

明 細 書

発明の名称：

耐久性及び柔軟性を有する高品位・高精細スクリーン印刷用インキ組成物、当該インキ組成物をスクリーン印刷した印刷物及び当該印刷物の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、グラフィック分野や表示用パネル銘板分野や電気・電子部品関連分野等の画像パターン形成に広く利用されているスクリーン印刷において、特に、加飾印刷物を後工程で３次元立体形状に変形加工して表示パネル部品や筐体部品として使用する印刷物に対して、優れた柔軟性及び耐久性を有する画像塗膜を印刷できるとともに、微細ドットパターン、細線パターンなどの微細パターン、並びに、広い面積のベタパターンを、同時に１工程のスクリーン印刷で精度よく印刷できることを可能にする、柔軟性と耐久性を有する高品位・高精細スクリーン印刷用インキ組成物、当該インキ組成物をスクリーン印刷した印刷物及び当該印刷物の製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 昨今、自動車内装機器コントロールパネル、家電製品の表示板、タブレット端末の額縁や筐体の絵柄などのグラフィック加飾印刷物に関する分野においてはデザインの多様化、高精細化が進み、微細パターン（例えば１００μm直径程度のドットパターンや細線パターンなど）と面積の広いベタパターンが共存する印刷物の簡易的且つ低コストでの生産の要求が増している。また、ベタパターンにおいては画像エッジ部のシャープ性を向上させるとともにレベリング性も良好とすることで、微細パターンとベタパターンが共存する印刷画像の視認性の更なる高品位・高精細化が求められている。

更に、電気・電子分野におけるグラフィック加飾の一種に類するブラックストライプやブラックマトリックス印刷においても、細線の安定印刷性に加えて、その印刷画像にしみやダレがなくシャープであるという高度の高精細

性が求められるようになってきており、且つ、印刷面積の大小によらず1回の工程で視認性が良く高精細に印刷できることが低コスト化のために望まれている。

また、昨今は製品形状の多様化も進み、特にプラスチックなどの熱可塑性樹脂基材に印刷された印刷物においては、湾曲させたり、折り曲げたり、真空成形や圧空成形などの後加工により3次元形状成形することも盛んにおこなわれるようになってきている。

そのため、成形加工前の印刷物の精度の良さ、即ち、高品位・高精細さの高度化がますます必要であり、かつ、成形加工に追従する耐久性と柔軟性をも兼ね備えた印刷物が作製できるスクリーン印刷用インキが強く望まれている。

[0003] 従来のスクリーン印刷では、 $100\mu\text{m}$ 程度のドットパターンや細線パターンを印刷するときには一般に高粘度で流動性を少なくした $10\sim200\text{Pa}\cdot\text{s}$ 程度のスクリーン印刷用インキを用いて印刷しているが、当該高粘度スクリーン印刷用インキでベタパターンを印刷すると流動性が悪いことでベタパターンのレベリング不良や印刷ムラが発生して印刷物の視認性を損なうことが避けられない。また、ベタパターンを良好に印刷するために数 $\text{Pa}\cdot\text{s}$ 程度の低粘度スクリーン印刷用インキを用いた場合は、ベタパターン画像エッジ部に $50\sim100\mu\text{m}$ 程度を超えるダレが生じ、且つ、微細パターンには太りやダレや滲みが生じたりして印刷物の視認性を損なうことが避けられなかった。そのため、微細パターンとベタパターンはそれぞれ適度に調整された別個のインキで別個にスクリーン印刷をしており、前記のような微細パターンとベタパターン、及び、例えば $100\mu\text{m}$ 程度の微細間隙を介して隣接する 100mm 正方形程度の大きさのベタパターン等が共存する印刷物を1工程のスクリーン印刷で作製することは困難とされていた。

更に、このような1工程で高度の高品位・高精細な印刷物が作製できるスクリーン印刷用インキに、成形加工にも対応し得る性能を付与することはなお一層困難とされていた。

[0004] ここで、インクジェット印刷は、1工程で微細パターンとベタパターンが共存する印刷物を精度よく印刷できるものと思われており、インクジェット印刷による高品位・高精細印刷のトライアルも多く行われているようであるが、インクジェット印刷は $30\mu\text{m}$ 径程度のヘッドノズルからインキ液滴が噴射され被印刷体に当該液滴が着弾したときに最低でも $50\mu\text{m}$ 径程度に広がってしまうため、特に画像エッジ部のシャープな直線性に欠けてしまうという宿命がある。

また、インクジェット印刷用インクは前記のように液滴を噴射する印刷メカニズムであるため数 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ 程度の低粘度であることが要求され、当該インクに使用できる材料に大きな制約があり、耐久性に優れ柔軟性を有するという成形加工適性を付与することにおいても材料面からの宿命的な困難さが存在している。

