 阿部 正登志(**ABE Masatoshi**); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目５番１号 ＡＧＣ株式会社内 Tokyo (JP). 佐々木 徹(**SASAKI Toru**); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目５番１号 ＡＧＣ株式会社内 Tokyo (JP). 淀川 正英(**YODOGAWA Masahide**); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目５番１号 ＡＧＣ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人Ｔ．Ｓ．パートナーズ，外(**T.S. PARTNERS** et al.); 〒1010047 東京都千代田区内神田一丁目１８番１３号 内神田中央ビル７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, 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,

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

(54) 発明の名称： 樹脂組成物及び成形体

(57) **Abstract:** The present invention provides: a resin composition which is capable of forming a molded body that has excellent wear characteristics and heat resistance; and a molded body. The present invention provides a resin composition which contains a thermoplastic non-fluorinated resin, a first tetrafluoroethylene polymer, and a second tetrafluoroethylene polymer which has a melting point that is not less than 260 ° C but less than the melting point of the first tetrafluoroethylene polymer. With respect to this resin composition, relative to the total mass of the thermoplastic non-fluorinated resin, the first tetrafluoroethylene polymer and the second tetrafluoroethylene polymer, 4.0-32.0% by mass of the first tetrafluoroethylene polymer and 0.5-10.0% by mass of the second tetrafluoroethylene polymer are contained; and this resin composition is obtained by melt-kneading a powder of the thermoplastic non-fluorinated resin and a mixed powder of first particles of the first tetrafluoroethylene polymer and second particles of the second tetrafluoroethylene polymer.

(57) 要約：摩耗特性及び耐熱性に優れる成形体を形成できる樹脂組成物、並びに成形体の提供。 熱可塑性非フッ素樹脂と、第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーと、融点が２６０℃以上であり、かつ第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーの融点より低い第２のテトラフルオロエチレン系ポリマーとを含み、前記熱可塑性非フッ素樹脂と前記第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーと前記第２のテトラフルオロエチレン系ポリマーとの合計の質量に対し、前記第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーが４．０～３２．０質量％であり、かつ第２のテトラフルオロエチレン系ポリマーが０．５～１０．０質量％であり、第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーの第１粒子及び第２のテトラフルオロエチレン系ポリマーの第２粒子の混合粉体と、熱可塑性非フッ素樹脂の粉体とを溶融混練して得られる、樹脂組成物。

WO 2023/182154 A1

［続葉有］

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)）

明　細　書

発明の名称 ： 樹脂組成物及び成形体

技術分野

[0001]　本発明は、樹脂組成物及び成形体に関する。

背景技術

[0002]　ポリテトラフルオロエチレン等のフッ素系樹脂は、耐熱性、絶縁性、耐薬品性、撥水性、耐摩耗性等の摩擦特性、等の種々の特性に優れており、その特性を生かして、食品工業分野、化学工業分野、自動車部品分野、半導体分野等の幅広い用途に用いられている。

フッ素系樹脂を、スーパーエンジニアリングプラスチックとも称される、耐熱性を有する熱可塑性非フッ素樹脂に添加して成形加工に供すると、両樹脂の物性を高度に具備した成形品が得られやすい（特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１３－２２７５０４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　しかし、フッ素系樹脂は、他の樹脂との親和性が乏しく混和性が乏しい。この傾向は、テトラフルオロエチレン単位の含有量が高く、高融点又は高耐熱性のフッ素系樹脂においては顕著であり、フッ素系樹脂が有する耐摩耗性等の物性を熱可塑性非フッ素樹脂等の他の樹脂に付与するのは容易ではなかった。

また、燃費の向上や静音性の観点から、自動車や航空機等の樹脂部品に対して、摩擦の低減が求められている。

本発明の目的は、耐摩耗性等の摩擦特性及び耐熱性に優れる成形体を形成できる樹脂組成物、並びに成形体の提供である。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明は、以下の態様を有する。

［１］ 熱可塑性非フッ素樹脂と、第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーと、融点が２６０℃以上であり、かつ第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーの融点より低い第２のテトラフルオロエチレン系ポリマーとを含み、

前記熱可塑性非フッ素樹脂と前記第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーと前記第２のテトラフルオロエチレン系ポリマーとの合計の質量に対し、前記第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーが４．０～３２．０質量％であり、かつ第２のテトラフルオロエチレン系ポリマーが０．５～１０．０質量％であり、

第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーの第１粒子及び第２のテトラフルオロエチレン系ポリマーの第２粒子の混合粉体と、熱可塑性非フッ素樹脂の粉体とを溶融混練して得られる、樹脂組成物。

［２］ 前記第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーが、ポリテトラフルオロエチレンである、前記［１］の樹脂組成物。

［３］ 前記第２のテトラフルオロエチレン系ポリマーが、ペルフルオロ（アルキルビニルエーテル）、ヘキサフルオロプロピレン及びフルオロアルキルエチレンからなる群から選ばれる少なくとも１種のコモノマーに基づく単位を含む、前記［１］又は［２］の樹脂組成物。

［４］ 前記第２のテトラフルオロエチレン系ポリマーが、酸素含有極性基を有する、前記［１］～［３］のいずれかの樹脂組成物。

［５］ 前記第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーの融点が３２０℃超３８０℃以下であり、かつ前記第２のテトラフルオロエチレン系ポリマーの融点が２６０℃以上３２０℃未満である、前記［１］～［４］のいずれかの樹脂組成物。

［６］ 前記第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーの融点と前記第２のテトラフルオロエチレン系ポリマーの融点の差が２０℃以上６０℃以下である、前記［１］～［５］のいずれかの樹脂組成物。

［７］ 前記第１粒子の平均粒子径が、１～１００μｍである、前記［１］

～［６］のいずれかの樹脂組成物。

［８］　前記第１粒子の平均粒子径が前記第２粒子の平均粒子径より大きい、前記［１］～［７］のいずれかの樹脂組成物。

［９］　前記第１粒子の平均粒子径と前記第２粒子の平均粒子径比が、第１粒子／第２粒子で表される粒径比として、２～５０である、前記［１］～［８］のいずれかの樹脂組成物。

［１０］　前記第１粒子の含有量が、前記第２粒子の含有量よりも大きい、前記［１］～［９］のいずれかの樹脂組成物。

［１１］　前記第１粒子の含有量と前記第２粒子の含有量比が、第１粒子／第２粒子で表される質量比として、５５／４５～９９／１である、前記［１］～［１０］のいずれかの樹脂組成物。

