(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5月3日(03.05.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/079212 A1

(51) 国際特許分類:
C09D 201/00 (2006.01) *C09D 7/12* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/036141

(22) 国際出願日： 2017年10月4日(04.10.2017)

(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 2016-208763 2016年10月25日(25.10.2016) JP

(71) 出願人: 日本ペイントホールディングス株式会社(**NIPPON PAINT HOLDINGS CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒5318511 大阪府大阪市北区大淀北２丁目１番２号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 石田 聡(**ISHIDA Satoshi**); 〒1408675 東京都品川区南品川４丁目１番１５号 日本ペイントホールディングス株式会社内 Tokyo (JP).

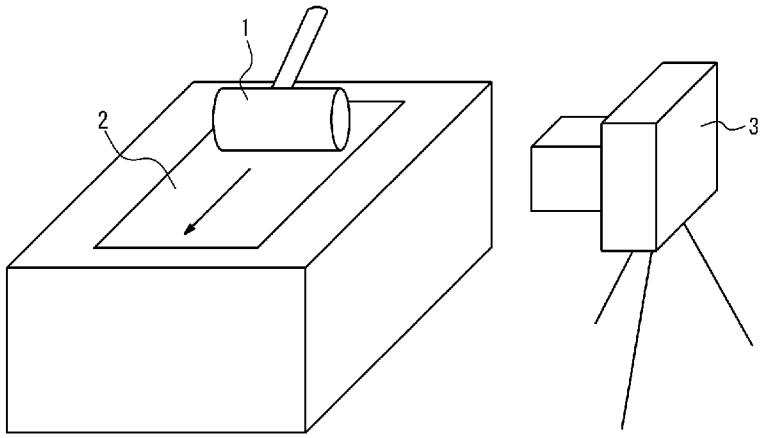
(74) 代理人: 杉村 憲司 (**SUGIMURA Kenji**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目２番１号 霞が関コモンゲート西館３６階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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,

(54) **Title:** PAINT COMPOSITION

(54) 発明の名称： 塗料組成物



(57) **Abstract:** The purpose of the present invention is to provide a paint composition that has excellent painting workability, particularly can prevent or reduce paint scattering, and can provide a good paint coating feeling upon being applied. A paint composition characterized by having a spinability of 130 or less and a first normal stress difference of 10 Pa or more.

(57) 要約: 塗装作業性に優れる、特に塗料の飛散を抑制ないし低減し、かつ塗料の塗り感が良好な、塗料組成物を提供すること。曳糸度が１３０以下であり、かつ第一法線応力差が１０Ｐａ以上であることを特徴とする、塗料組成物。

WO 2018/079212 A1

［続葉有］

MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 塗料組成物

技術分野

[0001] 本発明は、塗料組成物に関する。

背景技術

[0002] 塗料には、塗料の塗装後の塗膜の性能が優れるだけでなく、塗装作業性が優れることも要求される。例えば、塗装後の塗膜の品質が優れていても、塗装に多くの工数が必要になる、塗料を塗りにくいなど、塗料の塗装作業性が低い場合、その塗料の価値は大きく低下してしまう。

[0003] 塗装作業性の重要な項目の一つに、塗料の飛散（スパッタともいう）が少ないことが挙げられる。ローラーを用いた外壁塗装などでは、塗料飛散による周囲の汚れを防止するために行う養生に必要な時間が、全塗装工程の約１／３を占める場合がある。さらに、塗料飛散が多いと塗装作業者の作業効率が下がり、塗装工程が遅延する場合がある。そのため、この塗料飛散を抑制ないし低減することは、工程の大幅な短縮につながり、塗料の価値を高めることが可能となる。

[0004] 例えば、特許文献１では、刷毛やローラーからタレる量が少なく、同じ風速の場合、飛散する範囲や距離が少なく、またタレ落ちた液滴のサイズが大きく、養生ネットの網に確実に捕捉される塗料を提供することを目的として、飛散しにくい塗料が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平４－１２０１７８号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、特許文献１では、実験は試料を割り箸で取りだし、所定の高さから自然落下させ、落下途中に扇風機で横風を与えた場合の塗料の飛散状況を

測定しているのみであり、塗装時の塗料の飛散を抑制ないし低減する手法については何ら開示がない。

[0007] さらに、上述したように、塗料の飛散を抑制ないし低減するのみならず、塗料の塗りやすさ（塗り感ともいう）が高いことも塗装作業性を高めるために必要である。

[0008] そこで、本発明は、塗装作業性に優れる、特に塗料の飛散を抑制ないし低減し、かつ塗料の塗り感が良好な、塗料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

[0009] 本発明に係る塗料組成物は、曳糸度が１３０以下であり、かつ第一法線応力差が１０Ｐａ以上であることを特徴とする、塗料組成物である。曳糸度および第一法線応力差が上記範囲であることにより、塗料の飛散を抑制ないし低減し、かつ塗料の塗り感が良好で、塗装作業性に優れる。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、塗装作業性に優れる、特に塗料の飛散を抑制ないし低減し、かつ塗料の塗り感が良好な、塗料組成物を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図１は、高速度カメラを用いたローラー塗装の観察を示した模式図である。

[図2A]図２Ａは、図１のローラー塗装の観察結果の写真であり、ローラーが塗料の液膜から離れる部分の拡大写真である。

[図2B]図２Ｂは、図１のローラー塗装の観察結果の写真であり、ローラーが塗料の液膜から離れる部分の拡大写真である。

[図2C]図２Ｃは、図１のローラー塗装の観察結果の写真であり、ローラーが塗料の液膜から離れる部分の拡大写真である。

[図3A]図３Ａは、図２Ａの写真の模式図である。

[図3B]図３Ｂは、図２Ｂの写真の模式図である。

[図3C]図３Ｃは、図２Ｃの写真の模式図である。

[図3D]図３Ｄは、図２Ｃの写真の模式図である。

[図4]図４は、本発明において使用した曳糸度測定機である。

[図5A]図５Ａは、図４のＡ部の拡大図である。

[図5B]図５Ｂは、図４のＢ部の拡大図である。

[図6]図６は、実施例における塗料の飛散量の測定方法を示した模式図である。

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。これらの記載は、本発明の例示を目的とするものであり、本発明を何ら限定するものではない。

[0013] 本発明において、２以上の実施形態を任意に組み合わせることができる。

[0014] 本発明において、塗料と塗料組成物は相互互換的に用いることができる。

[0015] （塗料組成物）

本発明に係る塗料組成物は、曳糸度が１３０以下であり、かつ第一法線応力差が１０Ｐａ以上であることを特徴とする、塗料組成物である。曳糸度および第一法線応力差が上記範囲であることにより、塗料組成物は、塗料の飛散を抑制ないし低減し、かつ塗料の塗り感が良好で、塗装作業性に優れる。

[0016] 本発明者は、ローラーなどによる塗装時の塗料飛散が起こるプロセスを調べるために、ローラー塗装時の様子を、高速度カメラを用いて観察した。図１は、高速度カメラを用いたローラー塗装の観察を示した模式図である。図２Ａ～図２Ｃは、図１のローラー塗装の観察結果の写真であり、ローラーが塗料の液膜から離れる部分の拡大写真である。また、図３Ａは、図２Ａの写真の模式図である。図３Ｂは、図２Ｂの写真の模式図である。図３Ｃおよび図３Ｄは、図２Ｃの写真の模式図である。図２Ａの写真と図３Ａの模式図は、ローラーと塗装板との間に生じた塗料の液膜が伸びていることを示している。図２Ｂの写真と図３Ｂの模式図は、塗料の液膜の一部が糸状の塗料糸になっていることを示している。図２Ｃの写真、図３Ｃの模式図および図３Ｄの模式図は、塗料糸が伸びて切れて（図３Ｃ）、その切れた塗料糸がさらに切れて小さな塗料の液滴（塗料滴）になって飛散していること（図３Ｄ）を

