(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1月25日(25.01.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/016473 A1

(51) 国際特許分類:
C08L 33/00 (2006.01) *C08K 5/20* (2006.01)
C08K 5/04 (2006.01) *C08L 83/04* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/025912

(22) 国際出願日： 2017年7月18日(18.07.2017)

(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 2016-143715 2016年7月21日(21.07.2016) JP

(71) 出願人: 三菱ケミカル株式会社(**MITSUBISHI CHEMICAL CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008251 東京都千代田区丸の内一丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 植田 治夫(**UEDA Haruo**); 〒1008251 東京都千代田区丸の内一丁目1番1号 三菱ケミカル株式会社内 Tokyo (JP).

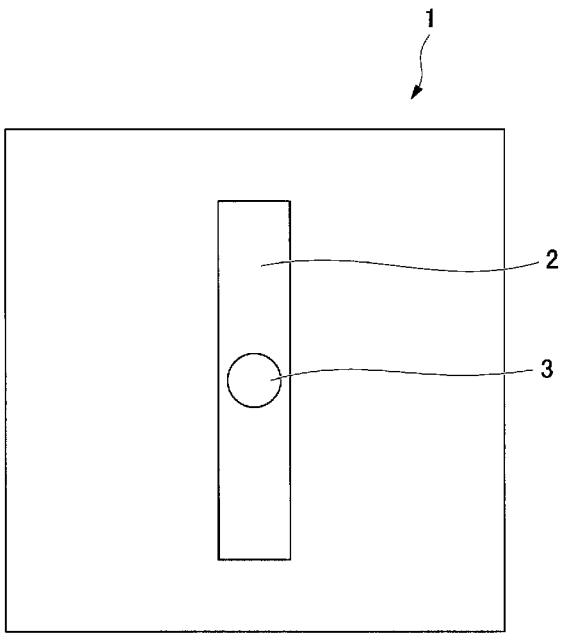
(74) 代理人: 田▲崎▼ 聡, 外 (**TAZAKI Akira** et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).

(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,

(54) **Title:** THERMOPLASTIC RESIN COMPOSITION, MOLDED ARTICLE, AND VEHICLE MATERIAL

(54) 発明の名称： 熱可塑性樹脂組成物、成形体及び車両材料

[図1]



(57) **Abstract:** Provided are: a thermoplastic resin composition which has excellent glossiness and color development and is capable of forming a molded article having excellent scratch resistance; a molded article thereof; and a vehicle material which includes the molded article and thus has excellent glossiness and color development, as well as excellent scratch resistance. Specifically provided are a thermoplastic resin composition which includes an acrylic resin (A), silicone (B), and a fatty acid compound (C), a molded article thereof, and a vehicle material which includes the molded article.

WO 2018/016473 A1

[続葉有]

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).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: 光沢性と発色性に優れ、かつ耐傷付性に優れる成形体を成形しうる熱可塑性樹脂組成物、およびその成形体、並びにその成形体を含む光沢性と発色性に優れ、かつ耐傷付性に優れる車両材料を提供する。具体的には、アクリル樹脂(A)、シリコーン(B)及び脂肪酸化合物(C)を含む熱可塑性樹脂組成物、その成形体、及びその成形体を含む車両材料を提供する。

明　細　書

発明の名称 ： 熱可塑性樹脂組成物、成形体及び車両材料

技術分野

[0001] 本発明は、熱可塑性樹脂組成物、成形体及び車両材料に関する。

本願は、２０１６年７月２１日に日本に出願された特願２０１６－１４３７１５に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] アクリル樹脂は、その優れた外観、耐傷付性、耐薬品性から、洗面化粧台、浴槽、水洗便器等の住宅設備向け材料；建築材料；車両等の内外装材料；等の多くの用途に広く用いられている。

アクリル樹脂は、上記用途に用いる場合、人や物との接触により製品に傷が付くことがあるため、より優れた耐傷付性が求められる。

[0003] 特許文献１には、衝撃補強材とシロキサン化合物を含むアクリル樹脂組成物が開示されている。

特許文献２には、ゴム、エチレン・ビニル共重合体、脂肪酸アミド及びグラフト共重合体を含む表面物性改良剤を配合したアクリル樹脂組成物が開示されている。

特許文献３には、特定構造の有機変性ポリシロキサン若しくはポリシロキサンブロック及びポリエステルブロックを有するポリシロキサン（ブロックコポリマー）を含むアクリル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：特表２０１３－５０４６８０号公報

特許文献2：特開２０１５－１３１９４８号公報

特許文献3：特表２０１３－５３７２５２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献１で開示されているアクリル樹脂組成物は、成形体の表面滑り性が十分でなく、成形体の耐傷付性に劣る。

特許文献２で開示されているアクリル樹脂組成物は、耐スクラッチ性が向上するものの、表面物性改良剤を構成する材料が多く、アクリル樹脂の特徴である光沢性と発色性が損なわれてしまう。

特許文献３で開示されているアクリル樹脂組成物は、光沢性と発色性に優れているが、耐傷付性が不十分であった。

[0006] そこで、本発明は、光沢性と発色性に優れ、かつ耐傷付性に優れる成形体、及びその製造原料となりうる熱可塑性樹脂組成物を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、以下の態様を有する。

［１］アクリル樹脂（Ａ）、シリコーン（Ｂ）及び脂肪酸化合物（Ｃ）を含む熱可塑性樹脂組成物。

［２］前記シリコーン（Ｂ）が、有機変性シリコーン及びジメチルシリコーンオイルから選ばれる少なくとも１種である、［１］に記載の熱可塑性樹脂組成物。

［３］前記有機変性シリコーンが、ポリエステル変性シリコーンである、［２］に記載の熱可塑性樹脂組成物。

［４］前記脂肪酸化合物（Ｃ）が、脂肪酸アミド化合物である、［１］～［３］のいずれかに記載の熱可塑性樹脂組成物。

［５］前記脂肪酸アミド化合物が、不飽和脂肪酸アミド化合物である、［４］に記載の熱可塑性樹脂組成物。

［６］前記不飽和脂肪酸アミド化合物が、エルカ酸アミドである、［５］に記載の熱可塑性樹脂組成物。

［７］前記シリコーン（Ｂ）の含有量が、前記アクリル樹脂（Ａ）１００質量部に対し、０．１質量部以上１０質量部以下である、［１］～［６］のいずれかに記載の熱可塑性樹脂組成物。

［８］前記シリコーン（Ｂ）の含有量が、前記アクリル樹脂（Ａ）１００質量部に対し、０．２質量部以上８質量部以下である、［７］に記載の熱可塑性樹脂組成物。

［９］前記シリコーン（Ｂ）の含有量が、前記アクリル樹脂（Ａ）１００質量部に対し、１．０質量部以上４質量部以下である、［８］に記載の熱可塑性樹脂組成物。

［１０］前記脂肪酸化合物（Ｃ）の含有量が、前記アクリル樹脂（Ａ）１００質量部に対し、０．０１質量部以上５質量部以下である、［１］～［６］のいずれかに記載の熱可塑性樹脂組成物。

［１１］前記脂肪酸化合物（Ｃ）の含有量が、前記アクリル樹脂（Ａ）１００質量部に対し、０．２質量部以上４質量部以下である、［１０］に記載の熱可塑性樹脂組成物。

［１２］さらに衝撃補強材（Ｄ）を含む、［１］～［１１］のいずれかに記載の熱可塑性樹脂組成物。

［１３］前記熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の耐傷付性試験前後のΔＬ*が４．０以下である、［１］～［１２］のいずれかに記載の熱可塑性樹脂組成物。

［１４］前記熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の耐傷付性試験前後の２０°光沢度保持率が７０％以上である、［１］～［１３］のいずれかに記載の熱可塑性樹脂組成物。

［１５］［１］～［１４］のいずれかに記載の熱可塑性樹脂組成物が成形されてなる成形体。

［１６］アクリル樹脂（Ａ）、シリコーン（Ｂ）及び脂肪酸化合物（Ｃ）を含む熱可塑性樹脂組成物が成形されてなる成形体であって、

前記成形体の耐傷付性試験前後のΔＬ*が４．０以下であり、耐傷付性試験前後の２０°光沢度保持率が７０％以上である成形体。

［１７］［１５］又は［１６］に記載の成形体を含む車両材料。

発明の効果

[0008] 本発明の熱可塑性樹脂組成物は、本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形して得られる成形体が光沢性と発色性に優れ、かつ耐傷付性に優れる。