［１２］　前記熱可塑性非フッ素樹脂の融点が、前記第２のテトラフルオロエチレン系ポリマーの融点以上、かつ前記第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーの融点未満である、前記［１］～［１１］のいずれかの樹脂組成物。

［１３］　前記樹脂組成物全体に対する、前記熱可塑性非フッ素樹脂と前記第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーと前記第２のテトラフルオロエチレン系ポリマーとの合計含有量が、６０．０質量％以上である、前記［１］～［１２］のいずれかの樹脂組成物。

［１４］　前記樹脂組成物全体に対する、前記熱可塑性非フッ素樹脂の含有量が、６５．０～９５．０質量％である、前記［１］～［１３］のいずれかの樹脂組成物。

［１５］　前記［１］～［１４］のいずれかの樹脂組成物から形成される、成形体。

発明の効果

［0006］　本発明によれば、耐摩耗性等の摩擦特性及び耐熱性に優れる成形体を形成できる樹脂組成物、並びに成形体を提供できる。

発明を実施するための形態

[0007] 本発明における用語の意味や定義は以下の通りである。

「非フッ素」は、フッ素原子を含まないことを意味する。

「融点」は、示差走査熱量測定（ＤＳＣ）法で測定したポリマーの融解ピークの最大値に対応する温度である。

「溶融成形可能」であるとは、溶融流動性を示すことを意味する。

「溶融流動性を示す」とは、重合体の融点よりも２０℃以上高い温度において、溶融流れ速度が０．１～１０００ｇ／１０分となる温度が存在することを意味する。

「溶融流れ速度」は、ＪＩＳ　Ｋ　７２１０－１：２０１４（対応国際規格ＩＳＯ　１１３３－１：２０１１）に規定されるメルトマスフローレイト（ＭＦＲ）である。以下、溶融流れ速度をＭＦＲとも記す。

「ガラス転移温度」は、動的粘弾性測定（ＤＭＡ）法で測定したｔａｎδピークの最大値に対応する温度である。以下、ガラス転移温度をＴｇとも記す。

「平均粒子径」は、体積基準で求めた粒度分布の全体積を１００％とした累積分布曲線において累積体積が５０％となる点の粒子径、すなわち体積基準累積５０％径（Ｄ５０）を意味する。粒子のＤ５０は、粒子を水中に分散させ、レーザー回折・散乱式の粒度分布測定装置（堀場製作所社製、ＬＡ－９２０測定器）を用いたレーザー回折・散乱法により分析して求められる。以下、平均粒子径をＤ５０とも記す。

「平均分散粒子径」は、樹脂組成物又はその成形体を凍結割断し、その断面を走査電子顕微鏡（以下、ＳＥＭとも記す。）にて観察し、ＳＥＭ画像から第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーのドメイン（分散粒子）の最大径（ドメインサイズ）を計測し、画像中にて大きいドメインサイズのものから順番に２０個の値を平均した値である。

「算術平均粗さＲａ」は、ＪＩＳ　Ｂ　０６０１：１９９４に基づき、測定長：４．０ｍｍ、測定速度：０．３０ｍｍ／ｓ、カットオフ値λｃ：０．８ｍｍにて測定される。

ポリマーにおける「単位」は、モノマーの重合により形成された前記モノマーに基づく原子団を意味する。単位は、重合反応によって直接形成された単位であってもよく、ポリマーを処理することによって前記単位の一部が別の構造に変換された単位であってもよい。以下、モノマーａに基づく単位を、単に「モノマーａ単位」とも記す。

数値範囲を示す「～」は、その前後に記載された数値を下限値及び上限値として含むことを意味する。

[0008] 本発明は、熱可塑性非フッ素樹脂と、第１のテトラフルオロエチレン系ポリマー（以下、「第１のＦポリマー」とも記す。）と、融点が２６０℃以上であり、かつ第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーの融点より低い第２のテトラフルオロエチレン系ポリマー（以下、「第２のＦポリマー」とも記す。）とを含み、前記熱可塑性非フッ素樹脂と前記第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーと前記第２のテトラフルオロエチレン系ポリマーとの合計の質量に対し、前記第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーが４．０～３２．０質量％であり、かつ第２のテトラフルオロエチレン系ポリマーが０．５～１０．０質量％であり、第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーの第１粒子（以下、「第１粒子」とも記す。）及び第２のテトラフルオロエチレン系ポリマーの第２粒子（以下、「第２粒子」とも記す。）の混合粉体と、熱可塑性非フッ素樹脂の粉体とを溶融混練して得られる、樹脂組成物（以下、「本組成物」とも記す。）である。

本組成物は耐摩耗性等の摩擦特性及び耐熱性に優れており、本組成物からはかかる特性を有する成形体を得やすい。その理由は必ずしも明確ではないが、以下の様に考えられる。

[0009] 本組成物においては、いずれもフッ素系樹脂である、第１粒子及び第２粒子を含む混合粉体を予め調製し、かかる混合粉体を、熱可塑性フッ素樹脂の粉体との溶融混練に際して使用する。換言すれば、異種のフッ素系樹脂である第１のＦポリマー及び第２のＦポリマーが、凝集又は親和して相互作用しているとも見做せる状態である粉体を使用する。

その際、第２のＦポリマーが、第１のＦポリマーより低融点であることにより、溶融混練において第１のＦポリマーとの親和状態を保持したまま流動しはじめ、熱可塑性非フッ素樹脂とスムーズに親和していくと考えられる。その結果、得られる成形体において、第１のＦポリマーが、熱可塑性非フッ素樹脂又は第２のＦポリマーに分散し、フッ素樹脂全体の分散粒子径が小さく緻密になり、フッ素樹脂全体と熱可塑性非フッ素樹脂間に強固なマトリックス構造が形成されると考えられる。

そのため、熱可塑性非フッ素樹脂に対する、第１のＦポリマー及び第２のＦポリマーの配合量が少なくても、耐摩耗性等のフッ素樹脂に基づく物性を、組成物からの成形体に高度に付与できたと考えられる。

かかる作用機構は、熱可塑性非フッ素樹脂、第１粒子及び第２粒子の粒径等に関する、後述する本発明の好適態様や、熱可塑性非フッ素樹脂の融点が第１のＦポリマーに接近して高い場合において、より顕著に発現しやすい。