示している。

[0017] この観察結果から、本発明者は、以下の（１）および（２）が、塗料の飛散を抑えるのに有効ではないかと推測した。

（１）図３Ｃの塗料糸の破断長さを短くすること、換言すると、塗料の曳糸性を低くすること；および

（２）図３Ｃで切れた塗料糸が、塗料の塗装面方向またはローラー方向にすぐに戻るようにすること、換言すると、塗料の第一法線応力差を高くすること。

[0018] ここで、本発明において、曳糸性とは、塗料が糸を引く性質を表す。本発明において、曳糸度とは、図４に示す装置を用いて測定される曳糸性の度合いである。図４は、本発明において使用した曳糸度測定機である。図５Ａは、図４のＡ部の拡大図である。図５Ｂは、図４のＢ部の拡大図である。ステンレスのバネ７（昌和発条製作所社製のバネ、品番：サンエス標準バネＨＳ－０８０－０６０－０．８を２本直列に接続）にステンレスの棒８（長さ３０ｃｍ、直径１ｃｍの円柱状の棒）が接続されている。曳糸度測定手順は以下のとおりである。

（ｉ）棒８の下の塗料台９に塗料を載せる；

（ｉｉ）塗料の直上部分を撮影する位置に高速度カメラ３を配置する；

（ｉｉｉ）手動で棒８を１５ｃｍ押し下げ、塗料に棒８の底面の全面を接触させる；

（ｉｖ）棒８を押さえている手を離す；

（ｖ）バネ７が戻る際に棒８により塗料が引き延ばされる様子を高速度カメラ３で撮影し、破断長さ（棒８を押さえていた手を離した時から塗料が切れた時までの棒８の移動距離）を測定する；および

（ｖｉ）以下の式（１）および式（２）から、曳糸度を求める。

Ｈ＝｛（ａ－ｂ）／ρ｝／Ｓ・・・式（１）

曳糸度＝Ｌ／Ｈ・・・式（２）

式（１）中、ａは、測定前の塗料質量であり、ｂは、測定後の塗料質量であ

り、ρは、塗料密度であり、Ｓは、ステンレス棒の断面積であり、Ｈは、測定によって減少した塗料の体積を断面積（Ｓ）の円柱とみなした時の円柱の高さである。式（２）中、Ｌは、破断長さである。

[0019] 上記式（１）中、（ａ－ｂ）から、測定によって減少した塗料の質量が求められる。そして、その減少した塗料の質量を塗料密度（ρ）で除することによって、測定によって減少した塗料の体積（以下、ロス体積ということがある）が求められる。さらにそのロス体積を、測定時に塗料が引き延ばされた面積、すなわちステンレス棒の断面積（Ｓ）で除することによって、ロス体積を断面積（Ｓ）の円柱とみなした時の円柱の高さ（Ｈ）が求められる。そして、式（２）において、破断長さ（Ｌ）をこの円柱の高さ（Ｈ）で除することによって、曳糸度が、「破断長さ」と「ロス体積を断面積（Ｓ）の円柱とみなした時の円柱の高さ」の比として求められる。

[0020] 法線応力は、粘弾性流体からなる測定対象物に回転変形を加えたときに、ずりを加えた方向と直交する方向に発生する応力である。法線応力は、それ単独で把握されるものではなく、ずり応力との差で把握されるものである。第一法線応力差N_1は、流動速度方向をxとし、速度勾配方向をyとする定常ずり流動状態において、応力テンソルσの成分を用いて第一法線応力差$N_1=\sigma_{xx}-\sigma_{yy}$として定義される。

[0021] 本発明において、第一法線応力差は、アントンパール社製の応力制御型レオメーターＭＣＲ３０２、５０ｍｍパラレルプレート、ギャップ：０．５ｍｍ、せん断速度：１００s^{-1}、測定温度：２３℃の条件で求めた。

[0022] 本発明者は、これらから求めた曳糸度が１３０以下であり、第一法線応力差が１０Ｐａ以上であることにより、塗料組成物は、塗料の飛散を抑制ないし低減し、かつ塗料の塗り感が良好で、塗装作業性に優れることを見出した。

[0023] 曳糸度が１３０より大きい場合、第一法線応力差が所定値以上であっても、ローラーなどによる塗装時に生じる塗料糸が、塗装面方向またはローラーなどの塗装器具の方向に戻るよりも早く、小さな塗料滴になって飛散してし

まうため、塗料飛散を十分に抑制ないし低減することができない。

[0024] 本発明において、曳糸度は、１３０以下であるが、一実施形態では０以上であり、別の実施形態では２０以上であり、別の実施形態では６０以上であり、別の実施形態では７３以上であり、別の実施形態では７５以上であり、一実施形態では１２５以下であり、別の実施形態では１２３以下であり、別の実施形態では８０以下であり、別の実施形態では７５以下であり、別の実施形態では７２以下であり、別の実施形態では６０以下である。曳糸度は、一実施形態では０～９０であり、別の実施形態では０～８０であり、別の実施形態では０～７５であり、別の実施形態では６０～７２である。

[0025] 第一法線応力差が１０Ｐａ未満の場合、曳糸度が所定値以下であっても、ローラーなどによる塗装時に生じる塗料糸が塗装面方向またはローラーなどの塗装器具の方向に戻る力が弱いため、塗料飛散を十分に抑制ないし低減することができない。

[0026] 本発明において、第一法線応力差は、１０Ｐａ以上であるが、一実施形態では１９Ｐａ以上であり、別の実施形態では４０Ｐａ以上であり、別の実施形態では１００Ｐａ以上であり、別の実施形態では１０２Ｐａ以上であり、別の実施形態では２００Ｐａ以上であり、一実施形態では１０００Ｐａ以下であり、別の実施形態では７００Ｐａ以下であり、別の実施形態では５００Ｐａ以下であり、別の実施形態では１８０Ｐａ以下であり、別の実施形態では１７４Ｐａ以下であり、別の実施形態では１００Ｐａ以下であり、別の実施形態では８０Ｐａ以下であり、別の実施形態では７６Ｐａ以下である。第一法線応力差は、一実施形態では４０～１０００Ｐａであり、別の実施形態では１００～１０００Ｐａであり、別の実施形態では１００～７００Ｐａであり、別の実施形態では１９～１７４Ｐａであり、別の実施形態では１０２～１７４Ｐａである。

[0027] 本発明の塗料組成物の一実施形態では、曳糸度が８０以下、かつ第一法線応力差が１０Ｐａ以上である。別の実施形態では、曳糸度が８０以下、かつ第一法線応力差が１００Ｐａ以上である。

[0028] 上述したように、本発明の塗料組成物の曳糸度および第一法線応力差が上記特定範囲であることにより、塗料の飛散を抑制ないし低減することが可能である。そして、後述する実施例に示すように、粘度が同程度の塗料組成物であっても、曳糸度または第一法線応力差が異なると、塗料の飛散量が異なることがある。そのため、粘度は、塗料の飛散量を制御するための鍵となる要素ではないが、塗料の塗り感を維持または高めるためには、一定の目安となる。このように、塗料の塗り感を維持または高める観点から、塗料組成物の粘度は、例えば、０．１～２０Ｐａ・ｓが好ましく、０．１～１０Ｐａ・ｓがより好ましい。