本発明の成形体は光沢性と発色性に優れ、かつ耐傷付性に優れる。

本発明の車両材料は、本発明の成形体を含むため、光沢性と発色性に優れ、かつ耐傷付性に優れる。

[0009] 本発明の、得られる成形体が光沢性と発色性に優れ、かつ耐傷付性に優れる熱可塑性樹脂組成物、及び光沢性と発色性に優れ、かつ耐傷付性に優れる成形体は、車両材料、住宅設備向け材料、建築材料等の内外装材料等若しくはその原料として好適に使用できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の成形体の評価に用いる耐傷付性試験の概要を説明する模式図である。なお、図中の矢印は、実施例における射出成形時のゲート位置からのＭＤ方向（成形時の流れ方向）を示す。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明を詳細に説明する。

[0012] 本明細書において、「（メタ）アクリレート」は、「アクリレート」及び「メタクリレート」から選ばれる少なくとも１種を意味し、「（メタ）アクリル酸」は、「アクリル酸」及び「メタクリル酸」から選ばれる少なくとも１種を意味する。

本明細書において、「単量体」は未重合の化合物を意味し、「繰り返し単位」は単量体が重合することによって形成された前記単量体に由来する単位を意味する。繰り返し単位は、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ものであってもよい。

本明細書において、「質量％」は全体量１００質量％中に含まれる所定の成分の含有量を示す。

[0013] ＜熱可塑性樹脂組成物＞

本発明の熱可塑性樹脂組成物は、アクリル樹脂（Ａ）、シリコーン（Ｂ）

及び脂肪酸化合物（Ｃ）を含む。

[0014] 本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の耐傷付性試験前後のΔＬ＊は４．０以下である。

本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の耐傷付性試験前後の２０°光沢度保持率は７０％以上である。

[0015]（アクリル樹脂（Ａ））

本発明の熱可塑性樹脂組成物は、アクリル樹脂（Ａ）を含む。

アクリル樹脂（Ａ）は、アクリル樹脂（Ａ）に含まれる全ての繰返し単位の質量の合計（１００質量％）に対して、メチルメタクリレート由来の繰り返し単位を５０質量％以上含む重合体（Ａ１）であることが好ましい。

[0016]［重合体（Ａ１）］

重合体（Ａ１）は、アクリル樹脂（Ａ）に含まれる全ての繰返し単位の質量の合計（１００質量％）に対して、メチルメタクリレート由来の繰り返し単位を５０質量％以上含み、例えば、メチルメタクリレートの単独重合体、メチルメタクリレートと他の単量体との共重合体等が挙げられる。

透明性、耐熱性及び耐侯性等のアクリル樹脂本来の性能を損なわないことから、メチルメタクリレートの単独重合体、メチルメタクリレート由来の繰り返し単位を７０質量％以上含む共重合体が好ましく、メチルメタクリレートの単独重合体、メチルメタクリレート由来の繰り返し単位を９０質量％以上含む共重合体がより好ましい。

[0017] 他の単量体としては、メチルメタクリレートと共重合可能な単量体であれば、特に制限されるものではなく、例えば、メチルアクリレート、エチル（メタ）アクリレート、ｎ－プロピル（メタ）アクリレート、ｉｓｏ－プロピル（メタ）アクリレート、ｎ－ブチル（メタ）アクリレート、ｉｓｏ－ブチル（メタ）アクリレート、ｓｅｃ－ブチル（メタ）アクリレート、ｔｅｒｔ－ブチル（メタ）アクリレート、ｎ－ヘキシル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、ｎ－オクチル（メタ）アクリレート、２－エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ドデシル（メタ）アクリレート、

トリデシル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート、フェニル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、フェノキシエチル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート、グリシジル（メタ）アクリレート、テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート、ノルボルニル（メタ）アクリレート、アダマンチル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンタニル（メタ）アクリレート、テトラシクロドデカニル（メタ）アクリレート、シクロヘキサンジメタノールモノ（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、３－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、３－ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、４－ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、２－メトキシエチル（メタ）アクリレート、２－エトキシエチル（メタ）アクリレート、３－メトキシブチル（メタ）アクリレート、ブトキシエチル（メタ）アクリレート、メトキシトリエチレングリコール（メタ）アクリレート、メトキシジプロピレングリコール（メタ）アクリレート、２－（メタ）アクリロイルオキシメチル－２－メチルビシクロヘプタン、４－（メタ）アクリロイルオキシメチル－２－メチル－２－エチル－１，３－ジオキソラン、４－（メタ）アクリロイルオキシメチル－２－メチル－２－イソブチル－１，３－ジオキソラン等のメチルメタクリレート以外の（メタ）アクリレート化合物；（メタ）アクリル酸；（メタ）アクリロニトリル；（メタ）アクリルアミド、Ｎ－ジメチル（メタ）アクリルアミド、Ｎ－ジエチル（メタ）アクリルアミド、Ｎ－ブチル（メタ）アクリルアミド、ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリルアミド、Ｎ－メチロール（メタ）アクリルアミド、Ｎ－メトキシメチル（メタ）アクリルアミド、Ｎ－ブトキシメチル（メタ）アクリルアミド、ヒドロキシエチル（メタ）アクリルアミド、メチレンビス（メタ）アクリルアミド等の（メタ）アクリルアミド化合物；スチレン、α－メチルスチレン等の芳香族ビニル化合物；ビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、２－ヒドロキシエチルビニルエー

テル等のビニルエーテル化合物；酢酸ビニル、酪酸ビニル等のカルボン酸ビニル化合物；エチレン、プロピレン、ブテン、イソブテン等のオレフィン化合物等が挙げられる。

[0018] これらの中でも、透明性、耐熱性及び耐候性等のアクリル樹脂本来の性能を損なわないことから、メチルメタクリレート以外の（メタ）アクリレート化合物が好ましく、さらに本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の耐熱分解性に優れることから、メチルアクリレート、エチルアクリレート、ｎ－ブチルアクリレートがより好ましく、メチルアクリレート、エチルアクリレートがさらに好ましい。

[0019] 他の単量体は、メチルメタクリレートと共重合体を形成するための単量体として、１種を単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

[0020] 他の単量体由来の繰り返し単位の含有率は、透明性、耐熱性及び耐候性等のアクリル樹脂本来の性能を損なわないことから、アクリル樹脂（Ａ）に含まれる全ての繰返し単位の質量の合計（１００質量％）に対して５０質量％以下が好ましく、３０質量％以下がより好ましく、１０質量％以下が更に好ましい。

[0021] 重合体（Ａ１）の質量平均分子量は、２０，０００～２００，０００が好ましく、５０，０００～１５０，０００がより好ましい。

重合体（Ａ１）の質量平均分子量が前記下限値以上であると、本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の機械特性に優れる。重合体（Ａ１）の質量平均分子量が前記上限値以下であると、溶融成形時の流動性に優れる。

[0022] なお、本明細書において、質量平均分子量は、標準試料として標準ポリスチレンを用い、ゲルパーミエーションクロマトグラフィーを用いて測定した値とした。

[0023] 重合体（Ａ１）は、例えば、塊状重合法、懸濁重合法、乳化重合法、溶液重合法等の公知の方法で製造することができる。生産性に優れることから、重合体（Ａ１）は、塊状重合法、懸濁重合法によって製造されることが好ましく、塊状重合によって製造されることがより好ましい。

[0024] 本発明の熱可塑性樹脂組成物の全体の質量（１００質量％）に占めるアクリル樹脂（Ａ）の含有量は、５５質量％以上９９質量％以下が好ましい。前記下限値は７０質量％がより好ましく、９０質量％がさらに好ましい。また、前記上限値は９８質量％がより好ましく、９７質量％がさらに好ましい。即ち、本発明の熱可塑性樹脂組成物の全体の質量（１００質量％）に占めるアクリル樹脂（Ａ）の含有量は、７０質量％以上９８質量％以下がより好ましく、９０質量％以上９７質量％以下がさらに好ましい。

本発明の熱可塑性樹脂組成物の全体の質量（１００質量％）に占めるアクリル樹脂（Ａ）の含有量が前記下限値以上であれば、本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体が、透明性、耐熱性及び耐侯性等のアクリル樹脂本来の性能を損ないにくい。本発明の熱可塑性樹脂組成物の全体の質量（１００質量％）に占めるアクリル樹脂（Ａ）の含有量が前記上限値以下であれば、本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の耐傷付性に優れる。