[0010] 熱可塑性非フッ素樹脂としては、ポリアミド、ポリエーテルアミド、ポリエーテルイミド、熱可塑性ポリイミド、ポリアミドイミド、芳香族ポリエステル、半芳香族ポリエステル、芳香族ポリエステルアミド、未変性又は変性ポリフェニレンエーテル（ＰＰＥ）、ポリアリーレンサルファイド（例えばポリフェニレンサルファイド（ＰＰＳ））、ポリアリーレンスルホン（例えばポリスルホン（ＰＳＵ）、ポリエーテルスルホン（ＰＥＳＵ）、ポリアリールスルホン（ＰＰＳＵ））、ポリアリーレンエーテルケトン（例えばＰＥＫ、ＰＥＥＫ、ＰＥＫＫ、ＰＥＥＫＫ）、ポリアセタール及びポリカーボネート等が挙げられる。なお、上述した熱可塑性非フッ素樹脂は、耐熱性樹脂の範疇に分類される。

熱可塑性非フッ素樹脂の融点は、１５０℃以上が好ましく、２４０℃以上がより好ましい。熱可塑性非フッ素樹脂の融点の上限は特に限定されず、例えば４２０℃である。

熱可塑性非フッ素樹脂は１種類を単独で用いてもよく、２種類以上を併用してもよい。

中でも、低摩擦性であり、本組成物及び本組成物から形成される成形体の耐熱性及び耐摩耗性等の摩擦特性がより優れる点で、ポリアミド、ポリアミドイミド、ポリアリーレンエーテルケトン及びポリアリーレンサルファイドが好ましく、ポリアミドがより好ましい。

[0011] ポリアミドとしては、例えば、ポリアミド６（ＰＡ６）、ポリアミド１１（ＰＡ１１）、ポリアミド１２（ＰＡ１２）、ポリアミド４６（ＰＡ４６）、ポリアミド６６（ＰＡ６６）、ポリアミド６１０（ＰＡ６１０）、ポリアミド６１２（ＰＡ６１２）、ポリアミド１０１０（ＰＡ１０１０）、ポリアミド６／６６共重合体（ＰＡ６／６６）、ポリアミド６／６６／６１０共重合体（ＰＡ６／６６／６１０）等の脂肪族ポリアミド；ポリアミド６Ｔ、ポリアミド９Ｔ、ポリアミド１０Ｔ、ポリアミド１１Ｔ、ポリアミドＭＸＤ６（ＭＸＤ６）、ポリアミド６Ｔ／６６共重合体等の半芳香族ポリアミド；芳香族ポリアミドが挙げられる。なお、Ｔはテレフタル酸を意味する。これらは１種類を単独で用いてもよく、２種類以上を併用してもよい。

中でも、耐熱性の点から半芳香族ポリアミド樹脂が好ましく、ポリアミド９Ｔ、ポリアミド１０Ｔ、ポリアミド１１Ｔがより好ましい。

[0012] 後述する第２のＦポリマーが酸素含有極性基を有する場合、熱可塑性非フッ素樹脂は、かかる酸素含有極性基と反応し得るアミノ基、ヒドロキシ基等の官能基を有することが、熱可塑性非フッ素樹脂と第２のＦポリマーとの親和性をより向上できる観点から好ましい。かかる官能基は、熱可塑性非フッ素樹脂中の主鎖、側鎖又は末端のいずれに含まれていてもよい。

[0013] 熱可塑性非フッ素樹脂の融点は、２６５℃超であるのが好ましく、２８０℃以上がより好ましく、３００℃以上がさらに好ましい。熱可塑性非フッ素樹脂の融点の上限は、例えば４２０℃以下である。

熱可塑性非フッ素樹脂の融点は、後述する第２のＦポリマーの融点以上、かつ第１のＦポリマーの融点未満であることが好ましい。

熱可塑性非フッ素樹脂の融点が前記した範囲内であると、上述した作用機構がより発現しやすくなり、本組成物、また本組成物から形成される成形体

の耐摩耗性等の摩擦特性及び耐熱性が優れやすい。

[0014] 第１のＦポリマー及び第２のＦポリマーは、それぞれテトラフルオロエチレン（以下、「ＴＦＥ」とも記す。）に基づく単位（以下、「ＴＦＥ単位」とも記す。）を含むポリマーである。

第１のＦポリマーは、第１のＦポリマーを構成する全単位に対してＴＦＥ単位を９９．５モル％以上含む、ポリテトラフルオロエチレン（ＰＴＦＥ）であるのが好ましい。すなわち、第１のＦポリマーとしては、ＴＦＥの単独重合体か、又はＴＦＥと、ＴＦＥと共重合可能な他のモノマー単位を全単位に対して０．５モル％未満で含む共重合体であってもよい。

[0015] 第１のＦポリマーの融点は３１０～３９０℃が好ましく、３２０℃超３８０℃以下がより好ましい。なお、第１のＦポリマーが融点を示さないＰＴＦＥ、例えば４００℃まで昇温して放置しても変形しないＰＴＦＥである場合は、その熱分解開始温度である３９０℃を第１のＦポリマーの融点とみなす。

[0016] 第２のＦポリマーとしては、ＴＦＥ単位とエチレンに基づく単位とを含むポリマー（ＥＴＦＥ）、ＴＦＥ単位とプロピレンに基づく単位とを含むポリマー、ＴＦＥ単位とエチレンに基づく単位とプロピレンに基づく単位とを含むポリマー（ＥＦＥＰ）、ＴＦＥ単位とペルフルオロ（アルキルビニルエーテル）（ＰＡＶＥ）に基づく単位（ＰＡＶＥ単位）とを含むポリマー（ＰＦＡ）、ＴＦＥ単位とヘキサフルオロプロピレンに基づく単位とを含むポリマー（ＦＥＰ）、ＴＦＥ単位とフルオロアルキルエチレン（ＦＡＥ）に基づく単位とを含むポリマーが挙げられる。

ＰＡＶＥとしては、$CF_2=CFOCF_3$（以下、「ＰＭＶＥ」とも記す。）、$CF_2=CFOCF_2CF_3$、$CF_2=CFOCF_2CF_2CF_3$（以下、「ＰＰＶＥ」とも記す。）、$CF_2=CFOCF_2CF_2CF_2CF_3$、$CF_2=CFO(CF_2)_8F$が好ましく、ＰＭＶＥ又はＰＰＶＥがより好ましい。

ＦＡＥとしては、例えば$CH_2=CH(CF_2)_2F$、$CH_2=CH(CF_2)_3F$、$CH_2=CH(CF_2)_4F$、$CH_2=CF(CF_2)_3H$、$CH_2=CF($

$CF_2)_4H$が挙げられる。

中でも、第２のＦポリマーは、ＰＡＶＥ、ヘキサフルオロプロピレン及びＦＡＥからなる群から選ばれる少なくとも１種のコモノマーに基づく単位を含むポリマーであるのが好ましく、ＰＦＡ及びＦＥＰがより好ましく、ＰＦＡがさらに好ましい。これらのポリマーは、さらに他のコモノマーに基づく単位を含んでいてもよい。