[0029] 本発明において、塗料組成物の粘度（Ｐａ・ｓ）は、アントンパール社製の応力制御型レオメーターＭＣＲ３０２、５０ｍｍパラレルプレート、ギャップ：０．５ｍｍ、せん断速度：１００s^{-1}、測定温度：２３℃の条件で定常流測定を行い、測定開始１８０秒後の測定データを用いた。

[0030] 塗料組成物は、樹脂成分、顔料、および水および／または溶剤を含む。塗料組成物は、その他の成分を含んでいてもよい。

[0031] ＜樹脂成分＞

樹脂成分は塗膜形成要素としての働きを有する。樹脂成分としては、従来公知の塗料組成物の樹脂成分を用いることができる。樹脂成分としては、例えば、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、アルキド樹脂、フッ素樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエーテル樹脂などを挙げることができる。また、樹脂成分として、例えばシリコーン樹脂やアルコキシシラン縮合物などの、無機成分を含む、または、無機成分からなる高分子化合物を用いることもできる。樹脂成分は、１種単独でまたは２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0032] 上記樹脂成分には、硬化タイプとラッカータイプがあり、これらはそれぞれ単独で、または組み合わせて用いてもよい。硬化タイプの場合には、アミノ樹脂、（ブロック）ポリイソシアネート化合物、アミン系化合物、ポリアミド系化合物、多価カルボン酸化合物などの架橋剤と混合して用いられる。

硬化タイプの樹脂成分は、加熱により、または常温で硬化反応を進行させることができる。

[0033] 樹脂成分の含有量は、特に限定されず、適宜調節すればよい。一実施形態では、樹脂成分の固形分と顔料の固形分との合計１００質量部に対して、樹脂成分の固形分が１０～９０質量部であり、別の実施形態では、２０～６０質量部である。

[0034] ＜顔料＞

顔料としては、特に限定されず、公知の塗料用顔料を用いることができる。顔料としては、例えば、二酸化チタン、カーボンブラック、弁柄、フタロシアニンブルーなどの着色顔料；炭酸カルシウム、タルク、マイカなどの体質顔料；防錆顔料などが挙げられる。顔料は、１種単独でまたは２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0035] ＜粘性調整剤＞

本発明では、塗料組成物の曳糸度および第一法線応力差を調整するために公知の粘性調整剤を用いてもよい。粘性調整剤としては、例えば、アルカリ膨潤型粘性調整剤、ウレタン会合型粘性調整剤、セルロース系粘性調整剤、アマイド系粘性調整剤、無機層状化合物系粘性調整剤およびアミノプラスト系粘性調整剤などの粘性調整剤が挙げられる。

[0036] アルカリ膨潤型粘性調整剤としては、例えば、ポリカルボン酸系粘性調整剤、ポリスルホン酸系粘性調整剤、ポリリン酸系粘性調整剤などが挙げられる。

[0037] ウレタン会合型粘性調整剤としては、例えば、ウレタン変性ポリエーテル型粘性調整剤などが挙げられる。

[0038] セルロース系粘性調整剤としては、例えば、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロースなどのセルロース系粘性調整剤などが挙げられる。セルロース系粘性調整剤の市販品としては、例えば、旭化成社製のセオラス（登録商標）ＲＣシリーズなどのセオラス（登録商標）シリーズが挙げられる。

[0039] アマイド系粘性調整剤としては、例えば、脂肪酸アマイド、ポリアマイド、アクリルアマイド、長鎖ポリアミノアマイド、アミノアマイドおよびこれらの塩（例えばリン酸塩）などが挙げられる。

[0040] 無機層状化合物系粘性調整剤として、例えば、モンモリロナイト、ベントナイト、クレーなどの層状化合物が挙げられる。

[0041] アミノプラスト系粘性調整剤としては、例えば、疎水変性エトキシレートアミノプラスト系会合型粘性調整剤などが挙げられる。

[0042] 粘性調整剤は１種単独でまたは２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0043] 本発明の塗料組成物における粘性調整剤の含有量は、特に限定されず、適宜調節すればよい。粘性調整剤の固形分量は、塗料組成物１００質量部に対して、一実施形態では０．０１質量部以上であり、別の実施形態では０．１質量部以上であり、別の実施形態では０．２質量部以上であり、別の実施形態では０．２５質量部以上であり、別の実施形態では０．４質量部以上であり、別の実施形態では０．４１質量部以上であり、別の実施形態では０．７質量部以上であり、一実施形態では２０質量部以下であり、別の実施形態では１０質量部以下であり、別の実施形態では５質量部以下であり、別の実施形態では１質量部以下であり、別の実施形態では０．７７質量部以下であり、別の実施形態では０．４０質量部以下である。粘性調整剤の固形分量は、塗料組成物１００質量部に対して、一実施形態では０．０１～２０質量部であり、別の実施形態では０．０１～１０質量部である。なお、本発明では、「塗料組成物１００質量部」は、樹脂成分、顔料成分、粘性調整剤などにおける固形分に加えて、これらの分散媒；水および／または溶剤を含む塗料組成物全体の１００質量部を意味する。

[0044] 粘性調整剤としてアルカリ膨潤型粘性調整剤を用いる場合、アルカリ膨潤型粘性調整剤の固形分量は、塗料組成物１００質量部に対して、一実施形態では０．０１質量部以上であり、別の実施形態では０．１０質量部以上であり、別の実施形態では０．１９質量部以上であり、別の実施形態では０．２０質量部以上であり、別の実施形態では１質量部以上であり、別の実施形態

では２質量部以上であり、一実施形態では２０質量部以下であり、別の実施形態では１０質量部以下であり、別の実施形態では５質量部以下であり、別の実施形態では３質量部以下であり、別の実施形態では１質量部以下であり、別の実施形態では０．３質量部以下であり、別の実施形態では０．２５質量部以下である。アルカリ膨潤型粘性調整剤の固形分量は、塗料組成物１００質量部に対して、一実施形態では０．０１～１０質量部であり、別の実施形態では０．０１～５質量部である。

[0045] 粘性調整剤としてウレタン会合型粘性調整剤を用いる場合、ウレタン会合型粘性調整剤の固形分量は、塗料組成物１００質量部に対して、一実施形態では０．０１質量部以上であり、別の実施形態では０．０５質量部以上であり、別の実施形態では０．０７質量部以上であり、別の実施形態では０．１質量部以上であり、別の実施形態では０．２０質量部以上であり、別の実施形態では０．５質量部以上であり、別の実施形態では１質量部以上であり、別の実施形態では２質量部以上であり、一実施形態では２０質量部以下であり、別の実施形態では１０質量部以下であり、別の実施形態では５質量部以下であり、別の実施形態では３質量部以下であり、別の実施形態では１質量部以下であり、別の実施形態では０．５質量部以下であり、別の実施形態では０．３０質量部以下であり、別の実施形態では０．２０質量部以下である。ウレタン会合型粘性調整剤の固形分量は、塗料組成物１００質量部に対して、一実施形態では０．０１～１０質量部であり、別の実施形態では０．０１～５質量部である。

[0046] 粘性調整剤としてセルロース系粘性調整剤を用いる場合、セルロース系粘性調整剤の固形分量は、塗料組成物１００質量部に対して、一実施形態では０．０１質量部以上であり、別の実施形態では０．１質量部以上であり、別の実施形態では０．４０質量部以上であり、別の実施形態では１質量部以上であり、別の実施形態では２質量部以上であり、一実施形態では２０質量部以下であり、別の実施形態では１０質量部以下であり、別の実施形態では５質量部以下であり、別の実施形態では３質量部以下であり、別の実施形態で