[0025]（シリコーン（Ｂ））

本発明の熱可塑性樹脂組成物は、シリコーン（Ｂ）を含む。

本発明の熱可塑性樹脂組成物がシリコーン（Ｂ）を含むことで、本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の耐傷付性が良好となる。

[0026] シリコーン（Ｂ）は、ポリオルガノシロキサンを主鎖とする重合体を含むものである。

ポリオルガノシロキサンを主鎖とする重合体のうち、本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の耐傷付性が良好となることから、有機変性シリコーン及びジメチルシリコーンオイルから選ばれる少なくとも１種であることが好ましい。

[0027] 有機変性シリコーンとしては、アクリル樹脂（Ａ）との相溶性に優れ、本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体が発色性と光沢性に優れる上、耐傷付性に優れることから、ポリエステル変性シリコーンが好ましい。ポリエステル変性シリコーンとは、ポリジメチルシロキサン（ＰＤＭＳ）の側鎖に飽和ポリエステル基が付加した化合物のことをいう。

[0028] 本発明の熱可塑性樹脂組成物に含まれる、アクリル樹脂（Ａ）の質量（１００質量部）に対するシリコーン（Ｂ）の含有量は、０．１質量部以上１０質量部以下が好ましい。前記下限値は０．２質量部がより好ましく、１．０質量部がさらに好ましい。また、前記上限値は８質量部がより好ましく、４質量部がさらに好ましい。即ち、本発明の熱可塑性樹脂組成物に含まれる、アクリル樹脂（Ａ）の質量（１００質量部）に対するシリコーン（Ｂ）の含有量は、０．２質量部以上８質量部以下がより好ましく、１．０質量部以上４質量部以下がさらに好ましい。

本発明の熱可塑性樹脂組成物に含まれる、アクリル樹脂（Ａ）の質量（１００質量部）に対するシリコーン（Ｂ）の含有量が前記下限値以上であると、本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の耐傷付性に優れる。本発明の熱可塑性樹脂組成物に含まれる、アクリル樹脂（Ａ）の質量（１００質量部）に対するシリコーン（Ｂ）の含有量が前記上限値以下であると、本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体が、透明性、耐熱性及び耐侯性等のアクリル樹脂本来の性能を損ないにくい。

[0029] ＜脂肪酸化合物（Ｃ）＞

本発明の熱可塑性樹脂組成物は、脂肪酸化合物（Ｃ）を含む。

本発明の熱可塑性樹脂組成物が脂肪酸化合物（Ｃ）を含むことで、本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の表面滑り性が向上し、かつ耐傷付性が優れる。

[0030] とりわけ、シリコーン（Ｂ）が有機変性シリコーン及びジメチルシリコーンオイルから選ばれる少なくとも１種であり、かつ、前記シリコーン（Ｂ）と脂肪酸化合物（Ｃ）とを併用することで、脂肪酸化合物（Ｃ）を使用しない場合と比較して、本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の耐傷付性がより良好となる。

[0031] 脂肪酸化合物（Ｃ）としては、例えば、脂肪酸アミド化合物、脂肪酸アルキル化合物、脂肪酸グリセリド化合物等が挙げられる。

脂肪酸化合物（Ｃ）の炭素数は、１０～２５が好ましく、１７～２３がよ

り好ましい。脂肪酸化合物（Ｃ）の炭素数が１０以上であると、アクリル樹脂（Ａ）との相溶性に優れ、成形体の耐傷付性に優れる。また、脂肪酸化合物（Ｃ）の炭素数が２５以下であると、脂肪酸化合物（Ｃ）の製造が容易である。

[0032] 脂肪酸化合物（Ｃ）としては、本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の耐傷付性に優れることから、脂肪酸アミド化合物が好ましい。

[0033] 脂肪酸アミド化合物としては、例えば、飽和脂肪酸アミド化合物、不飽和脂肪酸アミド化合物、ビス脂肪酸アミド化合物等が挙げられる。本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の耐傷付性に優れることから、不飽和脂肪酸アミド化合物が好ましい。

[0034] 不飽和脂肪酸アミドとしては、例えば、エルカ酸アミド、オレイン酸アミド、ブラシジン酸アミド、エライジン酸アミド等が挙げられる。本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の耐傷付性に優れることから、エルカ酸アミド、オレイン酸アミドが好ましく、エルカ酸アミドがより好ましい。

[0035] 飽和脂肪酸アミド化合物としては、例えば、ラウリン酸アミド、パルミチン酸アミド、ステアリン酸アミド、ベヘニン酸アミド等が挙げられる。

[0036] ビス脂肪酸アミド化合物としては、例えば、メチレンビスステアリン酸アミド、メチレンビスオレイン酸アミド、エチレンビスステアリン酸アミド、エチレンビスオレイン酸アミド等のビス脂肪酸アミド；ステアリルエルカ酸アミド、オレイルパルミチン酸アミド等が挙げられる。

[0037] 脂肪酸化合物（Ｃ）は、１種を単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

[0038] 本発明の熱可塑性樹脂組成物に含まれる、アクリル樹脂（Ａ）の質量（１００質量部）に対する脂肪酸化合物（Ｃ）の含有量は、０．０１質量部～５質量部が好ましく、０．２質量部～４質量部がより好ましい。本発明の熱可塑性樹脂組成物に含まれる、アクリル樹脂（Ａ）の質量（１００質量部）に対する脂肪酸化合物（Ｃ）の含有量の別の態様として、０．０１質量部～４質量部であってもよく、０．２質量部～５質量部であってもよい。

本発明の熱可塑性樹脂組成物に含まれる、アクリル樹脂（Ａ）の質量（１００質量部）に対する脂肪酸化合物（Ｃ）の含有量が前記下限値以上であると、本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の耐傷付性に優れる。本発明の熱可塑性樹脂組成物に含まれる、アクリル樹脂（Ａ）の質量（１００質量部）に対する脂肪酸化合物（Ｃ）の含有量が前記上限値以下であると、本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体が、透明性、耐熱性及び耐候性等のアクリル樹脂本来の性能を損ないにくい。

[0039]（衝撃補強材（Ｄ））

本発明の熱可塑性樹脂組成物は、衝撃補強材（Ｄ）を含んでもよい。

本発明の熱可塑性樹脂組成物が衝撃補強材（Ｄ）を含むことで、本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の耐衝撃性が良好となる。

[0040] 衝撃補強材（Ｄ）は、公知の耐衝撃性改良剤を用いることができるが、アクリル樹脂（Ａ）との相溶性に優れ、本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の耐衝撃性により優れることから、ゴム弾性層である内層と硬質層である外層とを含む微粒子が好ましく、炭素数２～８のアルキルアクリレート由来の繰り返し単位を含むゴム弾性層である内層と硬質層である外層とを含む微粒子がより好ましい。

[0041] 内層は、炭素数２～８のアルキルアクリレート由来の繰り返し単位を含むゴム弾性層であることが好ましい。

[0042] ゴム弾性層に用いる炭素数２～８のアルキルアクリレートの単独重合体のガラス転移温度は、－８０℃～２５℃が好ましく、－６０℃～１０℃がより好ましい。

ゴム弾性層に用いる炭素数２～８のアルキルアクリレートの単独重合体のガラス転移温度が前記下限値以上であると、生産性に優れる。ゴム弾性層に用いる炭素数２～８のアルキルアクリレートの単独重合体のガラス転移温度が前記上限値以下であると、本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の低温での耐衝撃性に優れる。

[0043] なお、本明細書において、ガラス転移温度は、ＩＳＯ　３１４６に準拠し

、熱流束示差走査熱量測定で測定した値とする。

[0044] 内層を構成するための単量体の組成比は、本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の耐衝撃性に優れることから、内層を構成する全単量体の合計の質量（１００質量％）に対して、炭素数２～８のアルキルアクリレートの含有量が４０～８８．９質量％、炭素数２～８のアルキルアクリレート以外の非架橋性単量体の含有量が１０～５８．９質量％、架橋性単量体の含有量が０～１０質量％、グラフト交叉剤の含有量が０．１～１０質量％であることが好ましく；炭素数２～８のアルキルアクリレートの含有量が６０～８４．８質量％、炭素数２～８のアルキルアクリレート以外の非架橋性単量体の含有量が１５～３８．８質量％、架橋性単量体の含有量が０～５質量％、グラフト交叉剤の含有量が０．２～５質量％であることがより好ましい。