[0017] 第２のＦポリマーは官能基を有するのが好ましい。かかる官能基としては、水酸基含有基、カルボニル基含有基、環状アセタール基、ジオール残基、エポキシ基等の酸素含有極性基；アミノ基等の窒素含有極性基が挙げられる。

中でも、第２のＦポリマーは酸素含有極性基を有するのが好ましく、水酸基含有基又はカルボニル基含有基を有するのがより好ましく、カルボニル基含有基を有するのがさらに好ましい。この場合、本組成物において、熱可塑性非フッ素樹脂との親和性が向上しやすい。

水酸基含有基は、アルコール性水酸基を含有する基が好ましく、$-CF_2CH_2OH$及び$-C(CF_3)_2OH$がより好ましい。

カルボニル基含有基は、カルボキシル基、アルコキシカルボニル基、アミド基、イソシアネート基、カルバメート基（$-OC(O)NH_2$）、酸無水物残基（$-C(O)OC(O)-$）、イミド残基（$-C(O)NHC(O)-$等）、ホルミル基、ハロゲノホルミル基（$-C(=O)-X$（ただし、Ｘはハロゲン原子である。））、ウレタン基（$-NHC(O)O-$）、カルバモイル基（$-C(O)-NH_2$）、ウレイド基（$-NH-C(O)-NH_2$）、オキサモイル基（$-NH-C(O)-C(O)-NH_2$）及びカーボネート基（$-OC(O)O-$）が好ましく、酸無水物残基がより好ましい。

第２のＦポリマーが酸素含有極性基を有する場合、第２のＦポリマーにおける酸素含有極性基の数は、主鎖の炭素数1×10^6個あたり、１０～５０００個が好ましく、１００～３０００個がより好ましい。なお、Ｆポリマーにおける酸素含有極性基の数は、ポリマーの組成又は国際公開第２０２０／１

４５１３３号に記載の方法によって定量できる。

[0018] 酸素含有極性基は、第２のＦポリマー中のモノマーに基づく単位に含まれていてもよく、第２のＦポリマーの主鎖の末端基に含まれていてもよく、第２のＦポリマー中のモノマーに基づく単位に含まれていることが好ましい。酸素含有極性基が第２のＦポリマーの主鎖の末端基に含まれている態様としては、重合開始剤、連鎖移動剤等に由来する末端基として酸素含有極性基を有する第２のＦポリマー、ＴＦＥ単位を有するポリマーをプラズマ処理や電離線処理して得られる第２のＦポリマーが挙げられる。

カルボニル基含有基を有するモノマーとしては、無水イタコン酸（以下、ＩＡＨとも記す。）、無水シトラコン酸（以下、ＣＡＨとも記す。）及び５－ノルボルネン－２，３－ジカルボン酸無水物（以下、「ＮＡＨ」とも記す。）が好ましく、ＮＡＨがより好ましい。

[0019] 第２のＦポリマーは、ＴＦＥ単位及びＰＡＶＥ単位を含む、カルボニル基含有基を有するポリマーであるのが好ましく、ＴＦＥ単位、ＰＡＶＥ単位及びカルボニル基含有基を有するモノマーに基づく単位を含み、全単位に対して、これらの単位をこの順に、９０～９９モル％、０．９９～９．９７モル％、０．０１～３モル％含むポリマーであるのがさらに好ましい。かかる第２のＦポリマーの具体例としては、国際公開第２０１８／１６６４４号に記載されるポリマーが挙げられる。

[0020] 第２のＦポリマーの融点は、２６０℃以上であり、かつ、第１のＦポリマーの融点より低い。第２のＦポリマーの融点が２６０℃以上であれば、本組成物が耐熱性に優れる。第２のＦポリマーの融点は、２７５℃以上が好ましく、２８０℃以上がより好ましい。第２のＦポリマーの融点は、３５０℃以下が好ましく、３２０℃以下がより好ましい。第２のＦポリマーの融点が３５０℃以下であれば、本組成物が成形加工性に優れる。

第２のＦポリマーの融点は、ＴＦＥ単位の割合、コモノマー単位の割合等によって調整できる。

[0021] 第２のＦポリマーのガラス転移温度は、５０℃以上が好ましく、７５℃以

上がより好ましい。第２のＦポリマーのガラス転移温度は、１５０℃以下が好ましく、１２５℃以下がより好ましい。

第２のＦポリマーの溶融流れ速度（ＭＦＲ；３７２℃、荷重４９Ｎ）は、１～１００ｇ／１０分が好ましく、３～５０ｇ／１０分がより好ましい。

[0022] 本組成物においては、上述のとおり、第２のＦポリマーの融点が２６０℃以上であり、かつ、第１のＦポリマーの融点より低い。また、第１のＦポリマーの融点が３２０℃超３８０℃以下であり、かつ第２のＦポリマーの融点が２６０℃以上３２０℃未満であるのが好ましい。さらに、第１のＦポリマーの融点と第２のＦポリマーの融点の差が２０℃以上７５℃以下であることが好ましく、２０℃以上６０℃以下であることがより好ましい。

第１のＦポリマーの融点と第２のＦポリマーの融点が上記した関係を満足する場合、フッ素系樹脂である第１のＦポリマー及び第２のＦポリマーの、上述した作用機構により、熱可塑性非フッ素樹脂への分散性を向上させやすく、また本組成物から形成される成形体の耐摩耗性等の摩擦特性及び耐熱性が優れやすい。

[0023] 本組成物の原料としての、第１粒子の平均粒子径（Ｄ５０）は、第２粒子の平均粒子径（Ｄ５０）より大きい。

第１粒子のＤ５０は、１～１００μｍであるのが好ましく、１０～７５μｍであるのがより好ましい。第２粒子のＤ５０は、０．１～５０μｍであるのが好ましく、１～１０μｍであるのがより好ましい。

また、第２粒子のＤ５０に対する、第１粒子のＤ５０の比が、２～５０であるのが好ましく、５～２５であるのがより好ましい。この場合、上述した作用機構により、本組成物から形成される成形体の耐摩耗性等の摩擦特性及び耐熱性が優れやすい。

[0024] 本組成物において、第１粒子の含有量が、第２粒子の含有量よりも大きいのが好ましい。具体的には、第１粒子の含有量と第２粒子の含有量比が、第１粒子／第２粒子で表される質量比として、５５／４５～９９／１であるのが好ましく、７０／３０～９９／１がより好ましく、８０／２０～９５／５

