(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
2019年4月4日(04.04.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/065063 A1

(51) 国際特許分類:
C08L 101/12 (2006.01) *C08K 7/02* (2006.01)
C08K 3/34 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/032096

(22) 国際出願日： 2018年8月30日(30.08.2018)

(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 2017-190655 2017年9月29日(29.09.2017) JP

(71) 出願人: ポリプラスチックス株式会社 **(POLYPLASTICS CO., LTD.)** [JP/JP]; 〒1088280 東京都港区港南二丁目１８番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 深津 博樹 **(FUKATSU Hiroki)**; 〒4168533 静岡県富士市宮島９７３番地 ポリプラスチックス株式会社内 Shizuoka (JP). 酒井 不二 **(SAKAI Fuji)**; 〒4168533 静岡県富士市宮島９７３番地 ポリプラスチックス株式会社内 Shizuoka (JP). 青藤 宏光 **(SEITOH Hiromitsu)**; 〒4168533 静岡県富士市宮島９７３番地 ポリプラスチックス株式会社内 Shizuoka (JP). 長永 昭宏 **(NAGAE Akihiro)**; 〒4168533 静岡県富士市宮島９７３番地 ポリプラスチックス株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 正林 真之，外 **(SHOBAYASHI Masayuki et al.)**; 〒1000005 東京都千代田区丸の内１－７－１２ サピアタワー 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, JP, 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.

(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).

WO 2019/065063 A1

(54) **Title:** LIQUID CRYSTALLINE RESIN COMPOSITION FOR SLIDING WEAR RESISTANT MEMBER AND SLIDING WEAR RESISTANT MEMBER USING SAME

(54) 発明の名称： 耐摺動摩耗部材用液晶性樹脂組成物及びそれを用いた耐摺動摩耗部材

(57) **Abstract:** Provided are: a liquid crystalline resin composition for a sliding wear resistant member, the liquid crystalline resin composition being used for preparing a sliding wear resistant member, and having a reduced sliding wear property while having levels of adhesion, mechanical strength and heat resistance equivalent to those of conventional compositions; and a sliding wear resistant member using the same. A liquid crystalline resin composition for a sliding wear resistant member according to the present invention contains (A) a liquid crystalline resin, (B1) talc, (B2) a fibrous filler, and (C) an epoxy group-containing copolymer, wherein the median diameter of the (B1) talc is 50 μm or less, the weight average fiber length of the (B2) fibrous filler is 200 μm or less, and the content of the (C) epoxy group-containing copolymer is 2.0-6.5 mass%.

(57) 要約：従来と同等の接着性、機械的強度、及び耐熱性を有しつつ、摺動摩耗性が低減された耐摺動摩耗部材を製造するために用いられる耐摺動摩耗部材用液晶性樹脂組成物並びにそれを用いた耐摺動摩耗部材を提供する。 本発明に係る耐摺動摩耗部材用液晶性樹脂組成物は、（Ａ）液晶性樹脂、（Ｂ１）タルク、（Ｂ２）繊維状充填剤、及び（Ｃ）エポキシ基含有共重合体を含有し、前記（Ｂ１）タルクのメディアン径は、５０μｍ以下であり、前記（Ｂ２）繊維状充填剤の重量平均繊維長は、２００μｍ以下であり、前記（Ｃ）エポキシ基含有共重合体の含有量は、２．０～６．５質量％である。

［続葉有］

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 ：

耐摺動摩耗部材用液晶性樹脂組成物及びそれを用いた耐摺動摩耗部材

技術分野

[0001] 本発明は、耐摺動摩耗部材用液晶性樹脂組成物及びそれを用いた耐摺動摩耗部材に関する。

背景技術

[0002] 液晶性ポリエステル樹脂に代表される液晶性樹脂は、優れた機械的強度、耐熱性、耐薬品性、電気的性質等をバランス良く有し、優れた寸法安定性も有するため高機能エンジニアリングプラスチックとして広く利用されている。最近では、液晶性樹脂は、これらの特長を生かして、精密機器部品に使用されるようになっている。

[0003] 液晶性樹脂が使用される部品としては、例えば、ＦＰＣコネクター等のコネクター；メモリーカードソケット等のソケット；レンズホルダー等のカメラモジュール用部品；リレーが挙げられる。これらの部品は、接着性及び耐衝撃性に優れることが求められ、また、２つ以上の部材が動的に接触するような形態で用いられる場合があるため、摺動摩耗性（即ち、２つ以上の部材が動的に接触したときの摩耗のしやすさ）が低減されていることも求められる。例えば、特許文献１には、表面外観に優れかつ摺動性に優れた液晶性樹脂組成物からなる成形品を提供することを課題として、液晶性樹脂と特定の体積平均粒子径を有するタルクとを特定の比で含有する液晶性樹脂組成物が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第５０８７９５８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、本発明者らの検討によれば、従来の液晶性樹脂組成物では、摺動摩耗性の低減が不十分である。本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、従来と同等の接着性、機械的強度、及び耐熱性を有しつつ、摺動摩耗性が低減された耐摺動摩耗部材を製造するために用いられる耐摺動摩耗部材用液晶性樹脂組成物並びにそれを用いた耐摺動摩耗部材を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意研究を重ねた。その結果、液晶性樹脂と特定のメディアン径を有するタルクと特定の重量平均繊維長を有する繊維状充填剤とエポキシ基含有共重合体とを含有し、エポキシ基含有共重合体の含有量が所定の範囲である液晶性樹脂組成物を用いることで、上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。より具体的には本発明は以下のものを提供する。

[0007] （１） （Ａ）液晶性樹脂、（Ｂ１）タルク、（Ｂ２）繊維状充填剤、及び（Ｃ）エポキシ基含有共重合体を含有し、前記（Ｂ１）タルクのメディアン径は、５０μｍ以下であり、前記（Ｂ２）繊維状充填剤の重量平均繊維長は、２００μｍ以下であり、前記（Ｃ）エポキシ基含有共重合体の含有量は、２．０～６．５質量％である耐摺動摩耗部材用液晶性樹脂組成物。