は１質量部以下であり、別の実施形態では０．６質量部以下であり、別の実施形態では０．５０質量部以下である。セルロース系粘性調整剤の固形分量は、塗料組成物１００質量部に対して、一実施形態では０．０１～１０質量部であり、別の実施形態では０．０１～５質量部である。

[0047] 粘性調整剤のうち、アルカリ膨潤型粘性調整剤およびセルロース系粘性調整剤は、分子量が大きいため、第一法線応力差を高めやすく好ましい。ウレタン会合型粘性調整剤は、分子量が小さいため曳糸度を下げやすく好ましい。

[0048] 一実施形態では、アルカリ膨潤型粘性調整剤を用いる場合、分子量１００，０００～２，０００，０００、ガラス転移温度（Ｔｇ）－２００～２００℃、および酸価１０～５００（ｍｇ　ＫＯＨ／ｇ）からなる群より選択される要件のうち１種以上を満たすアルカリ膨潤型粘性調整剤を用いることにより、塗料組成物の第一法線応力差を上げることができる。

[0049] 一実施形態では、アルカリ膨潤型粘性調整剤の固形分量が、塗料組成物１００質量部に対して、０．０１～１０質量部であることにより、塗料組成物の第一法線応力差を上げることができる。

[0050] 別の実施形態では、ウレタン会合型粘性調整剤の固形分量が、塗料組成物１００質量部に対して、０．０１～１０質量部であることにより、塗料組成物の第一法線応力差を上げることができる。

[0051] 別の実施形態では、セルロース系粘性調整剤の固形分量が、塗料組成物１００質量部に対して、０．０１～１０質量部であることにより、塗料組成物の第一法線応力差を上げることができる。

[0052] 一実施形態では、アルカリ膨潤型粘性調整剤の固形分量が、塗料組成物１００質量部に対して、０．０１～１０質量部であることにより、塗料組成物の曳糸度を下げることができる。

[0053] 一実施形態では、ウレタン会合型粘性調整剤の固形分量が、塗料組成物１００質量部に対して、０．０１～１０質量部であることにより、塗料組成物の曳糸度を下げることができる。

[0054] 一実施形態では、セルロース系粘性調整剤の固形分量が、塗料組成物１００質量部に対して、０．０１～１０質量部であることにより、塗料組成物の曳糸度を下げることができる。

[0055] 一実施形態では、塗料組成物が、水性塗料組成物である場合、粘性調整剤としてアルカリ膨潤型粘性調整剤、ウレタン会合型粘性調整剤およびセルロース系粘性調整剤からなる群より選択される１種以上を塗料組成物１００質量部に対して、粘性調整剤の合計固形分量が０．０１～１０質量部であることにより、塗料組成物の塗り感を保持しながら、塗料飛散を抑制または低減することができる。

[0056] 本発明の塗料組成物は、水性塗料組成物または溶剤系塗料組成物のいずれでもよい。一実施形態では、本発明の塗料組成物は、水性塗料組成物である。別の実施形態として、ＪＩＳ　Ａ　６９０９の規定を満たす塗料組成物である。

[0057] 本発明では、塗料組成物中の含有量が最も多い分散媒が、水であるものを水性塗料組成物という。本発明では、塗料組成物中の含有量が最も多い分散媒が、溶剤であるものを溶剤系塗料組成物という。

[0058] 本発明の塗料組成物における塗料固形分の量としては、適宜調節すればよく、特に限定されない。例えば、塗料固形分の量は、水および／または溶剤を含む塗料組成物１００質量部に対して、２０～８０質量部、好ましくは５０～８０質量部である。

[0059] ＜溶剤＞

溶剤を用いる場合、従来公知の塗料組成物の溶剤を適宜選択して用いることができる。例えば、メタノール、エタノール、２－プロパノール、１－ブタノールなどのアルコール類；酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸イソブチル、プロピオン酸エチル、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテートなどのエステル類；ジエチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエ

ーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、ジオキサン、テトラヒドロフラン（ＴＨＦ）などのエーテル類；エチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、１、３－ブチレングリコール、ペンタメチレングリコール、１、３－オクチレングリコールなどのグリコール類；ホルムアミド、Ｎ－メチルホルムアミド、ジメチルホルムアミド（ＤＭＦ）、ジメチルアセトアミド、ジメチルスルフォキシド（ＤＭＳＯ）、Ｎ－メチルピロリドン（ＮＭＰ）などのアミド類；アセトン、メチルエチルケトン（ＭＥＫ）、メチルプロピルケトン、メチルイソブチルケトン、アセチルアセトン、シクロヘキサノンなどのケトン類；ミネラルスピリット、灯油などの脂肪族炭化水素；トルエン、キシレン、メシチレン、ドデシルベンゼンなどの芳香族炭化水素；クロロホルム、ジクロロメチレンなどのハロゲン系溶媒などが挙げられる。溶剤は、１種単独でまたは２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0060] 本発明の塗料組成物は、常温乾燥型でもよいし、加熱乾燥型塗料でもよい。一実施形態では、本発明の塗料組成物は、常温乾燥型である。

[0061] 本発明の塗料組成物は、１液型でもよいし、２液型でもよい。

[0062] 塗料組成物が、水性塗料組成物である場合、溶剤の含有量は、適宜調節すればよい。例えば、塗料組成物１００質量部に対して、０～１５質量部、好ましくは０～１０質量部である。また、この場合の溶剤としては、例えば、アルコール類を用いることができる。

[0063] ＜その他の成分＞

本発明の塗料組成物は、上述した成分以外に、分散剤、造膜助剤、凍結防止剤、タレ防止剤、沈降防止剤、架橋促進剤、硬化剤、レベリング剤、表面調整剤、消泡剤、可塑剤、防腐剤、防カビ剤、紫外線安定剤などのその他の成分を含んでいてもよい。これらその他の成分はそれぞれ、１種単独でまたは２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0064] ＜塗料組成物の調製方法＞

塗料組成物の調製方法は、特に限定されず、上述した樹脂成分、顔料など

を従来公知の方法により、混合して調製することができる。

[0065] ＜塗膜の作製方法＞

塗膜の作製方法は、特に限定されず、従来公知の塗装方法を用いることができる。例えば、ローラー、刷毛などを用いて塗装することができる。塗料組成物を塗布した後の乾燥温度は、溶剤などに応じて適宜調節すればよい。例えば、１０秒～３０分などの短時間での乾燥が必要な場合には、６０～２００℃とすることができ、８０～１６０℃が好ましい。また、短時間での乾燥が必要でない場合には、例えば室温などで乾燥してもよい。

[0066] 一実施形態では、本発明に係る塗料組成物は、ローラー用の塗料組成物である。

[0067] （物品）

本発明に係る物品は、上記のいずれかの塗料組成物を用いて作製された塗膜を有する。

[0068] 塗膜を形成する被塗布物、塗布面または塗布対象としては、特に限定されず、適宜選択することができる。例えば、被塗布物、塗布面または塗布対象としては、自動車、鉄道車両などの車両の車体、航空機の機体、船舶の船体および上部構造物（艤装）、の内装および外装；建築物の内装および外装；家具、建具；車両、航空機、船舶、建築物などの窓ガラス；ガラス製、アクリル製、ポリカーボネート製などのケース、容器、樹脂板、フィルムなどの透明体；ディスプレイ、モニター、冷蔵庫などの電化製品の筐体およびガラス部材；これらに塗装した塗膜；各種セメント、窯業建材、軽量発泡コンクリート、モルタル、スレート板、屋根、瓦、ＡＬＣなどの無機建材；木材；各種ガラス類；鋼板、アルミニウム、ステンレススチールなどの金属基材；などが挙げられる。