がさらに好ましい。

第１粒子の含有量と第２粒子の含有量比が前記範囲にあれば、第１のＦポリマーによる耐摩耗性の向上効果、及び第２のＦポリマーによる分散性の向上効果が充分に発現し、本組成物、また本組成物から形成される成形体の耐摩耗性等の摩擦特性及び耐熱性が優れやすい。

[0025] 本組成物において、熱可塑性非フッ素樹脂と第１のＦポリマーと第２のＦポリマーとの合計の質量に対し、第１のＦポリマーが４．０～３２．０質量％であり、７．０～２６．０質量％が好ましく、１０．０～２０．０質量％がより好ましい。第１のＦポリマーの含有量が前記範囲内であれば、第１のＦポリマーによる耐摩耗性等の摩擦特性の向上効果が得られやすい。

また、本組成物において、熱可塑性非フッ素樹脂と第１のＦポリマーと第２のＦポリマーとの合計の質量に対し、第２のＦポリマーが０．５～１０．０質量％であり、０．７５～５．０質量％が好ましく、１．０～３．５質量％がより好ましい。第２のＦポリマーが前記下限値以上であれば、第１のＦポリマーの分散性が良好となり、前記上限値以下であれば、熱可塑性非フッ素樹脂の優れた特性（機械特性等）が発現しやすい。

[0026] 本組成物全体に対する、熱可塑性非フッ素樹脂の含有量は、６５．０～９５．５質量％が好ましく、７０．０～９０．０質量％がより好ましく、７５．０～８５．０質量％がさらに好ましい。熱可塑性非フッ素樹脂の含有量が前記下限値以上であれば、熱可塑性非フッ素樹脂の優れた特性（機械特性等）が発現しやすく、前記上限値以下であれば、本組成物の摩耗性等の摩擦特性が優れる。

[0027] 本組成物全体に対する、熱可塑性非フッ素樹脂と第１のＦポリマーと第２のＦポリマーとの合計含有量が、６０．０質量％以上であるのが好ましく、６５．０質量％以上が好ましく、７０．０質量％以上がより好ましく、１００質量％であってもよい。熱可塑性非フッ素樹脂と第１のＦポリマーと第２のＦポリマーとの合計含有量が６０．０質量％以上であれば、本組成物の成形性、また本組成物から形成される成形体の耐摩耗性等の摩擦特性及び耐熱

性が優れやすい。

[0028] 本組成物においては、本組成物の全質量に対し、熱可塑性非フッ素樹脂が６５．０～９５．５質量%、第１のＦポリマーが４．０～３２．０質量%、第２のＦポリマーが０．５～１０．０質量%であることが好ましく、熱可塑性非フッ素樹脂が７０．０～９０．０質量%、第１のＦポリマーが７．０～２６．０質量%、第２のＦポリマーが０．７５～５．０質量%であることがより好ましく、熱可塑性非フッ素樹脂が７５．０～８５．０質量%、第１のＦポリマーが１０．０～２０．０質量%、第２のＦポリマーが１．０～３．５質量%であることがさらに好ましい。

[0029] 本組成物においては、上述した作用機構により、第１のＦポリマーは、熱可塑性非フッ素樹脂又は第２のＦポリマーに分散している。本組成物中、第１のＦポリマーの平均分散粒子径は、１．０～４０．０μｍであるのが好ましく、３．０～３０．０μｍがより好ましく、５．０～２０μｍがさらに好ましい。第１のＦポリマーの平均分散粒子径が前記範囲内であれば、本組成物、また本組成物から形成される成形体の耐摩耗性等の摩擦特性及び耐熱性が優れやすい。

[0030] 本組成物は、必要に応じて、本発明の効果を損なわない範囲で、充填剤、可塑剤、耐候剤、酸化防止剤、熱安定剤、滑剤、帯電防止剤、増白剤、着色剤、導電剤、離型剤、表面処理剤、難燃剤等の他の材料をさらに含有していてもよい。

中でも、本組成物が無機充填剤として炭素繊維、ガラス繊維等を含有すると、本組成物から成形される成形体の機械的特性を向上できる観点から好ましい。

[0031] 本組成物は、プレス成形にて、３２０℃、予熱８分間、圧力５ＭＰａで３分間加圧して８０ｍｍ×８０ｍｍ×厚み１ｍｍの成形体（以下、成形体Ｍとも記す。）としたときに、成形体Ｍの表面の算術平均粗さＲａが０．０８μｍ以下となることが好ましい。成形体Ｍの表面の算術平均粗さＲａが０．０８μｍ以下であれば、耐摩耗性等の摩擦特性がより優れる。

成形体Ｍの表面の算術平均粗さＲａは、０．０５μｍ以下がより好ましく、０．０３μｍ以下がさらに好ましい。成形体Ｍの表面の算術平均粗さＲａの下限は特に限定されないが、例えば０．０１μｍである。

また、上記成形体Ｍについて測定される摩耗量が、０．０００５ｃｍ^{3}以下であることが好ましく、０．０００２５ｃｍ^{3}以下であることがより好ましい。摩耗量が前記上限値以下であれば、本組成物が、耐摩耗性等の摩擦特性が求められる用途に有用である。

さらに、上記成形体Ｍについて測定される動摩擦係数が、０．３５以下であることが好ましく、０．３以下であることがより好ましい。動摩擦係数が前記上限値以下であれば、本組成物が、耐摩耗性等の摩擦特性が求められる用途に有用である。

摩耗量及び動摩擦係数は、実施例にて後述するとおり、ＪＩＳ　Ｋ　７２１８に準拠した松原式摩擦測定法にて測定される。

[0032] 本樹脂組成物は、第１粒子及び第２粒子の混合粉体と、熱可塑性非フッ素樹脂の粉体とを溶融混練して得られる。第１粒子及び第２粒子の混合粉体は、タンブラーやヘンシェルミキサー等の混合機を用いて予め調製できる。

溶融混練は、バンバリーミキサー、ロール、ブラベンダー、単軸混練押出機、二軸混練押出機、ニーダー等の公知の溶融混練機を用いて実施できる。

第１粒子及び第２粒子の混合粉体、熱可塑性非フッ素樹脂、必要に応じて含有させる他の材料は、タンブラーやヘンシェルミキサー等の混合機を用いて予め混合してもよく、直接、溶融混練機に投入してもよい。