[0008] （２） 前記（Ｂ１）タルクの含有量は、２０～４２質量％であり、前記（Ｂ２）繊維状充填剤の含有量は、８～１５質量％であり、前記（Ｂ１）タルクと前記（Ｂ２）繊維状充填剤との合計の含有量は、３５～５０質量％である（１）に記載の組成物。

[0009] （３） （１）又は（２）に記載の組成物からなる耐摺動摩耗部材。

発明の効果

[0010] 本発明の耐摺動摩耗部材用液晶性樹脂組成物を原料として、耐摺動摩耗部材を製造すれば、従来と同等の接着性、機械的強度、及び耐熱性を有しつつ、摺動摩耗性が低減された耐摺動摩耗部材が得られる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図１（ａ）は、エポキシ接着性評価のためのサンプルの製造方法を説明するための図であり、図１（ｂ）は、エポキシ接着性評価の方法を説明するための図である。

[図2]図２は、摺動摩耗量評価の方法を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施形態について説明する。なお、本発明は以下の実施形態に限定されない。

[0013] ＜耐摺動摩耗部材用液晶性樹脂組成物＞

本発明の耐摺動摩耗部材用液晶性樹脂組成物は、（Ａ）液晶性樹脂、（Ｂ１）タルク、（Ｂ２）繊維状充填剤、及び、（Ｃ）エポキシ基含有共重合体を含有する。

[0014] ［（Ａ）液晶性樹脂］

本発明で使用する（Ａ）液晶性樹脂とは、光学異方性溶融相を形成し得る性質を有する溶融加工性ポリマーを指す。異方性溶融相の性質は、直交偏光子を利用した慣用の偏光検査法により確認することが出来る。より具体的には、異方性溶融相の確認は、Ｌｅｉｔｚ偏光顕微鏡を使用し、Ｌｅｉｔｚホットステージに載せた溶融試料を窒素雰囲気下で４０倍の倍率で観察することにより実施できる。本発明に適用できる液晶性ポリマーは直交偏光子の間で検査したときに、たとえ溶融静止状態であっても偏光は通常透過し、光学的に異方性を示す。

[0015] 上記のような（Ａ）液晶性樹脂の種類としては特に限定されず、芳香族ポリエステル及び／又は芳香族ポリエステルアミドであることが好ましい。また、芳香族ポリエステル及び／又は芳香族ポリエステルアミドを同一分子鎖中に部分的に含むポリエステルもその範囲にある。（Ａ）液晶性樹脂としては、６０℃でペンタフルオロフェノールに濃度０．１質量％で溶解したときに、好ましくは少なくとも約２．０ｄｌ／ｇ、更に好ましくは２．０～１０．０ｄｌ／ｇの対数粘度（ｌ．Ｖ．）を有するものが好ましく使用される。

[0016] 本発明に適用できる（Ａ）液晶性樹脂としての芳香族ポリエステル又は芳

香族ポリエステルアミドは、特に好ましくは、芳香族ヒドロキシカルボン酸、芳香族ヒドロキシアミン、及び芳香族ジアミンからなる群より選ばれる少なくとも１種の化合物に由来する繰り返し単位を構成成分として有する芳香族ポリエステル又は芳香族ポリエステルアミドである。

[0017] より具体的には、

（１）主として芳香族ヒドロキシカルボン酸及びその誘導体の１種又は２種以上に由来する繰り返し単位からなるポリエステル；

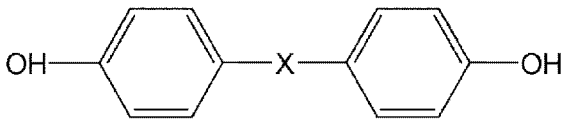
（２）主として（ａ）芳香族ヒドロキシカルボン酸及びその誘導体の１種又は２種以上に由来する繰り返し単位と、（ｂ）芳香族ジカルボン酸、脂環族ジカルボン酸、及びそれらの誘導体の１種又は２種以上に由来する繰り返し単位と、（ｃ）芳香族ジオール、脂環族ジオール、脂肪族ジオール、及びそれらの誘導体の少なくとも１種又は２種以上に由来する繰り返し単位、とからなるポリエステル；

（３）主として（ａ）芳香族ヒドロキシカルボン酸及びその誘導体の１種又は２種以上に由来する繰り返し単位と、（ｂ）芳香族ヒドロキシアミン、芳香族ジアミン、及びそれらの誘導体の１種又は２種以上に由来する繰り返し単位と、（ｃ）芳香族ジカルボン酸、脂環族ジカルボン酸、及びそれらの誘導体の１種又は２種以上に由来する繰り返し単位、とからなるポリエステルアミド；

（４）主として（ａ）芳香族ヒドロキシカルボン酸及びその誘導体の１種又は２種以上に由来する繰り返し単位と、（ｂ）芳香族ヒドロキシアミン、芳香族ジアミン、及びそれらの誘導体の１種又は２種以上に由来する繰り返し単位と、（ｃ）芳香族ジカルボン酸、脂環族ジカルボン酸、及びそれらの誘導体の１種又は２種以上に由来する繰り返し単位と、（ｄ）芳香族ジオール、脂環族ジオール、脂肪族ジオール、及びそれらの誘導体の少なくとも１種又は２種以上に由来する繰り返し単位、とからなるポリエステルアミド等が挙げられる。更に上記の構成成分に必要に応じ分子量調整剤を併用してもよい。

[0018] 本発明に適用できる（Ａ）液晶性樹脂を構成する具体的化合物の好ましい例としては、ｐ－ヒドロキシ安息香酸、６－ヒドロキシ－２－ナフトエ酸等の芳香族ヒドロキシカルボン酸、２，６－ジヒドロキシナフタレン、１，４－ジヒドロキシナフタレン、４，４’－ジヒドロキシビフェニル、ハイドロキノン、レゾルシン、下記一般式（Ｉ）で表される化合物、及び下記一般式（ＩＩ）で表される化合物等の芳香族ジオール；テレフタル酸、イソフタル酸、４，４’－ジフェニルジカルボン酸、２，６－ナフタレンジカルボン酸、及び下記一般式（ＩＩＩ）で表される化合物等の芳香族ジカルボン酸；ｐ－アミノフェノール、ｐ－フェニレンジアミン等の芳香族アミン類が挙げられる。