[0005] また、オフセット印刷も高品位・高精細印刷物の作製が可能な印刷方式とされているが、刷版の構造がメッシュ状であるために印刷画像は網点ドットの集合印刷になっていることから、インクジェット印刷と同様に、画像エッジ部のシャープな直線性に欠けてしまうことは避けられない。また、印刷膜厚が $1\sim 2\mu\text{m}$ 程度と薄く、スクリーン印刷物と比較すると、高膜厚、高耐久性、高耐候性、高耐薬品性、種々の被印刷体への強固な接着性、豊富な機能性、更には、成形加工適性などの点でスクリーン印刷物より劣るため、特に自動車内装機器コントロールパネル、家電製品表示板、タブレット端末の額縁や筐体の絵柄、電気・電子部品における調光用のブラックストライプやブラックマトリックスなど耐久性、機能性等が求められ、かつ、湾曲、折り曲げ、成形加工などがある印刷物作製には不向きである。

[0006] ここで、先行特許文献1（特開2010-047716号公報）及び先行特許文献2（特開2010-047649号公報）には、高精細なパターンを形成することが可能なスクリーン印刷用導電性インキ組成物及び導電性塗膜について開示されているが、微細パターンとベタパターンが共存する印刷に対するインキの流動性に関する技術探求がなく、従い、微細パターンは良

好な印刷精度が得られるもののベタパターンではレベリング性が悪く且つ印刷ムラも発生するものである。さらに、先行特許文献1は導電性インキ組成物の微細パターン印刷に関する技術範囲に留まるものであり、成形加工適性を備え、熱可塑性樹脂基材に精度よく印刷されるスクリーン印刷用インキ組成物に関する技術の開示もない。

[0007] また、先行特許文献3（特開2003-238876号公報）及び先行特許文献4（特開2003-294930号公報）には、高精細なパターンを形成することが可能なスクリーン印刷用インク組成物が開示されているが、前記先行特許文献1と同様に、微細パターンを精度よく印刷する技術は開示されているものの、微細パターンとベタパターンを同時に1工程で印刷する場合のインキ組成物に関する技術は開示されておらず、成形加工適性を兼ね備えて熱可塑性樹脂基材に精度よく印刷されるスクリーン印刷用インキ組成物に関する技術の開示もない。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2010-047716号公報

特許文献2：特開2010-047649号公報

特許文献3：特開2003-238876号公報

特許文献4：特開2003-294930号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、これまでスクリーン印刷では不可能と言われてきた、微細ドットパターン、細線などの微細パターン、並びに、広い面積のベタパターンを、同時に1工程でスクリーン印刷により印刷でき、且つ、成形加工適性を有する印刷物とすることを可能にするという、耐久性と柔軟性を兼ね備えた高品位・高精細スクリーン印刷用インキ組成物、当該インキ組成物をスクリーン印刷した印刷物及び当該印刷物

の製造方法に関するものであり、特に熱可塑性樹脂基材に印刷されるものである。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明は、線径が $25\mu\text{m}$ である高強度無変形ステンレスメッシュによって製版された 360 メッシュのスクリーン刷版を用いて熱可塑性樹脂基材にスクリーン印刷して印刷物を作製したときに、ベタ画像パターンと微細画像パターンが共存する前記刷版の画像設計寸法に対して、印刷した印刷画像のいずれの部分のエッジ又は輪郭部においてもダレ幅が $10\mu\text{m}$ 以内となる印刷物が作製できるスクリーン印刷用インキ組成物であって、

JIS K5701-1:2000に従った 25°C における平行版粘度計（スプレッドメーター）による流動性測定法で測定開始1分後の前記インキ組成物の流動半径測定値が $13.0\sim 24.0\text{mm}$ であり、

前記平行板粘度計による流動性測定法で測定開始1分後の流動半径測定値を「F60」、45秒後の流動半径測定値を「F45」と定義したときに、
「F60」-「F45」 $\leq 1.0\text{mm}$ であり、

25°C におけるBH型回転粘度計で粘度が $5\sim 180\text{Pa}\cdot\text{s}$ であり、

チキソトロピックインデックス（TI値）が $2.0\sim 8.0$ であり、

沸点が 170°C 以上の溶媒を溶媒全体の 70 質量%以上含有し、且つ、重量平均分子量 4000 以上、 T_g （軟化点）が $20\sim 95^{\circ}\text{C}$ の熱可塑性ポリマーを前記インキ組成物全量に対し 10 質量%以上含有し、且つ、

真空成形又は圧空成形加工をしたときに印刷画像塗膜の伸び率が 250% 以上となる印刷物が作製できることを特徴とする熱可塑性樹脂基材に用いるスクリーン印刷用インキ組成物に関するものである。