[0045] 炭素数２～８のアルキルアクリレートとしては、例えば、エチルアクリレート、ｎ－プロピルアクリレート、ｉｓｏ－プロピルアクリレート、ｎ－ブチルアクリレート、ｉｓｏ－ブチルアクリレート、ｓｅｃ－ブチルアクリレート、ｔｅｒｔ－ブチルアクリレート、ｎ－ヘキシルアクリレート、シクロヘキシルアクリレート、ｎ－オクチルアクリレート、２－エチルヘキシルアクリレート等が挙げられる。

本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の耐衝撃性に優れることから、エチルアクリレート、ｎ－ブチルアクリレート、ｎ－ヘキシルアクリレート、ｎ－オクチルアクリレート、２－エチルヘキシルアクリレートが好ましく、ｎ－ブチルアクリレートがより好ましい。

炭素数２～８のアルキルアクリレートは、１種を単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

[0046] 炭素数２～８のアルキルアクリレート以外の非架橋性単量体としては、例えば、メチル（メタ）アクリレート、エチルメタクリレート、ｎ－プロピルメタクリレート、ｉｓｏ－プロピルメタクリレート、ｎ－ブチルメタクリレート、ｉｓｏ－ブチルメタクリレート、ｓｅｃ－ブチルメタクリレート、ｔｅｒｔ－ブチルメタクリレート、ｎ－ヘキシルメタクリレート、シクロヘキ

シルメタクリレート、ｎ－オクチルメタクリレート、２－エチルヘキシルメタクリレート、ドデシル（メタ）アクリレート、トリデシル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート、フェニル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、フェノキシエチル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、３－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、３－ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、４－ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、２－メトキシエチル（メタ）アクリレート、２－エトキシエチル（メタ）アクリレート、３－メトキシブチル（メタ）アクリレート、ブトキシエチル（メタ）アクリレート、メトキシトリエチレングリコール（メタ）アクリレート、メトキシジプロピレングリコール（メタ）アクリレート、２－（メタ）アクリロイルオキシメチル－２－メチルビシクロヘプタン、４－（メタ）アクリロイルオキシメチル－２－メチル－２－エチル－１，３－ジオキソラン、４－（メタ）アクリロイルオキシメチル－２－メチル－２－イソブチル－１，３－ジオキソラン等の炭素数２～８のアルキルアクリレート以外の（メタ）アクリレート化合物；（メタ）アクリル酸；（メタ）アクリロニトリル；（メタ）アクリルアミド、Ｎ－ジメチル（メタ）アクリルアミド、Ｎ－ジエチル（メタ）アクリルアミド、Ｎ－ブチル（メタ）アクリルアミド、ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリルアミド、Ｎ－メチロール（メタ）アクリルアミド、Ｎ－メトキシメチル（メタ）アクリルアミド、Ｎ－ブトキシメチル（メタ）アクリルアミド、ヒドロキシエチル（メタ）アクリルアミド、メチレンビス（メタ）アクリルアミド等の（メタ）アクリルアミド化合物；スチレン、α－メチルスチレン等の芳香族ビニル化合物；ビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、２－ヒドロキシエチルビニルエーテル等のビニルエーテル化合物；酢酸ビニル、酪酸ビニル等のカルボン酸ビニル化合物；エチレン、プロピレン、ブテン、イソブテン等のオレフィン化合物等が挙げられる。

本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の外観に優れることから、

炭素数２～８のアルキルアクリレート以外の（メタ）アクリレート化合物、芳香族ビニル化合物が好ましく、メチルメタクリレート、スチレンがより好ましい。

炭素数２～８のアルキルアクリレート以外の非架橋性単量体は、１種を単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

[0047] 架橋性単量体は、反応性が同じである複数の重合性二重結合を有する単量体であり、例えば、１，３－ブチレンジ（メタ）アクリレート、１，４－ブタンジオールジ（メタ）アクリレート等が挙げられる。

炭素数２～８のアルキルアクリレートとの共重合性に優れることから、１，３－ブチレンジ（メタ）アクリレート、１，４－ブタンジオールジ（メタ）アクリレートが好ましく、１，３－ブチレンジ（メタ）アクリレートがより好ましい。

架橋性単量体は、１種を単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

[0048] グラフト交叉剤は、反応性が異なる複数の重合性二重結合を有する単量体であり、例えば、アリル（メタ）アクリレート等が挙げられる。

炭素数２～８のアルキルアクリレートとの共重合性に優れることから、アリル（メタ）アクリレートが好ましく、アリルメタクリレートがより好ましい。

グラフト交叉剤は、１種を単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

[0049] 内層は、単層であっても、多層であってもよいが、生産性に優れることから、１～３層が好ましく、１～２層がより好ましい。

[0050] 外層は、ガラス転移温度を有する材質からなる硬質層であることが好ましい。

硬質層のガラス転移温度は、５０℃～２００℃が好ましく、６０℃～１５０℃がより好ましい。

硬質層のガラス転移温度が前記下限値以上であると、本発明の熱可塑性樹

脂組成物を成形した成形体の外観に優れる。硬質層のガラス転移温度が前記上限値以下であると、本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の耐衝撃性に優れる。

[0051] 外層を構成するための単量体の組成比は、本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の外観に優れることから、外層を構成する全単量体の合計の質量（１００質量％）に対して、炭素数が１～４のアルキル（メタ）アクリレートの含有量が５０～１００質量％、炭素数が１～４のアルキル（メタ）アクリレート以外の単量体の含有量が０～５０質量％であることが好ましく；炭素数が１～４のアルキル（メタ）アクリレートの含有量が７０質量％～１００質量％、炭素数が１～４のアルキル（メタ）アクリレート以外の単量体の含有量が０質量％～３０質量％であることがより好ましい。

[0052] 炭素数が１～４のアルキル（メタ）アクリレートとしては、例えば、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、ｎ－プロピル（メタ）アクリレート、ｉｓｏ－プロピル（メタ）アクリレート、ｎ－ブチル（メタ）アクリレート、ｉｓｏ－ブチル（メタ）アクリレート、ｓｅｃ－ブチル（メタ）アクリレート、ｔｅｒｔ－ブチル（メタ）アクリレート等が挙げられる。

本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の外観に優れることから、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、ｎ－ブチル（メタ）アクリレートが好ましく、メチル（メタ）アクリレートがより好ましい。

炭素数が１～４のアルキル（メタ）アクリレートは、１種を単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

[0053] 炭素数が１～４のアルキル（メタ）アクリレート以外の単量体としては、例えば、ｎ－ヘキシル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、ｎ－オクチル（メタ）アクリレート、２－エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ドデシル（メタ）アクリレート、トリデシル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート、フェニル（メタ）アクリレー

ト、ベンジル（メタ）アクリレート、フェノキシエチル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、３－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、３－ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、４－ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、２－メトキシエチル（メタ）アクリレート、２－エトキシエチル（メタ）アクリレート、３－メトキシブチル（メタ）アクリレート、ブトキシエチル（メタ）アクリレート、メトキシトリエチレングリコール（メタ）アクリレート、メトキシジプロピレングリコール（メタ）アクリレート、２－（メタ）アクリロイルオキシメチル－２－メチルビシクロヘプタン、４－（メタ）アクリロイルオキシメチル－２－メチル－２－エチル－１，３－ジオキソラン、４－（メタ）アクリロイルオキシメチル－２－メチル－２－イソブチル－１，３－ジオキソラン等の炭素数が１～４のアルキル（メタ）アクリレート以外の（メタ）アクリレート化合物；（メタ）アクリル酸；（メタ）アクリロニトリル；（メタ）アクリルアミド、Ｎ－ジメチル（メタ）アクリルアミド、Ｎ－ジエチル（メタ）アクリルアミド、Ｎ－ブチル（メタ）アクリルアミド、ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリルアミド、Ｎ－メチロール（メタ）アクリルアミド、Ｎ－メトキシメチル（メタ）アクリルアミド、Ｎ－ブトキシメチル（メタ）アクリルアミド、ヒドロキシエチル（メタ）アクリルアミド、メチレンビス（メタ）アクリルアミド等の（メタ）アクリルアミド化合物；スチレン、α－メチルスチレン等の芳香族ビニル化合物；ビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、２－ヒドロキシエチルビニルエーテル等のビニルエーテル化合物；酢酸ビニル、酪酸ビニル等のカルボン酸ビニル化合物；エチレン、プロピレン、ブテン、イソブテン等のオレフィン化合物等が挙げられる。