[0069] したがって、本発明に係る物品としては、例えば、自動車、鉄道車両などの車両、航空機、船舶、建築物、家具、建具、窓ガラス、透明体、電化製品などが挙げられる。

実施例

[0070] 以下、実施例を挙げて本発明をさらに詳しく説明するが、これらの実施例は、本発明の例示を目的とするものであり、本発明を何ら限定するものではない。

[0071] 塗料組成物の曳糸度を、図４に示す装置を用いて測定した。この装置は、ステンレスのバネ７（昌和発条製作所社製のバネ、品番：サンエス標準バネＨＳ－０８０－０６０－０．８を２本直列に接続）、ステンレスの棒８（長さ３０ｃｍ、直径１ｃｍの円柱状の棒）を備える。

[0072] 以下の手順により曳糸度を測定した。

（ｉ）棒８の下の塗料台９に塗料を載せる；

（ｉｉ）塗料の直上部分を撮影する位置に高速度カメラ３を配置する；

（ｉｉｉ）手動で棒８を１５ｃｍ押し下げ、塗料に棒８の底面の全面を接触させる；

（ｉｖ）棒８を押さえている手を離す；

（ｖ）バネ７が戻る際に棒８により塗料が引き延ばされる様子を高速度カメラ３で撮影し、破断長さ（棒８を押さえていた手を離した時から塗料が切れた時までの棒８の移動距離）を測定する；および

（ｖｉ）以下の式（１）および式（２）から、曳糸度を求める。

Ｈ＝｛（ａ－ｂ）／ρ｝／Ｓ・・・式（１）

曳糸度＝Ｌ／Ｈ・・・式（２）

式（１）中、ａは、測定前の塗料質量であり、ｂは、測定後の塗料質量であり、ρは、塗料密度であり、Ｓは、ステンレス棒の断面積であり、Ｈは、測定によって減少した塗料の体積を断面積（Ｓ）の円柱とみなした時の円柱の高さである。式（２）中、Ｌは、破断長さである。

[0073] 塗料組成物の第一法線応力差を、アントンパール社製の応力制御型レオメーターＭＣＲ３０２、５０ｍｍパラレルプレート、ギャップ：０．５ｍｍ、せん断速度：１００s^{-1}、測定温度：２３℃の条件で求めた。

[0074] 塗料の飛散量の測定では、ローラーとして、大塚刷毛製造社製の砂骨材ローラー（商品名砂骨材ローラー　ＫＧ　レギュラー型、４インチ）を用いた

。

[0075] 塗料の飛散量の測定では、画像解析ソフトとして、旭化成エンジニアリング社製の画像解析ソフト（商品名Ａ像くん（登録商標））を用いた。

[0076] 塗料組成物の粘度（Ｐａ・ｓ）は、アントンパール社製の応力制御型レオメーターＭＣＲ３０２、５０ｍｍパラレルプレート、ギャップ：０．５ｍｍ、せん断速度：１００s^{-1}、測定温度：２３℃の条件で定常流測定を行い、測定開始１８０秒後の測定データを用いた。

[0077] 実施例で用いた塗料組成物の各成分の詳細は以下のとおりである。

樹脂成分：後述する調製例で調製したアクリルエマルション

白色顔料：二酸化チタン（固形分量：１００％）

体質顔料：炭酸カルシウム（固形分量：１００％）

添加剤：分散剤、消泡剤、表面調整剤

粘性調整剤１（ポリカルボン酸系粘性調整剤）：中部サイデン社製の商品名バンスターＳ１００Ａ（固形分量：２８％）

粘性調整剤２（ウレタン会合型粘性調整剤）：ＡＤＥＫＡ社製の商品名アデカノール（登録商標）ＵＨ－４２０（固形分量：３０％）

粘性調整剤３（セルロース系粘性調整剤）：旭化成社製の商品名セオラス（登録商標）ＲＣ－５９１（固形分量：１００％）

粘性調整剤４（ポリカルボン酸系粘性調整剤）：サンノプコ社製の商品名ＳＮシックナー６４０（固形分量：３０％）

粘性調整剤５（ポリカルボン酸系粘性調整剤）：サンノプコ社製の商品名ＳＮシックナー６３０（固形分量：３０％）

粘性調整剤６（ウレタン会合型粘性調整剤）：サンノプコ社製の商品名ＳＮシックナー６６５Ｔ（固形分量：１０％）

粘性調整剤７（ウレタン会合型粘性調整剤）：ＡＤＥＫＡ社製の商品名アデカノール（登録商標）ＵＨ－４５０（固形分量：３０％）

粘性調整剤８（ポリスルホン酸系粘性調整剤）：サンノプコ社製の商品名ＳＮシックナー６１５（固形分量：１０％）

[0078] （アクリルエマルションの調製）

撹拌機、還流冷却管、温度計、窒素導入管を備えた反応容器に、脱イオン水６８．５質量部、およびポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル硫酸ナトリウム（花王社製の商品名レベノールＷＺ）１質量部を仕込んだ。次いで、その溶液を８０℃まで昇温して保持した。次いで、その溶液に、１０％濃度の過硫酸アンモニウム水溶液１質量部を添加した。次いで、その溶液に、スチレン６６．０質量部、２－エチルヘキシルアクリレート２８．５質量部、アクリル酸３．５質量部、２－ヒドロキシエチルメタクリレート２．０質量部、アセトアセトキシエチルメタクリレート８．５質量部、ｎ－ドデシルメルカプタン０．８５質量部、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル硫酸ナトリウム（レベノールＷＺ）８質量部および脱イオン水４９．４質量部からなるモノマー混合物と、２％濃度の過硫酸アンモニウム水溶液１０質量部とを並行して３時間かけて滴下した。その反応容器内を８０℃に保持したまま５時間撹拌を続けた。次いで、その反応容器を室温まで冷却した。次いで、その反応容器内に、２５％アンモニア水２質量部およびジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート１７質量部を添加して撹拌した。生成物として、固形分５６質量％、体積平均粒子径０．１２μｍのエマルション樹脂を得た。

[0079] （実施例１～８および比較例１）

表１に示す配合（質量部）で、各成分を混合して塗料組成物を調製した。その塗料組成物について、上述した方法により、曳糸度、第一法線応力差および粘度を測定した。その結果を表１に合わせて示す。

[0080] （塗装作業性の評価）

以下に述べる方法で、塗料の飛散量とおよび塗り感を評価した。

[0081] ＜塗料の飛散量の測定方法＞

図６は、実施例における塗料の飛散量の測定方法を示した模式図である。図６に示すように、Ａ４サイズの塗装板１１を短辺同士が接するように２枚並べた。次いで、Ａ４サイズの２枚の黒色の紙１０をその短辺が各塗装板１

１の短辺に接するように置いた。塗料を含ませたローラー１を用いて、約１３秒で２枚並べた塗装板１１の一端から他端までを１０往復塗装した。そして、黒色の紙１０に飛散した塗料の面積を画像解析により求めた。その面積を、塗料の飛散量（単位ｍｍ^2）を算出した。