発明の効果

[0011] 本発明のスクリーン印刷用インキ組成物によって、スクリーン印刷で微細パターンと面積の大きいベタパターンが混在する印刷物を1回のスクリーン印刷工程で、熱可塑性樹脂基材に対して十分な接着性と耐久性と柔軟性と成形加工適性を有する印刷塗膜の形成を、高品位・高精細に印刷することが可

能となった。

発明を実施するための形態

[0012] 上記のとおり、本発明は、線径が $25\mu\text{m}$ である高強度無変形ステンレスメッシュによって製版された360メッシュのスクリーン刷版を用いて熱可塑性樹脂基材にスクリーン印刷して印刷物を作製したときに、ベタ画像パターンと微細画像パターンが共存する前記刷版の画像設計寸法に対して、印刷した印刷画像のいずれの部分のエッジ又は輪郭部においてもダレ幅が $10\mu\text{m}$ 以内となる印刷物が作製できるスクリーン印刷用インキ組成物であって、

JIS K5701-1:2000に従った 25°C における平行版粘度計（スプレッドメーター）による流動性測定法で測定開始1分後の前記インキ組成物の流動半径測定値が $13.0\sim 24.0\text{mm}$ であり、

前記平行板粘度計による流動性測定法で測定開始1分後の流動半径測定値を「F60」、45秒後の流動半径測定値を「F45」と定義したときに、
「F60」-「F45」 $\leq 1.0\text{mm}$ であり、

25°C におけるBH型回転粘度計で粘度が $5\sim 180\text{Pa}\cdot\text{s}$ であり、
チキソトロピックインデックス（TI値）が $2.0\sim 8.0$ であり、
沸点が 170°C 以上の溶媒を溶媒全体の70質量%以上含有し、且つ、
重量平均分子量4000以上、 T_g が $20\sim 95^{\circ}\text{C}$ の熱可塑性ポリマーを前記インキ組成物全量に対し10質量%以上含有し、且つ、

真空成形又は圧空成形加工をしたときに印刷画像塗膜の伸び率が250%以上となる印刷物が作製できることを特徴とする熱可塑性樹脂基材に用いるスクリーン印刷用インキ組成物に関するものである。

なお、発明でいうベタ画像パターンと微細画像パターンが共存するとは、
 $50\sim 100\mu\text{m}$ 程度のドットパターン、 $50\sim 100\mu\text{m}$ 程度の細線パターン、 25cm^2 程度以上の面積を有す各種ベタパターン、及び、それらが $30\sim 150\mu\text{m}$ 程度の間隙を介して隣接するなどの状態で共存している印刷画像が例として挙げられる。

[0013] 更に、本発明は、前記沸点が 170°C 以上の溶媒がイソホロン及び／又は

アジピン酸ジアルキルエステルを含むことを特徴とするスクリーン印刷用インキ組成物である。

[0014] 更に、本発明は、前記スクリーン印刷用インキ組成物に含有される単独又は複数の前記熱可塑性ポリマーの T_g を質量平均したときに、当該質量平均した T_g が $45 \sim 90^\circ\text{C}$ であることを特徴とするスクリーン印刷用インキ組成物である。

[0015] 更に、本発明は、前記熱可塑性ポリマーがポリエステル樹脂であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 記載のスクリーン印刷用インキ組成物である。

[0016] 更に、本発明は、前記インキ組成物が、少なくとも着色材、体質顔料、フィラーのいずれか 1 種又は複数種又はそれらの組合せを含有し、該着色材、体質顔料及びフィラーが前記インキ組成物中に $35 \mu\text{m}$ 以下の平均粒子径に分散された状態で存在することを特徴とするスクリーン印刷用インキ組成物に関するものである。

更に、本発明は、前記インキ組成物が、グラフィック加飾スクリーン印刷用インキ組成物であることを特徴とするスクリーン印刷用インキ組成物に関するものである。

更に、本発明は、前記インキ組成物が、ブラックマトリックス、ブラックストライプ、レジストパターン、スペーサー又は導光板のドット形成に用いるスクリーン印刷用インキ組成物であることを特徴とするスクリーン印刷用インキ組成物に関するものである。

[0017] 更に、本発明は、前記スクリーン印刷用インキ組成物を用いて熱可塑性樹脂基材にスクリーン印刷されたことを特徴とする印刷物に関するものである。

更に、本発明は、前記印刷物の製造方法であって、前記スクリーン印刷用インキ組成物を熱可塑性樹脂基材にスクリーン印刷することによって印刷物を製造することを特徴とする印刷物の製造方法に関するものである。

[0018] 本発明のスクリーン印刷用インキ組成物は、沸点が 170°C 以上の溶媒を溶媒全体の 70 質量%以上含有する。沸点が 170°C 以上の溶媒を溶媒全体