溶融混練の温度は、３００～３３０℃が好ましい。溶融混練の時間は、５～１５分間が好ましい。

[0033] 本発明はまた、本組成物から形成された成形体である。本組成物は、ホットモールディング法、フリーベーキング法等の圧縮成形法、射出成形法、又はトランスファー成形法等によって成形できる。

本組成物から形成された成形体は、耐摩耗性等の摩擦特性及び耐熱性に優れるので、これらの特性が求められる物品、例えば摺動部材として有用であ

る。

実施例

[0034] 以下、実施例によって本発明を詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されない。

[0035] 《樹脂組成物の製造及び評価（１）》

〔使用材料〕

熱可塑性樹脂Ａ－１：ポリアミド９Ｔ、クラレ社製、製品名：ジェネスタＮ１０００Ａ、融点３００℃、比重１．１４。

熱可塑性樹脂Ａ－２：ポリアミド６６、旭化成社製、製品名：レオナ１５００　Ｘ１１、融点２６５℃、比重１．１４。

ポリマーＢ－１：ＴＦＥ単位を９９．５モル％以上含むポリマー、パウダー状、ＡＧＣ社製、製品名：ＦｌｕｏｎＰＴＦＥ　Ｌ１６９Ｊ、平均粒子径１８μｍ、比重２．１５。

ポリマーＣ－１：公知の方法で合成した、ＴＦＥ単位を９７．９モル％、ＮＡＨ単位を０．１モル％及びＰＰＶＥ単位を２．０モル％含むポリマー、融点３００℃、平均粒子径３μｍ、比重２．１３。

[0036] 〔例１、４～５〕

熱可塑性樹脂Ａ－１、ポリマーＢ－１、ポリマーＣ－１を表１に示す割合で、東洋精機社製ラボプラストミル（型番：４Ｃ１５０）に投入し、スクリュー回転数：１００ｒｐｍ、設定樹脂温度：３２０℃、混練時間：１０分の条件にて溶融混練し、樹脂組成物を得た。なお、ポリマーＢ－１及びポリマーＣ－１は予め表１に示す配合割合で混合して混合粉体とし、かかる混合粉体を上記ラボプラストミルに投入した。

[0037] 得られた樹脂組成物を、テスター産業社製メルト熱プレス機を用い、温度：３２０℃、予熱：８分間、圧力：５ＭＰａ、プレス時間：３分間の条件でプレス成形して８０ｍｍ×８０ｍｍ×厚さ１ｍｍのプレスシートを得た。

なお、上記メルト熱プレス機の金型の表面の算術平均粗さＲａは１．６μｍであった。成形体と金型との間に、表面の算術平均粗さＲａが１．１ｎｍ

の離形フィルム（宇部興産社製ユーピレックス１２５Ｓ）を使用して成形した。

[0038] 〔例２～３〕

熱可塑性樹脂Ａ－２、ポリマーＢ－１、ポリマーＣ－１を表１に示す割合で、東洋精機社製ラボプラストミル（型番：４Ｃ１５０）に投入し、スクリュー回転数：５０ｒｐｍ、設定樹脂温度：３００℃、混練時間：５分の条件にて溶融混練し、樹脂組成物を得た。

なお、ポリマーＢ－１及びポリマーＣ－１は予め表１に示す配合割合で混合して混合粉体とし、かかる混合粉体を上記ラボプラストミルに投入した。

[0039] 得られた樹脂組成物を、テスター産業社製メルト熱プレス機を用い、温度：３００℃、予熱：８分間、圧力：５ＭＰａ、プレス時間：３分間の条件でプレス成形して８０ｍｍ×８０ｍｍ×厚さ１ｍｍのプレスシートを得た。

[0040] 〔評価〕

得られたプレスシートについて、以下の評価を行った。結果を表１に示す。

[0041] ＜摩耗量、動摩擦係数＞

プレスシートを４０ｍｍ×４０ｍｍの大きさに切り出して試験片を得た。

試験片について、オリエンテック社製摩擦摩耗試験機を用い、ＪＩＳ　Ｋ７２１８に準拠した松原式摩擦測定法（円筒平面型　オーリング型）にて試験を実施し、試験片の摩耗量及び動摩擦係数を測定した。試験においては、室温（２３℃）にて、試験片に相手材であるリング（材質：Ｓ４５Ｃｓ（１．５Ｓ）、接触面積：２ｃｍ^2）を圧力：０．７ＭＰａ、回転速度：０．５ｍ／ｓｅｃ、試験時間：３０秒間の条件で接触させた。

[0042] ＜平均分散粒子径＞

プレスシートを凍結割断し、その断面をＳＥＭ（日本電子社製ＪＳＭ－ＩＴ７００ＨＲ）にて観察した。倍率は、例１～３は３００倍、例４～５は１０００倍にて行った。ＳＥＭ画像からポリマーＢ－１のドメイン（分散粒子）の最大径（ドメインサイズ）を計測し、画像中にて大きいドメインサイズ

のものから順番に２０個の値を平均した値を平均分散粒子径とした。

なお、各ドメインを構成する物質が含フッ素重合体であることを、日本電子社製ＪＳＭ－ＩＴ７００ＨＲを用いたエネルギー分散型Ｘ線分光（ＥＤＳ）分析により確認した。

[0043] ＜算術平均粗さＲａ＞

接触式表面粗さ測定機（東京精密社製サーフコム）を用い、ＪＩＳ　Ｂ０６０１：１９９４に基づき、測定長：４．０ｍｍ、測定速度：０．３０ｍｍ／ｓ、カットオフ値λｃ：０．８ｍｍにて、プレスシート表面の算術平均粗さＲａを測定した。

[0044] ＜耐熱性（外観）＞

プレスシートの外観を目視で観察し、以下の基準で耐熱性を評価した。

×：プレスシートの表面全体１００面積％のうち、濃い茶色又は黒色へ変色した箇所が５０面積％以上であり、外観が不均一。

〇：プレスシートの表面全体１００面積％のうち、濃い茶色又は黒色へ変色した箇所が５０面積％未満。

[0045] [表1]

	例1	例2	例3	例4	例5
熱可塑性樹脂A-1(質量%)	82.5	-	-	82.5	82.5
熱可塑性樹脂A-2(質量%)	-	82.5	82.5	-	-
ポリマーB-1(質量%)	17.5	17.5	15.7	15.7	14.0
ポリマーC-1(質量%)	-	-	1.8	1.8	3.5
摩耗量(cm^3)	0.0085	0.0152	0.0085	0.0025	0.0022
動摩擦係数	0.38	0.58	0.55	0.29	0.23
ポリマーBの平均分散粒子径(μm)	51.5	53.8	40.8	15.5	13.4
算術平均粗さRa(μm)	0.61	0.08	0.05	0.03	0.05
耐熱性(外観)	〇	×	×	〇	〇