[0082] 塗料の飛散量を以下の基準で評価した。

優良：塗料の飛散量：６００ｍｍ^{2}以下

良好：塗料の飛散量：６０１～１３００ｍｍ^2

標準：塗料の飛散量：１３０１ｍｍ^{2}以上

[0083] ＜塗料の塗り感の評価方法＞

塗料の塗り感を以下の基準で評価した。

合格：塗料を含ませたローラーが、滑らずに、スムーズに転がる。

不合格：塗料を含ませたローラーを転がすのに大きな力を必要とする。

[0084] [表1]

		実施例１	実施例２	実施例３	実施例４	実施例５	実施例６	実施例７	実施例８	比較例１
樹脂成分 *1		36.53 (10.22)	36.53 (10.22)	36.53 (10.22)	36.53 (10.22)	36.53 (10.22)	36.53 (10.22)	36.53 (10.22)	36.53 (10.22)	36.53 (10.22)
着色顔料		7.77	7.77	7.77	7.77	7.77	7.77	7.77	7.77	7.77
体質顔料		37.89	37.89	37.89	37.89	37.89	37.89	37.89	37.89	37.89
添加剤		6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30
水		10.54	13.04	10.54	12.43	15.70	10.54	11.17	14.11	15.54
粘性調整剤 *2	S100A	0.73 (0.204)	0.73 (0.199)	0.73 (0.203)	0.73 (0.199)	0.73 (0.193)	0.73 (0.203)	0.73 (0.202)	0.73 (0.196)	0.73 (0.194)
	UH-420	0.24 (0.073)	0.24 (0.071)	0.73 (0.073)	0.73 (0.073)	0.73 (0.073)	0.24 (0.073)	0.24 (0.073)	0.24 (0.073)	0.24 (0.073)
	セオラスRC-591						0.50	0.50	0.50	
	粘性調整剤 合計	0.97 (0.28)	0.97 (0.27)	1.46 (0.42)	1.46 (0.41)	1.46 (0.40)	1.47 (0.77)	1.47 (0.77)	1.47 (0.75)	0.97 (0.26)
粘度(Pa･s)		8.0	5.5	12.6	10.0	6.5	9.6	8.6	5.7	3.8
曳糸度		73	122	69	72	123	62	60	80	138
第一法線応力差(Pa)		76	52	174	102	19	162	145	43	0
塗料飛散(mm^2)		609	757	128	388	686	228	457	709	1400
塗料飛散		良好	良好	優良	優良	良好	優良	優良	良好	標準
塗り感		合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格

＊１：カッコ内の値は、固形分量を表す。＊２：カッコ内の値は、塗料組成物１００質量部に対する、各粘性調整剤の固形分量または粘性調整剤の合計固形分量を表す。

[0085] （実施例９～１６および比較例２～３）

表２に示す配合（質量部）で、各成分を混合して塗料組成物を調製した。その塗料組成物について、上述した方法により、曳糸度、第一法線応力差お

よび粘度を測定した。その結果を表２に合わせて示す。また、表２には実施例１～８および比較例１の結果も合わせて示す。

[0086]（塗装作業性の評価）

上述した方法で、塗料の飛散量とおよび塗り感を評価した。ただし、塗料の飛散量について、飛散量（単位ｍｍ^2）ではなく、比較例１の飛散量を１００とした指数値を表２に示す。数値が小さいほど、塗料の飛散量が少ないことを表す。

[0087]

[表2]

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16	比較例1	比較例2	比較例3
樹脂成分 *1		36.53 (10.22)	36.53 (10.22)	36.53 (10.22)	36.53 (10.22)	36.53 (10.22)	36.53 (10.22)	36.53 (10.22)	36.53 (10.22)	36.53 (10.22)	36.53 (10.22)	36.53 (10.22)	36.53 (10.22)	36.53 (10.22)	36.53 (10.22)	36.53 (10.22)	36.53 (10.22)	36.53 (10.22)	36.53 (10.22)	36.53 (10.22)
着色顔料		7.77	7.77	7.77	7.77	7.77	7.77	7.77	7.77	7.77	7.77	7.77	7.77	7.77	7.77	7.77	7.77	7.77	7.77	7.77
体質顔料		37.89	37.89	37.89	37.89	37.89	37.89	37.89	37.89	37.89	37.89	37.89	37.89	37.89	37.89	37.89	37.89	37.89	37.89	37.89
添加剤		6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30
水		10.54	13.04	10.54	12.43	15.70	10.54	11.17	14.11	10.54	10.54	10.54	10.54	10.54	10.54	10.54	10.54	15.54	10.54	10.54
粘性調整剤 *2	S100A	0.73 (0.204)	0.73 (0.199)	0.73 (0.203)	0.73 (0.199)	0.73 (0.193)	0.73 (0.203)	0.73 (0.202)	0.73 (0.196)	0.74 (0.21)	—	—	—	—	—	—	—	0.73 (0.194)	0.64 (0.18)	—
	UH-420	0.24 (0.073)	0.24 (0.071)	0.73 (0.073)	0.73 (0.073)	0.73 (0.073)	0.24 (0.073)	0.24 (0.073)	0.24 (0.073)	0.25 (0.08)	—	—	—	—	—	—	—	0.24 (0.073)	0.25 (0.08)	—
	セオラスRC-591	—	—	—	—	—	0.50	0.50	0.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	SN640	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.50 (0.15)	0.79 (0.24)	0.55 (0.17)	0.42 (0.13)	0.43 (0.13)	0.55 (0.17)	—	—	—	0.42 (0.13)
	SN630	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.14 (0.34)	—	—	—
	SN665T	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.70 (0.07)	—	—	0.20 (0.02)	0.21 (0.02)	—	—	—	—	0.20 (0.02)
	UH-450	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.33 (0.10)	0.12 (0.04)	0.12 (0.04)	0.10 (0.03)	0.17 (0.05)	—	—	0.10 (0.03)
	SN615	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.83 (0.31)	—	—	—	—	3.5 (0.35)
	粘性調整剤 合計	0.97 (0.28)	0.97 (0.27)	1.46 (0.42)	1.46 (0.41)	1.46 (0.40)	1.47 (0.77)	1.47 (0.77)	1.47 (0.75)	0.99 (0.29)	1.20 (0.22)	0.79 (0.24)	0.88 (0.27)	0.74 (0.19)	3.59 (0.50)	0.65 (0.20)	1.31 (0.39)	0.97 (0.26)	0.89 (0.26)	4.22 (0.53)
粘度(Pa·s)		8.0	5.5	12.6	10.0	6.5	9.6	8.6	5.7	4.0	4.0	4.0	4.0	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.5	3.8
曳糸度		73	122	69	72	123	62	60	80	66	22	51	37	54	105	50	72	138	70	140
第一法線応力差(Pa)		76	52	174	102	19	162	145	43	24	646	242	304	222	313	172	88	0	5	350
塗料飛散(指数)		44	54	9	28	49	16	33	51	71	10	15	11	31	93	21	54	100	100	107
塗り感		合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格

＊１：カッコ内の値は、固形分量を表す。＊２：カッコ内の値は、塗料組成物１００質量部に対する、各粘性調整剤の固形分量または粘性調整剤の合計固形分量を表す。

[0088] 表１および２に示すように、曳糸度を１３０以下、かつ第一法線応力差を１０Ｐａ以上とすることにより、塗料の飛散を抑制ないし低減し、かつ塗料の塗り感が良好な塗料組成物を得ることができた。特に、実施例３，４，６および７では、塗料組成物の塗り感を保持しながら、塗料飛散を高度に抑制または低減することができた。また、実施例１と７の対比から、粘度が同程度の塗料組成物であっても、曳糸度または第一法線応力差が異なると、塗料飛散が異なることが分かる。このことから、単純に粘度のみによっては、塗料飛散を制御できないことが分かる。