炭素数が１～４のアルキル（メタ）アクリレートとの共重合性に優れることから、炭素数が１～４のアルキル（メタ）アクリレート以外の（メタ）アクリレート化合物が好ましく、炭素数が１～４のアルキル（メタ）アクリレ

ート以外のアルキル（メタ）アクリレート化合物がより好ましい。

炭素数が１～４のアルキル（メタ）アクリレート以外の単量体は、１種を単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

[0054] 外層は、単層であっても、多層であってもよいが、生産性に優れることから、１～３層が好ましく、１～２層がより好ましい。

[0055] 内層と外層の質量比は、内層と外層の合計の質量（１００質量％）のうち、内層の占める割合が２０～８０質量％であり、外層の占める割合が２０～８０質量％であることが好ましく；内層の占める割合が５０～７０質量％であり、外層の占める割合が３０～５０質量％であることがより好ましい。

内層と外層の合計の質量（１００質量％）のうち、内層の占める割合が前記下限値以上であり、外層の占める割合が前記上限値以下であると、本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の耐衝撃性に優れる。内層と外層の合計の質量（１００質量％）のうち、内層の占める割合が前記上限値以下であり、外層の占める割合が前記下限値以上であると、アクリル樹脂（Ａ）のうち重合体（Ａ１）であるアクリル樹脂（Ａ）との相溶性に優れる。

[0056] ゴム弾性層である内層と硬質層である外層とを含む微粒子の製造方法としては公知の方法を採用することができ、例えば、懸濁重合法、乳化重合法等が挙げられ、生産性に優れることから、乳化重合法が好ましい。

[0057] 乳化重合で用いる乳化剤としては、公知のものを採用することができ、例えば、モノ－ｎ－ドデシルオキシテトラオキシエチレンリン酸ナトリウム（以下、「乳化剤Ｅ」とも言う。）、ジ－ｎ－ドデシルオキシテトラオキシエチレンリン酸ナトリウム（以下、「乳化剤Ｆ」とも言う。）、乳化剤Ｅと乳化剤Ｆの１：１（質量比）の混合物（以下、「乳化剤Ｇ」とも言う。）、乳化剤Ｅと乳化剤Ｆとドデシルオキシトリオキシエチレンオキシエタノールの１：１：０．２（質量比）の混合物（以下、「乳化剤Ｈ」とも言う。）、モノ－ｎ－ドデシルオキシヘキサオキシエチレンリン酸ナトリウム（以下、「乳化剤Ｉ」とも言う。）、ジ－ｎ－ドデシルオキシヘキサオキシエチレンリン酸ナトリウム（以下、「乳化剤Ｊ」とも言う。）、乳化剤Ｉと乳化剤Ｊと

ドデシルオキシペンタオキシエチレンオキシエタノールの１：０．３：０．３（質量比）の混合物（以下、「乳化剤Ｋ」とも言う。）、モノ－イソトリデシルオキシヘキサオキシエチレンリン酸ナトリウム（以下、「乳化剤Ｌ」とも言う。）、ジ－イソトリデシルオキシヘキサオキシエチレンリン酸ナトリウム（以下、「乳化剤Ｍ」とも言う。）、乳化剤Ｌと乳化剤Ｍとイソトリデシルオキシペンタオキシエチレンオキシエタノールの１：１：０．２（質量比）の混合物（以下、「乳化剤Ｎ」とも言う。）、乳化剤Ｌと乳化剤Ｍとイソトリデシルオキシペンタオキシエチレンオキシエタノールの１：１：０．１（質量比）の混合物（以下、「乳化剤Ｏ」とも言う。）、乳化剤Ｌと乳化剤Ｍとイソトリデシルオキシペンタオキシエチレンオキシエタノールの１：１．５：０．０５（質量比）の混合物（以下、「乳化剤Ｐ」とも言う。）、乳化剤Ｌと乳化剤Ｍとイソトリデシルオキシペンタオキシエチレンオキシエタノールの１：０．４：０．４（質量比）の混合物（以下、「乳化剤Ｑ」とも言う。）、モノ－ｎ－ドデシルオキシペンタオキシエチレンリン酸カリウム、ジ－ｎ－ドデシルオキシペンタオキシエチレンリン酸カリウムとｎ－ドデシルオキシテトラオキシエチレンオキシエタノールの１：３：１（質量比）の混合物）（以下、「乳化剤Ｒ」とも言う。）等が挙げられる。

[0058] 乳化重合における単量体等の添加方法としては公知の方法を採用することができ、例えば、一括添加法、分割添加法、連続添加法等が挙げられる。これらの添加方法の中でも、耐衝撃性改良剤の品質に優れることから、分割添加法が好ましい。

乳化重合における単量体等の添加方法は、使用する単量体等それぞれについて、１種を単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

[0059] ゴム弾性層である内層と硬質層である外層とを含む微粒子の質量平均粒子径は、１０ｎｍ～１０００ｎｍが好ましく、５０ｎｍ～５００ｎｍがより好ましい。

ゴム弾性層である内層と硬質層である外層とを含む微粒子の質量平均粒子径が前記下限値以上であると、本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形

体の耐衝撃性に優れる。ゴム弾性層である内層と硬質層である外層とを含む微粒子の質量平均粒子径が前記上限値以下であると、本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の耐薬品性に優れる。

[0060] なお、本明細書において、質量平均粒子径は、キャピラリー・ハイドロ・ダイナミック・フロー・フラクショネーションで測定した値とする。

[0061] ゴム弾性層である内層と硬質層である外層とを含む微粒子の紛体化方法としては公知の方法を採用することができ、例えば、凝固法、噴霧乾燥法等が挙げられる。これらの紛体化方法の中でも、耐衝撃性改良剤の品質に優れることから、凝固法が好ましい。

[0062] 本発明の熱可塑性樹脂組成物に含まれる、アクリル樹脂（Ａ）の質量（１００質量部）に対する衝撃補強材（Ｄ）の含有量は、１質量部以上５０質量部以下が好ましい。前記下限値は２０質量部がより好ましい。前記上限値は４０質量部以下がより好ましい。即ち、本発明の熱可塑性樹脂組成物に含まれる、アクリル樹脂（Ａ）の質量（１００質量部）に対する衝撃補強材（Ｄ）の含有量は、２０質量部以上４０質量部以下がより好ましい。

本発明の熱可塑性樹脂組成物に含まれる、アクリル樹脂（Ａ）の質量（１００質量部）に対する衝撃補強材（Ｄ）の含有量が前記下限値以上であると、本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の耐衝撃性に優れる。本発明の熱可塑性樹脂組成物に含まれる、アクリル樹脂（Ａ）の質量（１００質量部）に対する衝撃補強材（Ｄ）の含有量が前記上限値以下であると、本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体が、透明性、耐熱性及び耐侯性等のアクリル樹脂本来の性能を損ないにくい。

[0063]（他の添加剤）

本発明の熱可塑性樹脂組成物は、アクリル樹脂（Ａ）、シリコーン（Ｂ）、脂肪酸化合物（Ｃ）、衝撃補強材（Ｄ）以外に、他の添加剤を含んでもよい。

[0064] 他の添加剤としては、例えば、紫外線吸収剤、酸化防止剤、帯電防止剤、難燃剤、顔料等の着色剤等が挙げられる。

これらの他の添加剤は、１種を単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

[0065] 本発明の熱可塑性樹脂組成物に含まれる、アクリル樹脂（Ａ）の質量（１００質量部）に対する他の添加剤の含有量は、０質量部以上２０質量部以下が好ましく、０質量部以上１０質量％以下がより好ましい。

本発明の熱可塑性樹脂組成物に含まれる、アクリル樹脂（Ａ）の質量（１００質量部）に対する他の添加剤の含有量が前記範囲内にあれば、透明性、耐熱性及び耐侯性等のアクリル樹脂本来の性能を損ないにくい。

なお、上記範囲において０質量部とは、本発明の熱可塑性樹脂組成物が他の添加剤を含まないことを意味する。

[0066] ＜成形体＞

本発明の成形体は、本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形してなる。あるいは、本発明の成形体は、前述したアクリル樹脂（Ａ）、前述したシリコーン（Ｂ）及び前述した脂肪酸化合物（Ｃ）を含む熱可塑性樹脂組成物、若しくは本発明の熱可塑性樹脂組成物が成形されてなる成形体であって、耐傷付性試験前後のΔＬ*が４．０以下であり、耐傷付性試験前後の２０°光沢度保持率が７０％以上である。