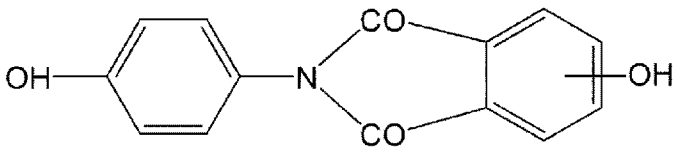
[化1]



（Ｉ）

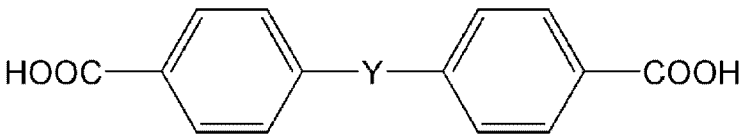
（Ｘ：アルキレン（C_1～C_4）、アルキリデン、－Ｏ－、－ＳＯ－、－SO_2－、－Ｓ－、及び－ＣＯ－より選ばれる基である）

[化2]



（ＩＩ）

[化3]



（ＩＩＩ）

（Ｙ：－（CH_2）$_n$－（ｎ＝１～４）及び－Ｏ（CH_2）$_n$Ｏ－（ｎ＝１～４）より選ばれる基である。）

[0019] 本発明に用いられる（Ａ）液晶性樹脂の調製は、上記のモノマー化合物（又はモノマーの混合物）から直接重合法やエステル交換法を用いて公知の方

法で行うことができ、通常は溶融重合法やスラリー重合法等が用いられる。エステル形成能を有する上記化合物類はそのままの形で重合に用いてもよく、また、重合の前段階で前駆体から該エステル形成能を有する誘導体に変性されたものでもよい。これらの重合に際しては種々の触媒の使用が可能であり、代表的なものとしては、ジアルキル錫酸化物、ジアリール錫酸化物、２酸化チタン、アルコキシチタンけい酸塩類、チタンアルコラート類、カルボン酸のアルカリ及びアルカリ土類金属塩類、BF_3の如きルイス酸塩等があげられる。触媒の使用量は一般にはモノマーの全質量に対して約０．００１～１質量％、特に約０．０１～０．２質量％が好ましい。これらの重合方法により製造されたポリマーは更に必要があれば、減圧又は不活性ガス中で加熱する固相重合により分子量の増加を図ることができる。

[0020] 上記のような方法で得られた（Ａ）液晶性樹脂の溶融粘度は特に限定されない。一般には成形温度での溶融粘度が剪断速度１０００ｓｅｃ$^{-1}$で１０ＭＰａ以上６００ＭＰａ以下のものが使用可能である。しかし、それ自体あまり高粘度のものは流動性が非常に悪化するため好ましくない。なお、上記（Ａ）液晶性樹脂は２種以上の液晶性樹脂の混合物であってもよい。

[0021] 本発明の液晶性樹脂組成物において、（Ａ）液晶性樹脂の好ましい含有量は、４３．５～６３質量％である。（Ａ）成分の含有量が４３．５質量％以上であれば流動性の点で好ましく、（Ａ）成分の含有量が６３質量％以下であれば耐熱性の点で好ましい。また、（Ａ）成分の含有量は、より好ましくは４８～６０．５質量％、更により好ましくは５１～５９質量％、特に好ましくは５３～５７質量％である。

[0022] ［（Ｂ１）タルク］

（Ｂ１）タルクは、（Ｃ）エポキシ基含有共重合体と組み合わせて用いることにより、本発明の液晶性樹脂組成物から得られる成形体の接着性を向上させ、かつ、同成形体の摺動摩耗性を低減させることに寄与する。（Ｂ１）タルクは、１種単独で又は２種以上組み合わせて使用することができる。

[0023] （Ｂ１）タルクのメディアン径が５０μｍ以下である。上記メディアン径

が５０μｍ超であると、得られる液晶性樹脂組成物の溶融粘度が上昇しやすく、この液晶性樹脂組成物を成形した場合、モールドデポジット（以下、「ＭＤ」ともいう。）が発生しやすい。溶融粘度及びＭＤが低減しやすいことから、上記メディアン径は、好ましくは１０～２５μｍ、より好ましくは１１～２０μｍ、更により好ましくは１２～１６μｍである。なお、本明細書において、メディアン径とは、レーザ回折／散乱式粒度分布測定法で測定した体積基準の中央値をいう。また、モールドデポジットとは、成形における金型への付着物をいう。

[0024] （Ｂ１）成分の含有量は、本発明の液晶性組成物において、２０～４２質量％であることが好ましい。上記含有量が２０～４２質量％であると、溶融粘度及びＭＤが低減しやすい。接着性が向上しやすく、溶融粘度及びＭＤがより低減しやすいことから、上記含有量は、より好ましくは２１～４０質量％、更により好ましくは２３～３７質量％、特に好ましくは２５～３５質量％である。

[0025] ［（Ｂ２）繊維状充填剤］

本発明の液晶性樹脂組成物は、（Ｂ２）繊維状充填剤を含有することにより、耐熱性、例えば、高温剛性により評価されるような耐熱性に優れる成形体を与えることができる。（Ｂ２）繊維状充填剤は、１種単独で又は２種以上組み合わせて使用することができる。なお、高温剛性は、ＩＳＯ７５－１，２に準拠して荷重たわみ温度（以下、「ＤＴＵＬ」ともいう。）を測定することで評価される。