産業上の利用可能性

[0089] 本発明によれば、塗装作業性に優れる、特に塗料の飛散を抑制ないし低減し、かつ塗料の塗り感が良好な、塗料組成物を提供することができる。

符号の説明

[0090] １：ローラー

２：塗装板

３：高速度カメラ

４：塗料の液膜

５：塗料糸

６：飛散する塗料滴

７：ステンレスのバネ

８：ステンレスの棒

９：塗料を載せる台

１０：黒色の紙

１１：塗装板

請求の範囲

[請求項1] 曳糸度が１３０以下であり、かつ第一法線応力差が１０Ｐａ以上であることを特徴とする、塗料組成物。

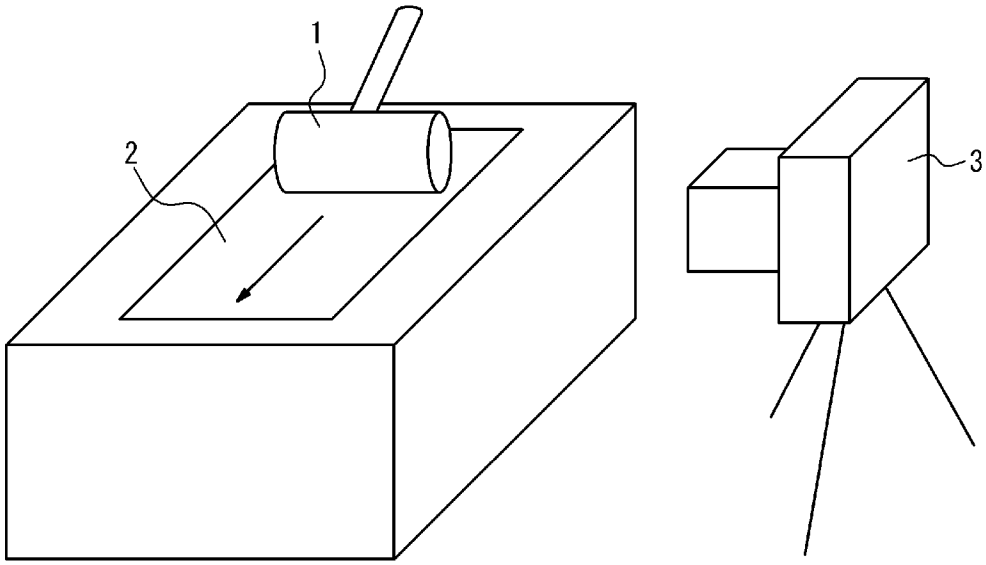
[請求項2] 前記曳糸度が０～８０である、請求項１に記載の塗料組成物。

[請求項3] 前記第一法線応力差が１００～１０００Ｐａである、請求項１または２に記載の塗料組成物。

[請求項4] 樹脂成分と粘性調整剤とを含み、

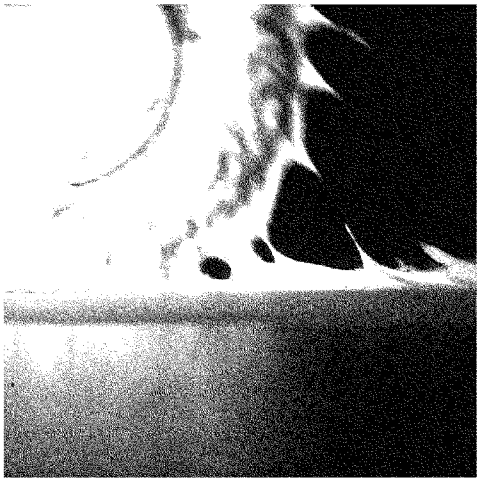
前記粘性調整剤が、アルカリ膨潤型粘性調整剤、ウレタン会合型粘性調整剤およびセルロース系粘性調整剤からなる群より選択される１種以上である、請求項１～３のいずれか一項に記載の塗料組成物。

[図1]

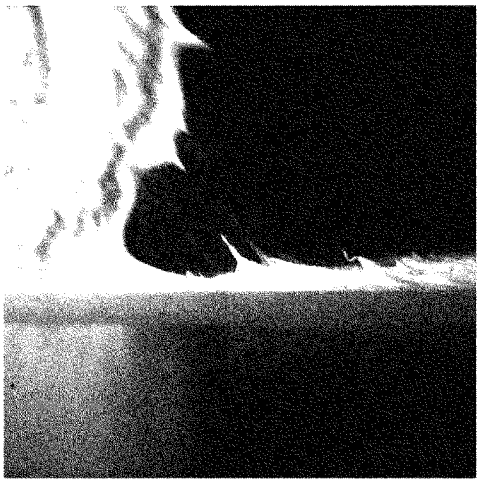


[図2A]

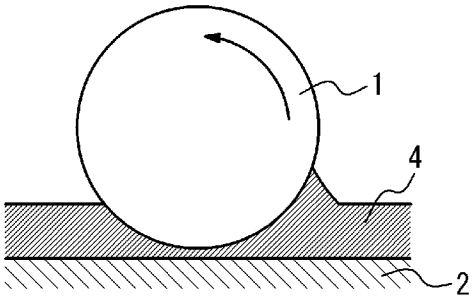
[図2B]



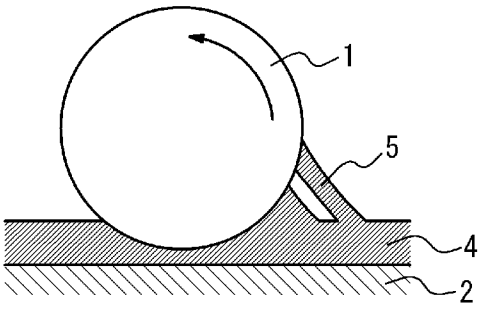
[図2C]



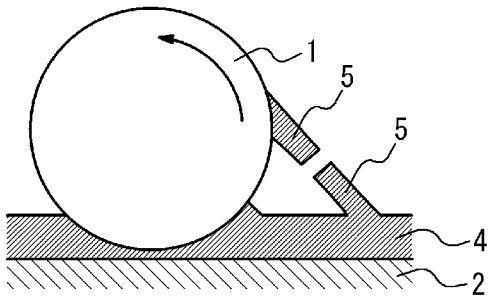
[図3A]



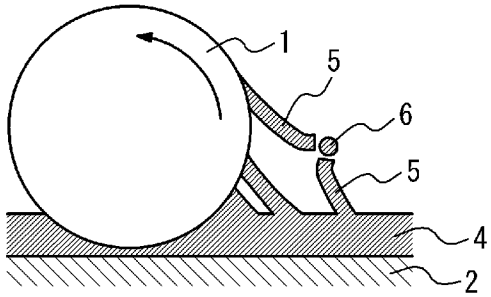
[図3B]