[0067] 成形体を得るための熱可塑性樹脂組成物の成形方法としては公知の方法を採用することができ、例えば、射出成形、押出成形、加圧成形等が挙げられる。また、得られた成形体を、さらに圧空成形や真空成形等の二次成形に付してもよい。

成形温度、成形圧力等の成形条件は、常法に従って適宜設定することができる。

[0068] 本発明の成形体は、本発明の熱可塑性樹脂組成物を成形して製造することができる。

[0069] 本発明の成形体は耐傷付性に優れ、耐傷付性試験前後のΔＬ*を４．０以下とすることができる。

耐傷付性試験前後のΔＬ*が４．０以下であると、成形体の耐傷付性に優れ

ることから、成形体の発色性を良好に維持できる。ΔＬ*は２．０以下であることがより好ましい。

[0070] 本発明の成形体は耐傷付性に優れ、耐傷付性試験前後の２０°光沢度保持率を７０％以上とすることができる。

耐傷付性試験前後の光沢度保持率が７０％以上であると、成形体の耐傷付性に優れることから、成形体の光沢性を良好に維持できる。光沢度は９０％以上であることがより好ましい

[0071] なお、本明細書において、成形体の耐傷付性試験は、学振型摩擦試験機を用い、平面型摩擦子にガーゼを巻いたものを摩擦子として用い、荷重５００ｇの条件で距離１００ｍｍを２００往復させる試験とする。

[0072] 本発明の成形体は、光沢性と発色性に優れ、かつ耐傷付性に優れることから、例えば、洗面化粧台、浴槽、水洗便器等の住宅設備向け材料；建築材料；車両内装材料、車両外装材料等の車両材料等に用いることができ、特に、車両材料に好適に用いることができる。

[0073] 車両外装材料としては、例えば、ドアミラーハウジング、ピラーカバー（サッシュカバー）、ライセンスガーニッシュ、フロントグリル、フォグガーニッシュ、エンブレム等が挙げられ、車両内層材料としては、例えば、メーターカバー等が挙げられる。

実施例

[0074] 以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

[0075]（試験片の作製）

熱可塑性樹脂組成物の耐傷付性、光沢性及び発色性は、該樹脂組成物に公知の黒色着色剤（染料、顔料等）を添加したときの初期色調（Ｌ*）より評価することができる。本実施例においては、後述する方法に従って、熱可塑性樹脂組成物に公知の黒色染料を添加して得られた熱可塑性樹脂組成物について、耐傷付性、光沢性及び発色性を評価した。

[0076] 実施例又は比較例で得られた熱可塑性樹脂組成物の１００質量部と、公知

の黒色着色剤として、ダイアレジン（登録商標）グリーンＣ（Ｓｏｌｖｅｎｔ　Ｇｒｅｅｎ３）の０．４質量部、ダイアレジン（登録商標）レッドＡ（Ｓｏｌｖｅｎｔ　Ｒｅｄ１７９９）の０．４質量部及びダイアレジン（登録商標）ブルーＧ（Ｓｏｌｖｅｎｔ　Ｖｉｏｌｅｔ１３）の０．１質量部を、二軸押出機（機種名「ＰＣＭ４５」、（株）池貝製）に供給し、２５０℃で混練し、熱可塑性樹脂組成物の黒色ペレットを得た。得られた黒色ペレットを、射出成形機（機種名「ＦＡＳ－Ｔ１００Ｄ」、ファナック（株）製）に供給し、成形温度を２５０℃とし、評価用の試験片（幅１４０ｍｍ、長さ１４０ｍｍ、厚さ３ｍｍの平板）を得た。

[0077]（初期色調）

熱可塑性樹脂組成物の発色性の指標として、色彩計（機種名「カラーコンピュータＳＭ－Ｔ」、スガ試験機（株）製）を用いて、ＪＩＳ　Ｚ　８７２１（色の表示方法－三属性による表示）で定義される色調（Ｌ*）について、入射光束を直径１５ｍｍとする条件で、ＪＩＳ　Ｚ　８７２２（色の測定方法－反射及び透過物体色）に準拠して、試験片の初期色調（Ｌ*）を測定し、以下の基準により初期色調を判定した。

Ａ：初期色調が１．０以下である。

Ｂ：初期色調が１．０を超えている。

[0078]（耐傷付性）

熱可塑性樹脂組成物の発色性の指標として、下記の方法により、試験片の耐傷付性試験前後の色調（Ｌ*）を測定し、その差（ΔＬ*（明度の差））を算出した。

[0079] 試験片を平台に設置し、学振型摩擦試験機（染色物摩擦堅牢度試験機、機種名「ＲＴ－２００」、（株）大栄科学精器製作所製）を用い、摩擦子として平面形摩擦子（長さ２０ｍｍ、幅２０ｍｍ）にカネクラガーゼ（商品名、ケアライフ・メディカルサプライ（株）製）を５枚重ねたものを用い、図１に示すように、試験片１の表面に、射出成形時のゲート位置からＭＤ方向（成形時の流れ方向）に、試験片１の中央部３が通過するように、摩擦子を荷

重５００ｇの条件で距離１００ｍｍを２００往復させ、試験片１の表面に摩擦摩耗処理部２を形成した。

[0080] 次いで、耐傷付性試験前後の試験片について、色彩計（機種名「カラーコンピュータＳＭ－Ｔ」、スガ試験機（株）製）を用い、試験片１の中央部３（耐傷付性試験を施した試験片は、摩擦摩耗処理部２が形成された面の中央部）に、摩擦子を往復させた方向に対して平行な方向に光線を入射させ、入射光束を直径１５ｍｍとする条件で、ＪＩＳ　Ｚ　８７２２（色の測定方法－反射及び透過物体色）に準拠して色調（Ｌ*）を測定し、耐傷付性試験前後の差（ΔＬ*）を算出し、以下の基準により耐傷付性（ΔＬ*）を判定した。

ＡＡ：ΔＬ*が２以下である。

Ａ：ΔＬ*が２を超えて４以下である。

Ｃ：ΔＬ*が４を超えている。

[0081] （光沢度、光沢度保持率）

熱可塑性樹脂組成物の光沢性の指標として、鏡面光沢計（機種名「Ｔｒｕｅ　ＧＬＯＳＳ　ＧＭ－２６ＰＲＯ」、（株）村上色彩研究所製）を用い、ＪＩＳ　Ｚ　８７４１－１９９７に準拠して、上述した耐傷付性試験前の試験片の光沢度を測定し、以下の基準により初期光沢度を判定した。

Ａ：光沢度が７５％以上である。

Ｂ：光沢度が７５％未満である。

[0082] また、熱可塑性樹脂組成物の耐傷付性の指標として、下記式（１）より、耐傷付性試験前後の２０°光沢度保持率を評価した。

２０°光沢度保持率＝（耐傷付性試験後の成形体の光沢度／耐傷付性試験前の成形体の光沢度）×１００　　・・・式（１）

ＡＡ：２０°光沢度保持率が９０％以上である。

Ａ：２０°光沢度保持率が７０％以上９０％未満である。

Ｃ：２０°光沢度保持率が７０％未満である。

[0083] （原材料）

アクリル樹脂（Ａ－１）：アクリペット（登録商標）ＶＨ（商品名、三

菱ケミカル（株）製、ポリメタクリル酸メチル樹脂）

アクリル樹脂（Ａ－２）：アクリペット（登録商標）ＶＨＳ（商品名、三菱ケミカル（株）製、ポリメタクリル酸メチル樹脂）

[0084] シリコーン（Ｂ－１）：ＴＥＧＯＭＥＲ（登録商標） Ｈ－Ｓｉ ６４４１ Ｐ（商品名、エボニック社製、ポリエステル変性シリコーン（ポリジメチルシロキサンの側鎖にポリエステル基を付加した化合物）

シリコーン（Ｂ－２）：ＴＥＧＯＭＥＲ（登録商標） ＡＮＴＩＳＣＲＡＴＣＨ １００（商品名、エボニック社製、アルキレン変性シリコーン（ポリジメチルシロキサンの側鎖にアルキレン基を付加した化合物））

シリコーン（Ｂ－３）：ＳＩＬＩＣＯＮＥ ＨＭＢ－１１０３（商品名、Ｄｏｗ Ｃｏｒｎｉｎｇ社製、オクタメチルシクロテトラシロキサンとエチレン－アクリル酸メチル コポリマーの反応物）