[0026] （Ｂ２）繊維状充填剤の重量平均繊維長は、２００μｍ以下であり、好ましくは２５～１７０μｍであり、より好ましくは３０～１５０μｍである。上記重量平均繊維長が２００μｍ超であると、液晶性樹脂組成物の流動性が十分となりにくい。上記重量平均繊維長が２５μｍ以上であると、本発明の液晶性樹脂組成物から得られる成形体は、機械的強度及び耐熱性が向上しやすい。なお、平均繊維長は実体顕微鏡画像をＣＣＤカメラからＰＣに取り込み、画像測定機によって画像処理手法により測定された値を採用する。

[0027] （Ｂ２）繊維状充填剤の好ましい平均繊維径は２０μｍ以下であり、より好ましい平均繊維径は５～１５μｍである。上記平均繊維径が２０μｍ以下であると、成形体表面の起毛を抑制しやすい。なお、平均繊維径は実体顕微鏡画像をＣＣＤカメラからＰＣに取り込み、画像測定機によって画像処理手法により測定された値を採用する。

[0028] 以上の形状を満足する繊維状充填剤であれば、何れの繊維を用いることができるが、（Ｂ２）繊維状充填剤としては、例えば、ガラス繊維、ミルドファイバー、カーボン繊維、アスベスト繊維、シリカ繊維、シリカ・アルミナ繊維、ジルコニア繊維、窒化硼素繊維、窒化硅素繊維、硼素繊維、チタン酸カリウム繊維、更にステンレス、アルミニウム、チタン、銅、真鍮等の金属の繊維状物等の無機質繊維状物質が挙げられる。本発明においては（Ｂ２）成分として、ミルドファイバーを使用することが好ましい。なお、本発明の液晶性樹脂組成物中の（Ｂ２）成分の形状と、配合される前の（Ｂ２）成分の形状とは異なる。上述の（Ｂ２）成分の形状は配合される前の形状である。配合される前の形状が上述の通りであれば、耐熱性に優れる成形体を得やすい。

[0029] （Ｂ２）成分の含有量は、本発明の液晶性樹脂組成物において、好ましくは８～１５質量％、より好ましくは８．５～１３質量％、更により好ましくは９～１１質量％である。（Ｂ２）成分の含有量が上記範囲内であると、液晶性樹脂組成物の流動性が十分に確保されつつ、液晶性樹脂組成物から得られる成形体の機械的強度及び耐熱性が向上しやすい。

[0030] （Ｂ１）タルクと（Ｂ２）繊維状充填剤との合計の含有量は、本発明の液晶性樹脂組成物において、好ましくは３５～５０質量％、より好ましくは３７～４６質量％、更により好ましくは３８～４４質量％である。（Ｂ２）成分の含有量が上記範囲内であると、液晶性樹脂組成物の流動性が十分に確保されつつ、液晶性樹脂組成物から得られる成形体の機械的強度及び耐熱性が向上しやすい。

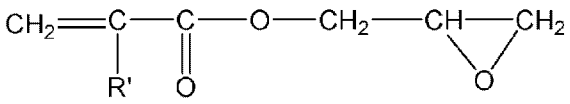
[0031] ［（Ｃ）エポキシ基含有共重合体］

本発明の液晶性組成物は、（Ｃ）エポキシ基含有共重合体を含有する。（Ｃ）エポキシ基含有共重合体は、１種単独で又は２種以上組み合わせて使用することができる。（Ｃ）エポキシ基含有共重合体としては、特に限定されず、例えば、（Ｃ１）エポキシ基含有オレフィン系共重合体及び（Ｃ２）エポキシ基含有スチレン系共重合体からなる群より選択される少なくとも１種が挙げられる。２．０～６．５質量％の（Ｃ）エポキシ基含有共重合体は、（Ｂ）タルクと組み合わせて用いることにより、本発明の液晶性樹脂組成物から得られる成形体の摺動摩耗性を低減させることに寄与する。

[0032] （Ｃ１）エポキシ基含有オレフィン系共重合体としては、例えば、α－オレフィンに由来する繰り返し単位とα，β－不飽和酸のグリシジルエステルに由来する繰り返し単位とから構成される共重合体が挙げられる。

[0033] α－オレフィンは特に限定されず、例えば、エチレン、プロピレン、ブテン等が挙げられ、中でもエチレンが好ましく用いられる。α，β－不飽和酸のグリシジルエステルは下記一般式（ＩＶ）で示されるものである。α，β－不飽和酸のグリシジルエステルは、例えばアクリル酸グリシジルエステル、メタクリル酸グリシジルエステル、エタクリル酸グリシジルエステル、イタコン酸グリシジルエステル等であり、特にメタクリル酸グリシジルエステルが好ましい。

[化4]



（ＩＶ）

[0034] （Ｃ１）エポキシ基含有オレフィン系共重合体において、α－オレフィンに由来する繰り返し単位の含有量は８７～９８質量％であり、α，β－不飽和酸のグリシジルエステルに由来する繰り返し単位の含有量は１３～２質量％であることが好ましい。

[0035] 本発明で用いる（Ｃ１）エポキシ基含有オレフィン系共重合体は、本発明を損なわない範囲で上記２成分以外に第３成分としてアクリロニトリル、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル、α－メチルスチレン、無水マレ

イン酸等のオレフィン系不飽和エステルの１種又は２種以上に由来する繰り返し単位を、上記２成分１００質量部に対し０～４８質量部含有してもよい。

[0036] 本発明の（Ｃ１）成分であるエポキシ基含有オレフィン系共重合体は、各成分に対応するモノマー及びラジカル重合触媒を用いて通常のラジカル重合法により容易に調製することができる。より具体的には、通常、α－オレフィンとα，β－不飽和酸のグリシジルエステルとをラジカル発生剤の存在下、５００～４０００気圧、１００～３００℃で適当な溶媒や連鎖移動剤の存在下又は不存在下に共重合させる方法により製造できる。また、α－オレフィンとα，β－不飽和酸のグリシジルエステル及びラジカル発生剤とを混合し、押出機の中で溶融グラフト共重合させる方法によっても製造できる。