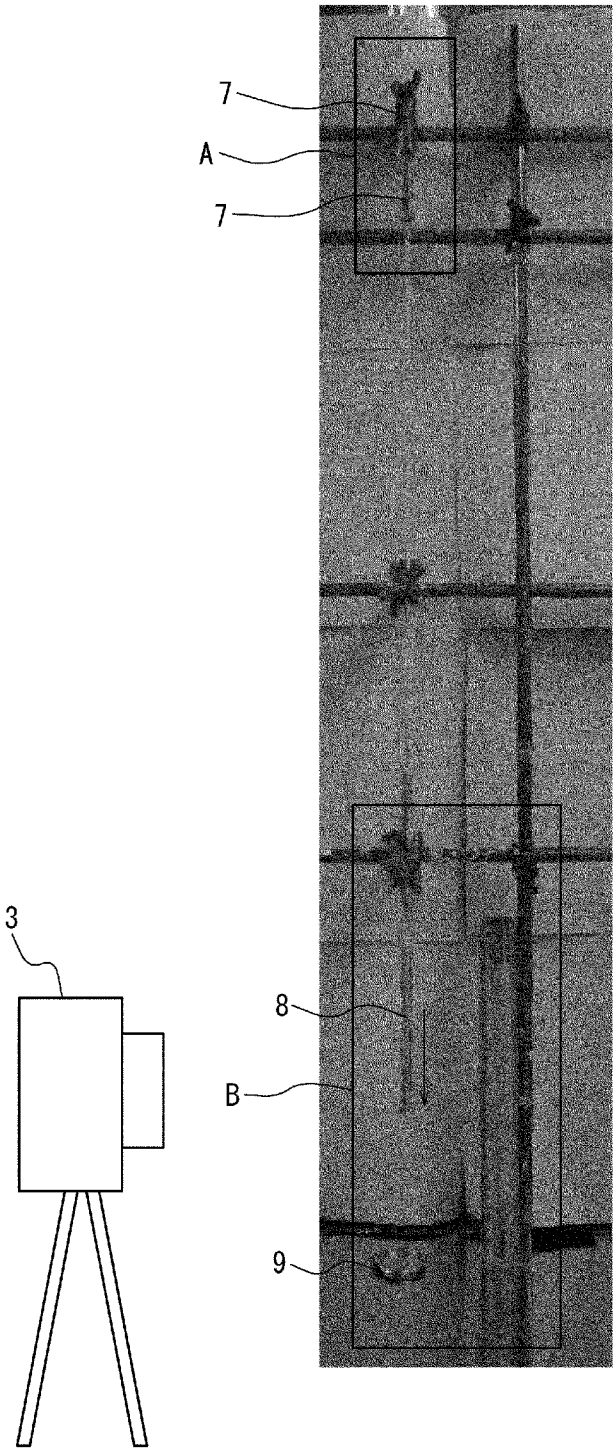
[図3C]



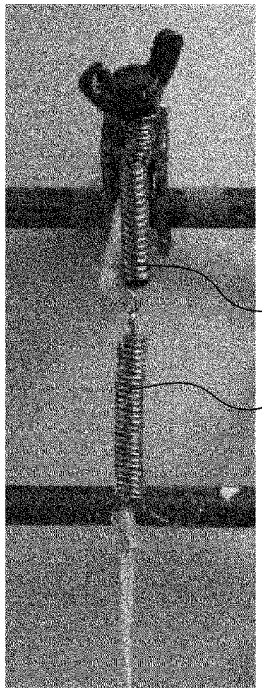
[図3D]



[図4]

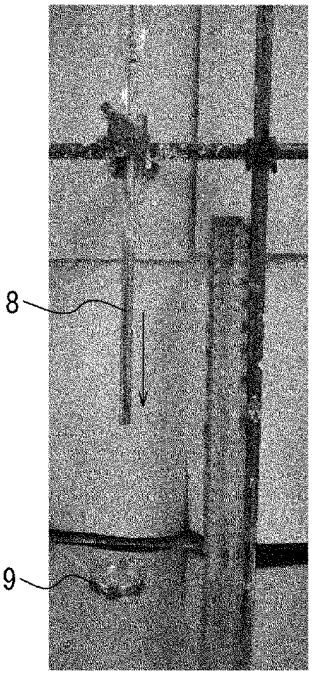


[図5A]



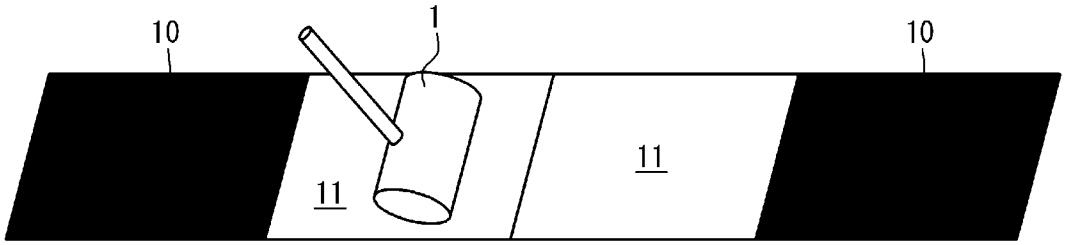
A部拡大図

[図5B]



B部拡大図

[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/036141

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. C09D201/00(2006.01)i, C09D7/12(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. C09D1/00-201/10

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	1971-2017
Registered utility model specifications of Japan	1996-2017
Published registered utility model applications of Japan	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.
A	JP 2011-524937 A (SOUTHERN CLAY PRODUCTS, INC.) 08 September 2011, claims, paragraph [0073], examples & US 2009/0318595 A1 & WO 2009/154872 A1 & EP 2303943 A1	1-4
A	JP 2011-502197 A (DOW GLOBAL TECHNOLOGIES INC.) 20 January 2011, claims, paragraphs [0001], [0012] & US 2011/0111229 A1 & WO 2009/059686 A1 & EP 2058336 A1 & KR 10-2010-0074255 A & CN 101848940 A	1-4

☒ 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
14 November 2017 (14.11.2017)	28 November 2017 (28.11.2017)

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/036141

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-278901 A (CLARIANT GMBH) 10 October 2001, claims, paragraph [0030] & US 2001/0021387 A1 & EP 1132407 A1	1-4
A	JP 2000-297254 A (NIPPON PAINT CO., LTD.) 24 October 2000, claims, paragraphs [0018], [0019], examples (Family: none)	1-4
A	JP 2014-185215 A (NIPPON CARBIDE INDUSTRIES CO., INC.) 02 October 2014, examples (Family: none)	1-4
P, X	JP 2017-31309 A (KYORITSU CHEMIAL & CO., LTD.) 09 February 2017, claims, paragraphs [0006], [0012], examples 1-6, 8 (Family: none)	1-3

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０３６１４１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C09D201/00(2006.01)i, C09D7/12(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.　C09D1/00-201/10

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
A	JP 2011-524937 A（サザン・クレイ・プロダクツ・インコーポレーテッド）2011.09.08, 特許請求の範囲、段落[0073]、実施例 & US 2009/0318595 A1 & WO 2009/154872 A1 & EP 2303943 A1	1-4
A	JP 2011-502197 A（ダウ　グローバル　テクノロジーズ　インコーポレイティド）2011.01.20, 特許請求の範囲、段落[0001]、[0012] & US 2011/0111229 A1 & WO 2009/059686 A1 & EP 2058336 A1 & KR 10-2010-0074255 A & CN 101848940 A	1-4

☑　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
１４．１１．２０１７	２８．１１．２０１７

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）　４Ｚ　３６４６
吉岡　沙織
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４８０

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2001-278901 A（クラリアント・ゲーエムベーハー）2001.10.10, 特許請求の範囲、段落[0030] & US 2001/0021387 A1 & EP 1132407 A1	1-4
A	JP 2000-297254 A（日本ペイント株式会社）2000.10.24, 特許請求の範囲、段落[0018]、[0019]、実施例（ファミリーなし）	1-4
A	JP 2014-185215 A（日本カーバイド工業株式会社）2014.10.02, 実施例（ファミリーなし）	1-4
P, X	JP 2017-31309 A（協立化学産業株式会社）2017.02.09, 特許請求の範囲、段落[0006]、[0012]、実施例１～６、８ （ファミリーなし）	1-3