[0046] ポリマーＣ－１を含まない例１は、動摩擦係数や摩耗量が高く、摩擦特性に劣っていた。これは、熱可塑性樹脂Ａ－１へのポリマーＢ－１の分散性が悪く、プレスシートの表面粗さが大きいためと考えられる。

融点が２６０℃の熱可塑性樹脂Ａ－２を用いた例２～３は、プレスシート

表面の半分以上が、熱劣化によって濃い茶色又は黒色へ変色しており、不均一な色の外観となった。

例４～５は、例１に比べ、動摩擦係数や摩耗量が低く、摩擦特性に優れていた。また、例２～３に比べ、熱劣化による変色が抑制されており、耐熱性に優れていた。

[0047]《樹脂組成物の製造及び評価（２）》

〔例６～１３〕

粒子１及び粒子２を予め表２に示す配合割合で混合した混合粉体と、熱可塑性非フッ素樹脂とを、表２に示す割合で、東洋精機社製ラボプラストミル（型番：４Ｃ１５０）に投入し、スクリュー回転数：５０ｒｐｍ、設定樹脂温度：３００℃、混練時間：５分の条件にて溶融混練すると樹脂組成物が得られる。各例で用いた粒子１、粒子２及び熱可塑性非フッ素樹脂の詳細は、表２の欄外に示したとおりである。

但し、例１０においては、粒子１及び粒子２を予め混合せず、別々に上記ラボプラストミルに投入して、上記条件で混練して樹脂組成物を得る。

[0048] 得られる樹脂組成物を、テスター産業社製メルト熱プレス機を用い、温度：３００℃、予熱：８分間、圧力：５ＭＰａ、プレス時間：３分間の条件でプレス成形して８０ｍｍ×８０ｍｍ×厚さ１ｍｍのプレスシートが得られる。

得られたプレスシートについて、例２～３と同様にして摩耗量を測定し、以下の基準での耐摩耗性の評価結果を表２に示す。

但し、例１０においては、粒子１及び粒子２を予め混合せず、別々に上記ラボプラストミルに投入して、上記条件で混練して樹脂組成物を得ている。

＜耐摩耗性の評価基準＞

Ａ：摩耗量が０．００３ｃｍ^{3}以下である

Ｂ：摩耗量が０．００３ｃｍ^{3}超０．００６ｃｍ^{3}以下である

Ｃ：摩耗量が０．００７ｃｍ^{3}超０．０１０ｃｍ^{3}以下である

Ｄ：摩耗量が０．０１０ｃｍ^{3}超である

[0049] [表2]

		例6	例7	例8	例9	例10	例11	例12	例13
熱可塑性非フッ素樹脂(質量%)	A-1	82.5	82.5	82.5	82.5	82.5	82.5	82.5	82.5
第1粒子(質量%)	粒子11	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7	17.4	8.8	15.7
第2粒子(質量%)	粒子21	1.8							
	粒子22		1.8			1.8	0.1	8.7	
	粒子23			1.8					
	粒子24				1.8				
	粒子25								1.8
耐摩耗性		A	B	C	C	D	D	D	D

A-1:ポリアミドIT、クラレ社製、製品名:ジェネスタN1000A、融点300℃

粒子11:PTFEの粒子(融点327℃、D50:18μm)

粒子21:NAH単位を含む酸素含有極性基を有するPFAの粒子(融点:300℃、D50:3μm)

粒子22:酸素含有極性基を有さないPFAの粒子(融点305℃、D50:4μm)

粒子23:酸素含有極性基を有さないPFAの粒子(融点305℃、D50:13μm)

粒子24:FEPの粒子(融点270℃、D50:2μm)

粒子25:FEPの粒子(融点250℃、D50:4μm)

産業上の利用可能性

[0050] 本発明の樹脂組成物によれば、摩耗特性及び耐熱性に優れた成形体が得られる。

なお、２０２２年３月２２日に出願された日本特許出願２０２２－０４５

２４１号の明細書、特許請求の範囲、及び要約書の全内容をここに引用し、本発明の明細書の開示として、取り入れるものである。

請求の範囲

[請求項1] 熱可塑性非フッ素樹脂と、第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーと、融点が２６０℃以上であり、かつ第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーの融点より低い第２のテトラフルオロエチレン系ポリマーとを含み、

前記熱可塑性非フッ素樹脂と前記第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーと前記第２のテトラフルオロエチレン系ポリマーとの合計の質量に対し、前記第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーが４．０～３２．０質量％であり、かつ第２のテトラフルオロエチレン系ポリマーが０．５～１０．０質量％であり、

第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーの第１粒子及び第２のテトラフルオロエチレン系ポリマーの第２粒子の混合粉体と、熱可塑性非フッ素樹脂の粉体とを溶融混練して得られる、樹脂組成物。

[請求項2] 前記第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーが、ポリテトラフルオロエチレンである、請求項１に記載の樹脂組成物。

[請求項3] 前記第２のテトラフルオロエチレン系ポリマーが、ペルフルオロ（アルキルビニルエーテル）、ヘキサフルオロプロピレン及びフルオロアルキルエチレンからなる群から選ばれる少なくとも１種のコモノマーに基づく単位を含む、請求項１に記載の樹脂組成物。

[請求項4] 前記第２のテトラフルオロエチレン系ポリマーが、酸素含有極性基を有する、請求項１に記載の樹脂組成物。

[請求項5] 前記第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーの融点が３２０℃超３８０℃以下であり、かつ前記第２のテトラフルオロエチレン系ポリマーの融点が２６０℃以上３２０℃未満である、請求項１に記載の樹脂組成物。

[請求項6] 前記第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーの融点と前記第２のテトラフルオロエチレン系ポリマーの融点の差が２０℃以上６０℃以下である、請求項１に記載の樹脂組成物。

[請求項7] 前記第１粒子の平均粒子径が、１～１００μｍである、請求項１に記載の樹脂組成物。

[請求項8] 前記第１粒子の平均粒子径が前記第２粒子の平均粒子径より大きい、請求項１に記載の樹脂組成物。

[請求項9] 前記第１粒子の平均粒子径と前記第２粒子の平均粒子径比が、第１粒子／第２粒子で表される粒径比として、２～５０である、請求項８に記載の樹脂組成物。

[請求項10] 前記第１粒子の含有量が、前記第２粒子の含有量よりも大きい、請求項１に記載の樹脂組成物。

[請求項11] 前記第１粒子の含有量と前記第２粒子の含有量比が、第１粒子／第２粒子で表される質量比として、５５／４５～９９／１である、請求項１に記載の樹脂組成物。