[0037] （Ｃ２）のエポキシ基含有スチレン系共重合体としては、例えば、スチレン類に由来する繰り返し単位とα，β－不飽和酸のグリシジルエステルに由来する繰り返し単位とから構成される共重合体が挙げられる。α，β－不飽和酸のグリシジルエステルについては、（Ｃ１）成分で説明したものと同様であるため説明を省略する。

[0038] スチレン類としては、スチレン、α－メチルスチレン、ブロム化スチレン、ジビニルベンゼン等が挙げられ、スチレンが好ましく用いられる。

[0039] 本発明で用いる（Ｃ２）エポキシ基含有スチレン系共重合体は、上記２成分以外に第３成分として他のビニルモノマーの１種又は２種以上に由来する繰り返し単位を含有する多元共重合体であってもよい。第３成分として好適なものは、アクリロニトリル、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル、無水マレイン酸等のオレフィン系不飽和エステルの１種又は２種以上に由来する繰り返し単位である。これらの繰り返し単位を共重合体中に４０質量％以下含有するエポキシ基含有スチレン系共重合体が（Ｃ２）成分として好ましい。

[0040] （Ｃ２）エポキシ基含有スチレン系共重合体において、α，β－不飽和酸のグリシジルエステルに由来する繰り返し単位の含有量は２～２０質量％で

あり、スチレン類に由来する繰り返し単位の含有量は８０～９８質量％であることが好ましい。

[0041] （Ｃ２）エポキシ基含有スチレン系共重合体は、各成分に対応するモノマー及びラジカル重合触媒を用いて通常のラジカル重合法により調製することができる。より具体的には、通常、スチレン類とα，β－不飽和酸のグリシジルエステルとをラジカル発生剤の存在下、５００～４０００気圧、１００～３００℃で適当な溶媒や連鎖移動剤の存在下又は不存在下に共重合させる方法により製造できる。また、スチレン類とα，β－不飽和酸のグリシジルエステル及びラジカル発生剤とを混合し、押出機の中で溶融グラフト共重合させる方法によっても製造できる。

[0042] なお、（Ｃ）エポキシ基含有共重合体としては、（Ｃ１）エポキシ基含有オレフィン系共重合体が耐熱性の点で好ましい。（Ｃ１）成分と（Ｃ２）成分とを併用する場合、これら成分同士の割合は、適宜、要求される特性に沿って選択することができる。

[0043] （Ｃ）エポキシ基含有共重合体の含有量は、本発明の液晶性樹脂組成物において、２．０～６．５質量％である。（Ｃ）成分の含有量が上記範囲内であると、流動性を損なわず、摺動摩耗性が低減された成形体を得やすい。より好ましい上記含有量は２．５～６．０質量％であり、更により好ましい上記含有量は３．０～５．０質量％である。

[0044] ［（Ｄ）カーボンブラック］

本発明に任意成分として用いる（Ｄ）カーボンブラックは、樹脂着色に用いられる一般的に入手可能なものであれば、特に限定されるものではない。通常、（Ｄ）カーボンブラックには一次粒子が凝集して出来上がる塊状物が含まれているが、５０μｍ以上の大きさの塊状物が著しく多く含まれていない限り、本発明の樹脂組成物を成形してなる成形体の表面に多くのブツ（カーボンブラックが凝集した細かいブツブツ状突起物（細かい凹凸））は発生しにくい。上記塊状物粒子径が５０μｍ以上の粒子の含有率が２０ｐｐｍ以下であると、成形体表面の起毛抑制効果が高くなりやすい。好ましい含有率

は５ｐｐｍ以下である。

[0045] （Ｄ）カーボンブラックの配合量としては、液晶性樹脂組成物において、０．５～５質量％の範囲が好ましい。カーボンブラックの配合量が０．５質量％以上であると、得られる樹脂組成物の漆黒性が低下しにくく、遮光性に不安が出にくい。カーボンブラックの配合量が５質量％以下であると不経済となりにくく、またブツが発生しにくい。

[0046] ［（Ｅ）離型剤］

本発明に任意成分として用いる（Ｅ）離型剤としては、一般的に入手可能なものであれば、特に限定されるものではなく、例えば、脂肪酸エステル類、脂肪酸金属塩類、脂肪酸アミド類、低分子量ポリオレフィン等が挙げられ、ペンタエリスリトールの脂肪酸エステル（例えば、ペンタエリスリトールテトラステアレート）が好ましい。

[0047] （Ｅ）離型剤の配合量としては、液晶性樹脂組成物において、０．１～３質量％の範囲が好ましい。離型剤の配合量が０．１質量％以上であると、成形時の離型性が向上するとともに、摺動摩耗性が低減された成形体を得やすい。離型剤の配合量が３質量％以下であるとＭＤが低減しやすい。

[0048] ［その他の成分］

本発明の液晶性樹脂組成物には、本発明の効果を害さない範囲で、その他の重合体、その他の充填剤、一般に合成樹脂に添加される公知の物質、即ち、酸化防止剤や紫外線吸収剤等の安定剤、帯電防止剤、難燃剤、染料や顔料等の着色剤、潤滑剤、結晶化促進剤、結晶核剤等も要求性能に応じ適宜添加することができる。

[0049] その他の充填剤とは、（Ｂ１）タルク、（Ｂ２）繊維状充填剤、及び（Ｄ）カーボンブラック以外の充填剤をいい、例えば、シリカ等の粒状充填剤が挙げられる。但し、接着性の向上、並びに、溶融粘度、ＭＤ、及び摺動摩耗性の低減等の観点から、本発明の液晶性樹脂組成物は、マイカを含有しないことが好ましい。

[0050] ［耐摺動摩耗部材用液晶性樹脂組成物の調製方法］

本発明の耐摺動摩耗部材用液晶性樹脂組成物の調製方法は特に限定されない。例えば、上記（Ａ）、（Ｂ１）、（Ｂ２）、及び（Ｃ）成分を配合して、これらを１軸又は２軸押出機を用いて溶融混練処理することで、耐摺動摩耗部材用液晶性樹脂組成物の調製が行われる。