シリコーン（Ｂ－４）：ＳＨ－２００（商品名、東レ・ダウコーニング社製、ジメチルシリコーンオイル）

[0085] 脂肪酸化合物（Ｃ－１）：エルカ酸アミド

脂肪酸化合物（Ｃ－２）：ステアリン酸アミド

脂肪酸化合物（Ｃ－３）：オレイン酸アミド

脂肪酸化合物（Ｃ－４）：エチレンビスステアリン酸アミド

脂肪酸化合物（Ｃ－５）：ステアリン酸

[0086] 衝撃補強材（Ｄ－１）：後述する製造例１で製造した化合物を使用した。

[0087] 製造例１ 衝撃補強材（Ｄ－１）の製造

攪拌機、還流冷却器、窒素吹き込み口、単量体追加口、温度計を備えた５口フラスコに、以下の成分を仕込んだ。（かっこ内の数字は質量部を示す。以下同様。）

脱イオン水（３００部）

ナトリウムホルムアルデヒドスルホキシレート（以下、「ＳＦＳ」とも言う。）（０．４８部）

硫酸第１鉄（０．４×１０$^{-6}$部）

エチレンジアミン四酢酸二ナトリウム（１．２×１０$^{-6}$部）

[0088] 次いで、系を窒素置換しながら８０℃に昇温し、下記の組成の混合物（ｅ－１）を２時間かけて投入し、８０℃に保ったまま１時間保持して重合を完結させ、ラテックス（Ｌ－１）を得た。

得られたラテックス（Ｌ－１）の重合率は９９％以上であった。

＜混合物（ｅ－１）＞

メタクリル酸メチル（２２部）

スチレン（２部）

アクリル酸ブチル（１６部）

１，３－ブタンジオールジメタクリレート（１部）

メタクリル酸アリル（０．１部）

ｔ－ブチルハイドロパーオキサイド（０．０４部）

モノ－ｎ－ドデシルオキシテトラオキシエチレンリン酸ナトリウム（以下、「乳化剤Ｅ」とも言う。）（１．３部）

[0089] 次いで、得られたラテックス（Ｌ－１）に、下記の組成の混合物（ｅ－２）を加え、８０℃で１５分間保持した後、下記の組成の混合物（ｅ－３）を３時間かけて滴下し、８０℃で３時間保持して重合を完結させ、ラテックス（Ｌ－２）を得た。

得られたラテックス（Ｌ－２）の重合率は９９％以上であった。

＜混合物（ｅ－２）＞

ＳＦＳ（０．２部）

脱イオン水（５部）

＜混合物（ｅ－３）＞

スチレン（１０部）

アクリル酸ブチル（５０部）

１，３－ブタンジオールジメタクリレート（０．２部）

メタクリル酸アリル（１．２部）

クメンハイドロパーオキサイド（０．２部）

乳化剤Ｅ（２．５部）

[0090] 次いで、得られたラテックス（Ｌ－２）に、下記の組成の混合物（ｅ－４）を加え、８０℃で１５分間保持した後、下記の組成の混合物（ｅ－５）を２時間かけて滴下し、８０℃で１時間保持して重合を完結させ、ラテックス（Ｌ－３）を得た。

得られたラテックス（Ｌ－３）の重合率は９９％以上であった。

＜混合物（ｅ－４）＞

ＳＦＳ（０．２部）

脱イオン水（５．０部）

＜混合物（ｅ－５）＞

メタクリル酸メチル（５７．０部）

アクリル酸メチル（３．０部）

ｔ－ブチルハイドロパーオキサイド（０．１部）

ｎ－オクチルメルカプタン（０．２部）

乳化剤Ｅ（２．５部）

[0091] ステンレス製の容器に、凝固剤として１．６％酢酸カルシウム水溶液３００質量部を仕込み、混合攪拌下９０℃に昇温し、得られたラテックス（Ｌ－３）の３００質量部を１０分間にわたって連続的に添加し、その後５分間保持した。そして、室温まで冷却し、脱イオン水で洗浄しながら、１３００Ｇで３分間遠心脱水し、ろ別して湿潤状の重合体を得た。

この湿潤状の重合体を７５℃で４８時間乾燥させて白色粉体状の重合体を得た。これを衝撃補強材（Ｄ－１）とした。

[0092] 実施例１

アクリル樹脂（Ａ－１）１００質量部、シリコーン（Ｂ－１）３質量部及び脂肪酸化合物（Ｃ－１）１質量部を二軸押出機（機種名「ＰＣＭ４５」、（株）池貝製）に供給し、２５０℃で混練し、ペレット状の熱可塑性樹脂組成物を得た。

得られた熱可塑性樹脂組成物の評価結果を、表１に示す。

[0093] 実施例２～１２、比較例１～３

表１に示す配合とした以外は、実施例１と同様に操作を行い、ペレット状の熱可塑性樹脂組成物を得た。

得られた熱可塑性樹脂組成物の評価結果を、表１に示す。

[0094]

[表1]

	配合組成								評価結果							
	アクリル樹脂（A）		シリコーン（B）		脂肪酸化合物（C）		衝撃補強材（D）		発色性		光沢性		耐傷付性			
									初期色調 L*		初期光沢度		ΔL*		20° 光沢度保持率（%）	
	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	数値	判定	数値	判定	数値	判定	数値	判定
実施例1	A－1	100	B－1	3.0	C－1	1.0	－	－	0.4	A	80.5	A	3.2	A	83	A
実施例2	A－1	100	B－1	3.0	C－1	0.3	－	－	0.3	A	80.4	A	3.4	A	82	A
実施例3	A－1	100	B－2	1.5	C－1	1.0	－	－	5.7	B	80.2	A	0.9	AA	99	AA
実施例4	A－1	100	B－3	3.0	C－1	1.0	－	－	2.0	B	69.7	B	0.3	AA	99	AA
実施例5	A－1	100	B－4	1.5	C－1	1.0	－	－	3.3	B	78.9	A	1.5	AA	99	AA
実施例6	A－1	100	B－1 B－4	3.0 1.5	C－1	1.0	－	－	4.9	B	78.4	A	3.4	A	84	A
実施例7	A－1	100	B－1	3.0	C－1	4.0	－	－	0.4	A	80.5	A	3.4	A	84	A
実施例8	A－1	100	B－1	3.0	C－2	1.0	－	－	0.4	A	80.3	A	2.8	A	87	A
実施例9	A－1	100	B－1	3.0	C－3	1.0	－	－	0.4	A	80.5	A	3.6	A	83	A
実施例10	A－1	100	B－1	3.0	C－4	1.0	－	－	0.4	A	80.5	A	2.9	A	85	A
実施例11	A－1	100	B－1	3.0	C－5	1.0	－	－	0.3	A	80.4	A	1.6	AA	92	AA
実施例12	A－2	100	B－1	3.0	C－1	1.0	D－1	30	0.6	A	79.3	A	1.4	AA	79	A
比較例1	A－1	100	－	－	－	－	－	－	0.3	A	80.6	A	7.9	C	65	C
比較例2	A－1	100	B－1	3.0	－	－	－	－	0.3	A	80.4	A	4.3	C	82	A
比較例3	A－1	100	－	－	C－1	1.0	－	－	0.3	A	80.7	A	8.0	C	63	C

[0095] 実施例１～１２で得られた熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体は、シリコーン（Ｂ）及び脂肪酸化合物（Ｃ）を配合しているため、成形体の耐傷付性に優れていた。

特に、シリコーン（Ｂ）がポリエステル変性シリコーンからなり、脂肪酸化合物（Ｃ）として脂肪酸アミド化合物を用いた実施例１、２及び実施例７～１２は、成形体の耐傷付性、発色性及び光沢性のバランスに優れていた。

[0096] 一方、比較例１で得られた熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体は、シリコーン（Ｂ）及び脂肪酸化合物（Ｃ）を配合していないため、成形体の耐傷付性に劣った。

また、比較例２で得られた熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体は、脂肪酸化合物（Ｃ）を配合していないため、耐擦傷試験後の発色性の低下が大きく、成形体の耐傷付性に劣った。

比較例３で得られた熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体は、シリコーン（Ｂ）を配合していないため、耐擦傷試験後の光沢性と発色性の低下が大きく、成形体の耐傷付性に劣った。

[0097] 以上の結果から、光沢性と発色性に優れ、かつ耐傷付性に優れる成形体は、アクリル樹脂（Ａ）、シリコーン（Ｂ）及び脂肪酸化合物（Ｃ）のいずれかが欠けても得ることができず、これらのすべてを含有することにより得られることが明らかとなった。