[請求項12] 前記熱可塑性非フッ素樹脂の融点が、前記第２のテトラフルオロエチレン系ポリマーの融点以上、かつ前記第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーの融点未満である、請求項１に記載の樹脂組成物。

[請求項13] 前記樹脂組成物全体に対する、前記熱可塑性非フッ素樹脂と前記第１のテトラフルオロエチレン系ポリマーと前記第２のテトラフルオロエチレン系ポリマーとの合計含有量が、６０．０質量％以上である、請求項１に記載の樹脂組成物。

[請求項14] 前記樹脂組成物全体に対する、前記熱可塑性非フッ素樹脂の含有量が、６５．０～９５．０質量％である、請求項１に記載の樹脂組成物。

[請求項15] 請求項１～１４のいずれか１項に記載の樹脂組成物から形成される、成形体。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/010356

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08L 101/00(2006.01)i; ***B29B 7/00***(2006.01)i; ***C08J 3/12***(2006.01)i; ***C08L 27/18***(2006.01)i
FI: C08L101/00; C08L27/18; B29B7/00; C08J3/12 Z

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; B29B7/00-11/14; 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	JP 2007-70537 A (UNITIKA LTD.) 22 March 2007 (2007-03-22) claim 1, examples 1-4	1-2, 7-11, 13-15
A		3-6, 12
A	諏訪武ほか. ポリテトラフルオロエチレンの融解および結晶化挙動に及ぼす熱処理の影響. 高分子論文集. 1979, vol. 36, no. 6, pp. 393-399, (SUWA, Takeshi et al. Effect of Thermal Treatments on Melting and Crystallization Behavior of Poly(tetrafluoroethylene). Japanese Journal of Polymer Science and Technology.) p. 393, left column, line 20 to right column, line 2	1-15
X	JP 2013-514435 A (WHITFORD CORP.) 25 April 2013 (2013-04-25) claims 1-20, paragraphs [0050]-[0055], [0068], [0080], [0251]-[0270], examples 4, E1-E65, tables 1, 2, 34	1-3, 5-11, 13-14
A		4, 12, 15
A	JP 2013-523994 A (WHITFORD CORP.) 17 June 2013 (2013-06-17) table 1	1-15

☑ 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
02 May 2023	**16 May 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.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2022-19196 A (AGC INC.) 27 January 2022 (2022-01-27) entire text	1-15
A	JP 2009-13402 A (HITACHI CABLE LTD.) 22 January 2009 (2009-01-22) entire text	1-15
A	JP 2010-13520 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 21 January 2010 (2010-01-21) entire text	1-15
P, A	WO 2022/149551 A1 (AGC INC.) 14 July 2022 (2022-07-14) entire text	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/010356

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2007-70537 A	22 March 2007	(Family: none)	
JP 2013-514435 A	25 April 2013	US 2011/0306716 A1 claims 1-20, paragraphs [0083], [0089]-[0101], [0108], [0114], [0121], [0314]-[0332], example 4, tables 23, E1-E65 WO 2011/075351 A1 EP 2513221 B1 KR 10-2012-0099494 A CN 102791794 A	
JP 2013-523994 A	17 June 2013	US 2013/0022740 A1 table 1 WO 2011/130154 A1 EP 2558532 B1 CN 102906185 A KR 10-2013-0054959 A	
JP 2022-19196 A	27 January 2022	(Family: none)	
JP 2009-13402 A	22 January 2009	US 2008/0300366 A1 entire text CN 101319080 A	
JP 2010-13520 A	21 January 2010	(Family: none)	
WO 2022/149551 A1	14 July 2022	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/010356

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

C08L 101/00(2006.01)i; B29B 7/00(2006.01)i; C08J 3/12(2006.01)i; C08L 27/18(2006.01)i
FI: C08L101/00; C08L27/18; B29B7/00; C08J3/12 Z

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））

C08L1/00-101/14; B29B7/00-11/14; C08J3/00-3/28;

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	１９７１－２０２３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

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
X	JP 2007-70537 A（ユニチカ株式会社）22.03.2007（2007-03-22） 請求項1，実施例1－4	1-2,7-11,13-15
A		3-6,12
A	諏訪武ほか，ポリテトラフルオロエチレンの融解および結晶化挙動に及ぼす熱処理の影響，高分子論文集，1979，Vol.36，No.6，pp.393-399 第393ページ左欄第20行-右欄第2行	1-15
X	JP 2013-514435 A（ウィットフォード コーポレーション）25.04.2013（2013-04-25） 請求項1-20，[0050]-[0055],[0068],[0080],[0251]-[0270]，実施例4，E1-E65，表1,2,34	1-3,5-11,13-14
A		4,12,15
A	JP 2013-523994 A（ウィットフォード コーポレーション）17.06.2013（2013-06-17） 表1	1-15
A	JP 2022-19196 A（ＡＧＣ株式会社）27.01.2022（2022-01-27） 全文	1-15

☑ 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
“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
02.05.2023	16.05.2023

名称及びあて先
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

権限のある職員（特許庁審査官）
長岡　真 4J 5277

電話番号 03-3581-1101 内線 3457

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 2009-13402 A (日立電線株式会社) 22.01.2009 (2009-01-22) 全文	1-15
A	JP 2010-13520 A (ダイキン工業株式会社) 21.01.2010 (2010-01-21) 全文	1-15
P, A	WO 2022/149551 A1 (ＡＧＣ株式会社) 14.07.2022 (2022-07-14) 全文	1-15

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/JP2023/010356

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2007-70537 A	22.03.2007	（ファミリーなし）	
JP 2013-514435 A	25.04.2013	US 2011/0306716 A1 Claims1-20, [0083], [0089]-[0101],[0108], [0114],[0121],[0314]-[0332], Example 4, Table 23, E1-E65 WO 2011/075351 A1 EP 2513221 B1 KR 10-2012-0099494 A CN 102791794 A	
JP 2013-523994 A	17.06.2013	US 2013/0022740 A1 Table 1 WO 2011/130154 A1 EP 2558532 B1 CN 102906185 A KR 10-2013-0054959 A	
JP 2022-19196 A	27.01.2022	（ファミリーなし）	
JP 2009-13402 A	22.01.2009	US 2008/0300366 A1 Whole document CN 101319080 A	
JP 2010-13520 A	21.01.2010	（ファミリーなし）	
WO 2022/149551 A1	14.07.2022	（ファミリーなし）	