[0051] ［耐摺動摩耗部材用液晶性樹脂組成物］

[0052] 上記のようにして得られた本発明の液晶性樹脂組成物は、ＭＤ低減の観点から、溶融粘度が７０Ｐａ・ｓｅｃ未満であることが好ましい。溶融時の流動性が高く、成形性に優れる点も本発明の液晶性樹脂組成物の特徴の一つである。上記溶融粘度は、より好ましくは６０Ｐａ・ｓｅｃ以下であり、更により好ましくは５５Ｐａ・ｓｅｃ以下である。上記溶融粘度の下限は特に限定されず、例えば、３０Ｐａ・ｓｅｃ以上でよく、４０Ｐａ・ｓｅｃでもよい。本明細書において、溶融粘度としては、液晶性樹脂の融点よりも１０～２０℃高いシリンダー温度、せん断速度１０００ｓｅｃ$^{-1}$の条件で、ＩＳＯ１１４４３に準拠した測定方法で得られた値を採用する。

[0053] ＜耐摺動摩耗部材＞

本発明の液晶性樹脂組成物を用いて、耐摺動摩耗部材を製造する。本発明の耐摺動摩耗部材は、従来と同等の接着性、機械的強度、及び耐熱性を有しつつ、摺動摩耗性が低減されている。本発明の耐摺動摩耗部材は、使用時に２つ以上の部材が動的に接触するような部品に用いることができ、具体的には、例えば、ＦＰＣコネクター等のコネクター；メモリーカードソケット等のソケット；レンズホルダー等のカメラモジュール用部品；リレー等に用いることができる。

実施例

[0054] 以下に実施例を挙げて、本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれら実施例のみに限定されるものではない。

[0055] ＜液晶性樹脂＞

・液晶性ポリエステルアミド樹脂

重合容器に下記の原料を仕込んだ後、反応系の温度を１４０℃に上げ、１

４０℃で１時間反応させた。その後、更に３４０℃まで４．５時間かけて昇温し、そこから１５分かけて１０Ｔｏｒｒ（即ち１３３０Ｐａ）まで減圧にして、酢酸、過剰の無水酢酸、及びその他の低沸分を留出させながら溶融重合を行った。撹拌トルクが所定の値に達した後、窒素を導入して減圧状態から常圧を経て加圧状態にして、重合容器の下部からポリマーを排出し、ストランドをペレタイズしてペレットを得た。得られたペレットについて、窒素気流下、３００℃で２時間の熱処理を行って、目的のポリマーを得た。得られたポリマーの融点は３３６℃、３５０℃における溶融粘度は１９．０Ｐａ・ｓであった。なお、上記ポリマーの溶融粘度は、後述する溶融粘度の測定方法と同様にして測定した。

（Ｉ）４－ヒドロキシ安息香酸（ＨＢＡ）；１３８０ｇ（６０モル％）

（ＩＩ）２－ヒドロキシ－６－ナフトエ酸（ＨＮＡ）；１５７ｇ（５モル％）

（ＩＩＩ）テレフタル酸（ＴＡ）；４８４ｇ（１７．５モル％）

（ＩＶ）４，４’－ジヒドロキシビフェニル（ＢＰ）；３８８ｇ（１２．５モル％）

（Ｖ）４－アセトキシアミノフェノール（ＡＰＡＰ）；１２６ｇ（５モル％）

金属触媒（酢酸カリウム触媒）；１１０ｍｇ

アシル化剤（無水酢酸）；１６５９ｇ

[0056] ＜液晶性樹脂以外の材料＞

・タルク：クラウンタルクＰＰ（松村産業（株）製、タルク、メディアン径１４．６μｍ）

・繊維状充填剤１：ＰＦ７０Ｅ００１（日東紡（株）製、ミルドファイバー、平均繊維径１０μｍ、平均繊維長７０μｍ（メーカー公称値））

なお、上記のメーカー公称値は、組成物中での実測値である表１中の値とは異なっている。

・繊維状充填剤２：ＥＣＳ０３Ｔ－７８６Ｈ（日本電気硝子（株）製、ガラ

ス繊維、平均繊維径１０μｍ、長さ３ｍｍのチョプドストランド）

・エポキシ基含有オレフィン系共重合体：ボンドファースト２Ｃ（住友化学（株）製、エチレン－グリシジルメタクリレート共重合体、グリシジルメタクリレートの含有量６質量％）

・カーボンブラック：ＶＵＬＣＡＮ　ＸＣ３０５（キャボットジャパン（株）製、平均粒子径２０ｎｍ、粒子径５０μｍ以上の粒子の割合が２０ｐｐｍ以下）

・離型剤：ペンタエリスリトールテトラステアレート（エメリーオレオケミカルズジャパン（株）製）

[0057] ＜耐摺動摩耗部材用液晶性樹脂組成物の製造＞

上記成分を、表１に示す割合で二軸押出機（（株）日本製鋼所製ＴＥＸ３０α型）を用いて、シリンダー温度３５０℃にて溶融混練し、耐摺動摩耗部材用液晶性樹脂組成物ペレットを得た。

[0058] ＜重量平均繊維長＞

液晶性樹脂組成物中の繊維状充填剤の重量平均繊維長は下記の方法で測定した。

液晶性樹脂組成物ペレット５ｇを６００℃で２時間加熱し灰化した。灰化残渣を５質量％ポリエチレングリコール水溶液に十分分散させた後、スポイトでシャーレに移し、顕微鏡で繊維状充填剤を観察した。同時に画像測定器（（株）ニレコ製ＬＵＺＥＸＦＳ）を用いて繊維状充填剤の重量平均繊維長を測定した。