産業上の利用可能性

[0098] 本発明の熱可塑性樹脂組成物は、成形して得られる成形体が光沢性と発色性に優れ、かつ耐傷付性に優れる。

本発明の成形体は、光沢性と発色性に優れ、かつ耐傷付性に優れることから、例えば、洗面化粧台、浴槽、水洗便器等の住宅設備向け材料；建築材料；車両内装材料、車両外装材料等の車両材料等に用いることができ、特に、車両材料に好適に用いることができる。

符号の説明

[0099] 1 試験片

2 摩擦摩耗処理部

3 試験片の中央部

請求の範囲

[請求項1] アクリル樹脂（Ａ）、シリコーン（Ｂ）及び脂肪酸化合物（Ｃ）を含む熱可塑性樹脂組成物。

[請求項2] 前記シリコーン（Ｂ）が、有機変性シリコーン及びジメチルシリコーンオイルから選ばれる少なくとも１種である、請求項１に記載の熱可塑性樹脂組成物。

[請求項3] 前記有機変性シリコーンが、ポリエステル変性シリコーンである、請求項２に記載の熱可塑性樹脂組成物。

[請求項4] 前記脂肪酸化合物（Ｃ）が、脂肪酸アミド化合物である、請求項１～３のいずれかに記載の熱可塑性樹脂組成物。

[請求項5] 前記脂肪酸アミド化合物が、不飽和脂肪酸アミド化合物である、請求項４に記載の熱可塑性樹脂組成物。

[請求項6] 前記不飽和脂肪酸アミド化合物が、エルカ酸アミドである、請求項５に記載の熱可塑性樹脂組成物。

[請求項7] 前記シリコーン（Ｂ）の含有量が、前記アクリル樹脂（Ａ）１００質量部に対し、０．１質量部以上１０質量部以下である、請求項１～６のいずれかに記載の熱可塑性樹脂組成物。

[請求項8] 前記シリコーン（Ｂ）の含有量が、前記アクリル樹脂（Ａ）１００質量部に対し、０．２質量部以上８質量部以下である、請求項７に記載の熱可塑性樹脂組成物。

[請求項9] 前記シリコーン（Ｂ）の含有量が、前記アクリル樹脂（Ａ）１００質量部に対し、１．０質量部以上４質量部以下である、請求項８に記載の熱可塑性樹脂組成物。

[請求項10] 前記脂肪酸化合物（Ｃ）の含有量が、前記アクリル樹脂（Ａ）１００質量部に対し、０．０１質量部以上５質量部以下である、請求項１～６のいずれかに記載の熱可塑性樹脂組成物。

[請求項11] 前記脂肪酸化合物（Ｃ）の含有量が、前記アクリル樹脂（Ａ）１００質量部に対し、０．２質量部以上４質量部以下である、請求項１０

に記載の熱可塑性樹脂組成物。

[請求項12] さらに衝撃補強材（Ｄ）を含む、請求項１～１１のいずれかに記載の熱可塑性樹脂組成物。

[請求項13] 前記熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の耐傷付性試験前後のΔＬ*が４．０以下である、請求項１～１２のいずれかに記載の熱可塑性樹脂組成物。

[請求項14] 前記熱可塑性樹脂組成物を成形した成形体の耐傷付性試験前後の２０°光沢度保持率が７０％以上である、請求項１～１３のいずれかに記載の熱可塑性樹脂組成物。

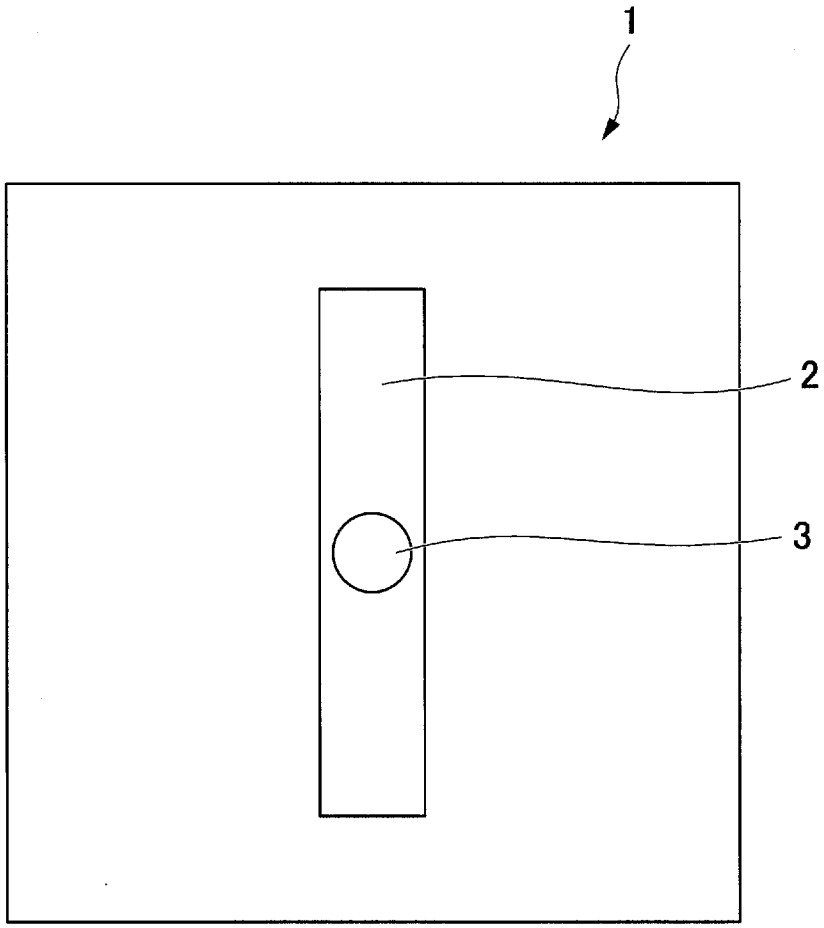
[請求項15] 請求項１～１４のいずれかに記載の熱可塑性樹脂組成物が成形されてなる成形体。

[請求項16] アクリル樹脂（Ａ）、シリコーン（Ｂ）及び脂肪酸化合物（Ｃ）を含む熱可塑性樹脂組成物が成形されてなる成形体であって、

前記成形体の耐傷付性試験前後のΔＬ*が４．０以下であり、耐傷付性試験前後の２０°光沢度保持率が７０％以上である成形体。

[請求項17] 請求項１５又は１６に記載の成形体を含む車両材料。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/025912

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C08L33/00(2006.01)i, *C08K5/04*(2006.01)i, *C08K5/20*(2006.01)i, *C08L83/04*(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)
C08L1/00-101/16, C08K3/0-13/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 A	JP 10-088008 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 07 April 1998 (07.04.1998), claims; paragraphs [0008] to [0022]; examples (Family: none)	1,2,4-11, 13-17 3,12
X A	JP 2006-028352 A (Japan Chemical Research & Industries Ltd.), 02 February 2006 (02.02.2006), comparative example 6 (Family: none)	1,2,4-11, 13-16 3,12,17
E,X E,A	JP 2017-137474 A (Asahi Kasei Corp.), 10 August 2017 (10.08.2017), claims; paragraphs [0022] to [0094], [0106] to [0124]; examples (Family: none)	1-4,7-17 5,6

☐ 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
16 October 2017 (16.10.17)	24 October 2017 (24.10.17)

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／ＪＰ２０１７／０２５９１２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C08L33/00(2006.01)i, C08K5/04(2006.01)i, C08K5/20(2006.01)i, C08L83/04(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, C08K3/0-13/08

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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 10-088008 A（住友化学工業株式会社）1998.04.07, 特許請求の範囲,【０００８】－【００２２】, 実施例（ファミリーなし）	1, 2, 4-11, 13-17
A		3, 12
X	JP 2006-028352 A（株式会社日本化学研究所）2006.02.02, 比較例６（ファミリーなし）	1, 2, 4-11, 13-16
A		3, 12, 17
E, X	JP 2017-137474 A（旭化成株式会社）2017.08.10, 特許請求の範囲,	1-4, 7-17

☑　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
１６．１０．２０１７	２４．１０．２０１７

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　４８７１
大木　みのり
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
E, A	【００２２】－【００９４】,【０１０６】－【０１２４】, 実施例（ファミリーなし）	5, 6