[0059] ＜溶融粘度＞

実施例及び比較例の液晶性樹脂組成物の溶融粘度を、上記ペレットを用いて測定した。具体的には、キャピラリー式レオメーター（（株）東洋精機製作所製、キャピログラフ１Ｄ：ピストン径１０ｍｍ）により、シリンダー温度３５０℃、せん断速度１０００ｓｅｃ$^{-1}$の条件での見かけの溶融粘度をＩＳＯ　１１４４３に準拠して測定した。測定には、内径１ｍｍ、長さ２０ｍｍのオリフィスを用いた。結果を表１に示す。

[0060] ＜曲げ試験＞

実施例及び比較例のペレットを、成形機（住友重機械工業（株）製　「ＳＥ１００ＤＵ」）を用いて、以下の成形条件で成形し、１３０ｍｍ×１３ｍｍ×０．８ｍｍの曲げ試験片を作製した。この試験片を用いて、ＡＳＴＭＤ７９０に準拠し、曲げ強度、曲げ弾性率、及び破断歪を測定した。このうち、曲げ弾性率及び曲げ強度の測定結果を表１に示す。

〔成形条件〕

シリンダー温度：　３５０℃

金型温度：　９０℃

射出速度：　３３ｍｍ／ｓｅｃ

保圧：　５０ＭＰａ

[0061] ［荷重たわみ温度（ＤＴＵＬ）］

実施例及び比較例のペレットを、成形機（住友重機械工業（株）製　「ＳＥ１００ＤＵ」）を用いて、以下の成形条件で成形し、測定用試験片（４ｍｍ×１０ｍｍ×８０ｍｍ）を得た。この試験片を用いて、ＩＳＯ７５－１，２に準拠した方法で荷重たわみ温度を測定した。なお、曲げ応力としては、１．８ＭＰａを用いた。結果を表１に示す。

〔成形条件〕

シリンダー温度：　３５０℃

金型温度：　８０℃

射出速度：　３３ｍｍ／ｓｅｃ

[0062] ＜エポキシ接着性＞

実施例及び比較例のペレットを、成形機（住友重機械工業（株）製　「ＳＥ１００ＤＵ」）を用いて、以下の成形条件で成形し、試験片（ＩＳＯ試験片Ｔｙｐｅ１Ａ、厚み４ｍｍ）を得た。この試験片を２分割して、図１（ａ）に示すように、エポキシ系接着剤（ヘンケル社製ロックタイト３１２８ＮＨ）で貼り合わせた（硬化条件：８０℃×３０分）。その後、図１（ｂ）に示すように、貼り合わされた試験片を設置して、引張試験機を用いて、矢印

方向に荷重を加えて、剥がれたときの荷重から、接着強度を評価した。結果を表１に示す。

〔成形条件〕

シリンダー温度：　３５０℃

金型温度：　８０℃

射出速度：　３３ｍｍ／ｓｅｃ

〔引張試験条件〕

試験機：オリエンテック、テンシロンＲＴＣ－１３２５Ａ

試験速度：１０ｍｍ／ｍｉｎ

[0063] ＜シャルピー衝撃試験＞

実施例及び比較例のペレットを、成形機（住友重機械工業（株）製　「ＳＥ１００ＤＵ」）を用いて、以下の成形条件で測定用試験片（４ｍｍ×１０ｍｍ×８０ｍｍ）に成形した。この試験片を用いて、ＩＳＯ　１７９－１に準拠した方法でシャルピー衝撃値を測定した。結果を表１に示す。

〔成形条件〕

シリンダー温度：　３５０℃

金型温度：　８０℃

背圧：　２．０ＭＰａ

射出速度：　３３ｍｍ／ｓｅｃ

[0064] ＜摺動摩耗量＞

実施例及び比較例のペレットを、成形機（住友重機械工業（株）製　「ＳＥ１００ＤＵ」）を用いて、以下の成形条件で成形し、測定用ピン（直径１０ｍｍ、長さ１０ｍｍ）及び測定用試験片（８０ｍｍ×８０ｍｍ×１ｍｍ）を得た。図２に示す通り、測定用試験片上で測定用ピンに荷重をかけ、下記の往復摺動条件で往復摺動試験を行った後、測定用ピンと測定用試験片との合計の質量減少量を算出して、摺動摩耗量とした。結果を表１に示す。

〔成形条件〕

シリンダー温度：　３５０℃

金型温度：　８０℃

射出速度：　３３ｍｍ／ｓｅｃ

〔往復摺動条件〕

すべり速度：５ｃｍ／ｓｅｃ

ストローク：２０ｍｍ

荷重：９．８Ｎ（１ｋｇ重）

往復回数：３０００回

[0065] [表1]

		比較例1	比較例2	実施例1	実施例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
液晶性樹脂	液晶性ﾎﾟﾘｴｽﾃﾙｱﾐﾄﾞ	58.7	57.7	55.7	53.7	50.7	65.7	55.7	55.7
タルク		30	30	30	30	30	30	40	30
繊維状充填剤１	ﾐﾙﾄﾞﾌｧｲﾊﾞｰ	10	10	10	10	10	0	0	0
繊維状充填剤２	ｶﾞﾗｽ繊維	0	0	0	0	0	0	0	10
エポキシ基含有共重合体	ｴﾁﾚﾝｰｸﾞﾘｼｼﾞﾙﾒﾀｸﾘﾚｰﾄ共重合体	0	1	3	5	8	3	3	3
カーボンブラック		1	1	1	1	1	1	1	1
離型剤	ﾍﾟﾝﾀｴﾘｽﾘﾄｰﾙﾃﾄﾗｽﾃｱﾚｰﾄ	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
重量平均繊維長	μｍ	114	114	112	113	110	添加せず	添加せず	380
溶融粘度	Pa･sec	43	47	56	65	－注）	43	53	63
曲げ弾性率	MPa	10600	10400	9900	9500	－	9000	9300	11100
曲げ強度	MPa	130	127	123	119	－	126	113	160
ＤＴＵＬ	℃	235	234	233	231	－	223	228	250
エポキシ接着性	MPa	2.8	2.7	2.8	2.7	－	1.3	2.9	1.4
シャルピー衝撃値	kJ/m^2	5.7	5.4	4.7	4	－	12	4.2	19
摺動摩耗量	mg	0.4	0.3	0	0	－	0	0	0.3

注）－：樹脂温上昇及び粘度増加により押出不可

[0066]　表１に記載の結果から明らかなように、実施例の成形体は、従来と同等の接着性、機械的強度、及び耐熱性を有しつつ、摺動摩耗性が低減されていることが確認された。

請求の範囲

[請求項1] （Ａ）液晶性樹脂、

（Ｂ１）タルク、

（Ｂ２）繊維状充填剤、及び

（Ｃ）エポキシ基含有共重合体

を含有し、

前記（Ｂ１）タルクのメディアン径は、５０μｍ以下であり、

前記（Ｂ２）繊維状充填剤の重量平均繊維長は、２００μｍ以下であり、

前記（Ｃ）エポキシ基含有共重合体の含有量は、２．０～６．５質量％である耐摺動摩耗部材用液晶性樹脂組成物。

[請求項2] 前記（Ｂ１）タルクの含有量は、２０～４２質量％であり、

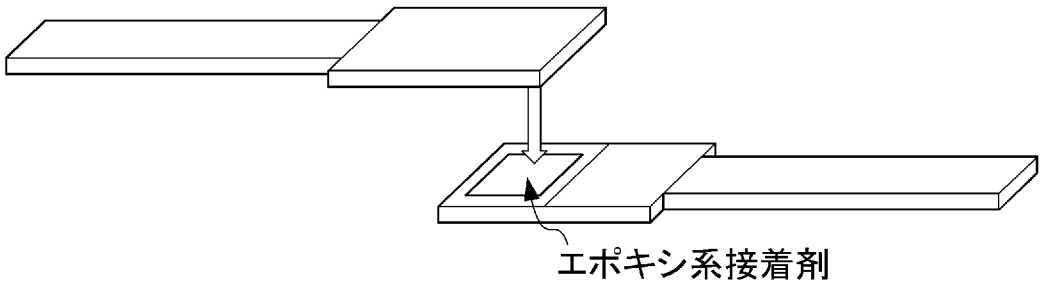
前記（Ｂ２）繊維状充填剤の含有量は、８～１５質量％であり、

前記（Ｂ１）タルクと前記（Ｂ２）繊維状充填剤との合計の含有量は、３５～５０質量％である請求項１に記載の組成物。

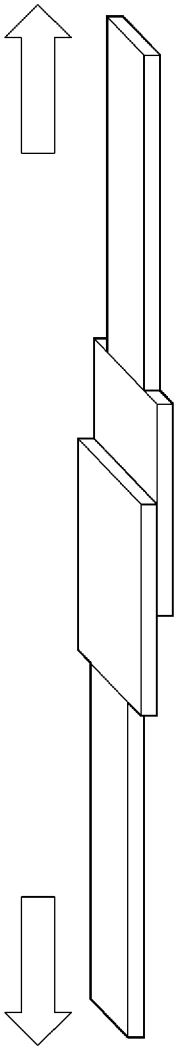
[請求項3] 請求項１又は２に記載の組成物からなる耐摺動摩耗部材。

[図1]

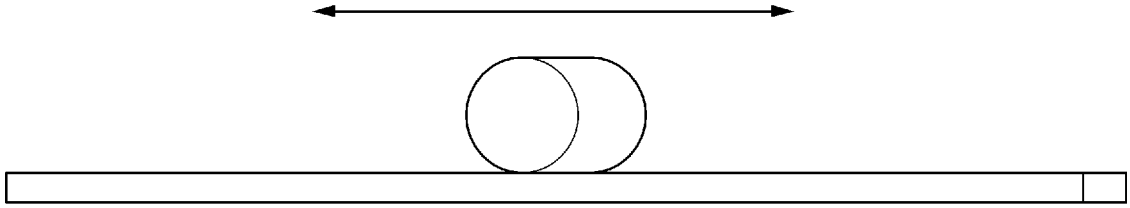
(a)



(b)



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/032096

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. C08L101/12(2006.01)i, C08K3/34(2006.01)i, C08K7/02(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. C08L101/12, C08K3/34, C08K7/02

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)
CA/REGISTRY (STN)
Japio-GPG/FX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2015-949 A (POLYPLASTICS CO., LTD.) 05 January 2015, claims, examples (Family: none)	1, 3 2
A	CN 106633705 A (JIANGSUWOTE SPECIAL MAT MFG CO., LTD.) 10 May 2017, claims, examples (Family: none)	1-3
A	WO 2017/110424 A1 (POLYPLASTICS CO., LTD.) 29 June 2017, claims, examples, comparative examples & KR 10-2018-0053412 A & TW 201736507 A	1-3
P, X P, A	JP 2018-106005 A (POLYPLASTICS CO., LTD.) 05 July 2018, claims, comparative examples (Family: none)	1, 3 2

☐ 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 October 2018 (02.10.2018)	16 October 2018 (16.10.2018)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０３２０９６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C08L101/12(2006.01)i, C08K3/34(2006.01)i, C08K7/02(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.　C08L101/12, C08K3/34, C08K7/02

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）

CA/REGISTRY (STN)
Japio-GPG/FX

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 A	JP 2015-949 A (ポリプラスチックス株式会社) 2015.01.05, 特許請求の範囲, 実施例 (ファミリーなし)	1,3 2
A	CN 106633705 A (JIANGSU WOTE SPECIAL MAT MFG CO LTD) 2017.05.10, 特許請求の範囲, 実施例 (ファミリーなし)	1-3
A	WO 2017/110424 A1 (ポリプラスチックス株式会社) 2017.06.29, 請求の範囲, 実施例, 比較例 & KR 10-2018-0053412 A & TW 201736507 A	1-3

☑　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
０２．１０．２０１８	１６．１０．２０１８

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　４１６６
松元　洋
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
P,X P,A	JP 2018-106005 A（ポリプラスチックス株式会社）2018.07.05，特許請求の範囲，比較例（ファミリーなし）	1,3 2