の70質量%以上含有しない場合には、スクリーン刷版上でのインキの乾燥が早いためスクリーン刷版にインキ乾燥被膜による目詰まりが発生し、微細パターンやベタ画像エッジ部に欠損が生じて高品位で高精細な印刷物を得ることができない。

[0019] 本発明のスクリーン印刷用インキ組成物に含有される沸点が170℃以上の溶媒以外の溶媒は特に限定されるものではないが、共沸による沸点が170℃以上の溶媒の蒸発速度を緩和させて前記スクリーン印刷インキ組成物のスクリーン版上安定性をより良好にするために、沸点が100℃を下回らない溶媒を用いることが好ましい。

[0020] 本発明における沸点が170℃以上の溶媒としては、ブチルセロソルブアセテート、アジピン酸ジアルキルエステルを含む混合溶剤、イソホロン、3-メトキシ-3-メチルブタノール、3-メトキシ-3-メチルブチルアセテート、沸点170℃を超えるコールタールナフサ、ジエチレングリコールモノエチルエーテル（アセテート）、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル（アセテート）などの有機溶剤、及び／又は、活性化エネルギー線によって硬化する（メタ）アクリレートモノマー、ビニルエーテルモノマー、アミドモノマーなどが挙げられる。

この中では特に、イソホロン、アジピン酸ジアルキルエステルを含む溶剤が、インキ組成物中の樹脂の溶解性が良く、また、熱可塑性樹脂基材の表面へのヌレ性が良いためより優れた接着性が得られ易いという点で好ましい。アジピン酸ジアルキルエステルを含む混合溶剤は、インビスタ社よりFlexisolv DBEの商品名として販売されている。

[0021] また、本発明における沸点が100℃を下回らない溶媒の好ましい例としては、キシレン、シクロヘキサノン、沸点160～170℃のコールタールナフサ、沸点が150～170℃のミネラルスピリット、1-メトキシ-2-プロパノール、1-メトキシプロピル-2-アセテート、ダイアセトンアルコールなどがあげられる。

[0022] 本発明において溶媒は沸点が170℃以上のものを溶媒全体量の70質量%以上含有すればよいが、微細パターンのスクリーン印刷性を更に安定なものとするためには、該溶媒の沸点が190℃以上とすることが好ましい。

しかし、沸点が250℃を超える鉱物油や植物油などを溶媒として用いると印刷塗膜の乾燥性が悪くなるため。沸点が250℃を超える溶媒を用いる場合は、溶媒全体量に対して25質量%以内とすることが望ましい。

[0023] また、本発明のスクリーン印刷用インキ組成物は、バインダー樹脂として少なくとも重量平均分子量4,000以上、T_gが20～95℃の熱可塑性ポリマーを前記インキ組成物全量に対し10質量%以上含有するものである。

[0024] 熱可塑性ポリマーの重量平均分子量が4,000未満の場合は印刷塗膜の熱可塑性樹脂基材への接着性や耐久性が弱くなり、また、成形加工時の熱で印刷塗膜の一部が融解してしまうなどの欠点が生じる。一方、重量平均分子量が200,000を超えると溶媒への溶解性が悪くなり当該インキ組成物の製造に多大なる時間と労力を要することになり、また、成形加工時の十分な伸び性を確保するために高温で成形加工しなければならないなどの欠点が生じる。そのため、より好ましい重量平均分子量範囲は4,000～100,000程度の範囲であり、更に好ましくは5,000～50,000程度である。

[0025] 熱可塑性ポリマーは単独又は複数を使用して良いが、当該熱可塑性ポリマーのT_gは20～95℃である。

当該T_gが20℃未満の場合はインキ印刷塗膜も凝集力が小さくなることで、成形加工の熱等でインキ印刷塗膜の一部に融解現象等が発生するという不都合が生じ、また、当該T_gが95℃を超えるとインキ塗膜の熱による軟化性が悪くなり、成形加工時に十分に必要な伸び性が得られないという不都合が生じる。

[0026] なお、当該熱可塑性ポリマーの更に好ましいT_g特性範囲は、前記スクリーン印刷用インキ組成物に含有される単独又は複数の前記熱可塑性ポリマー

の T_g を質量平均したときに、当該質量平均した T_g が $40 \sim 90^\circ\text{C}$ である。

ここでいう当該質量平均した T_g とは、例えば熱可塑性ポリマー A と熱可塑性ポリマー B が前記インキ組成物に含有された場合、当該質量平均した $T_g = [(\text{熱可塑性ポリマー A の } T_g \times \text{熱可塑性ポリマー A の前記スクリーン印刷用インキ中の質量\%}) + (\text{熱可塑性ポリマー B の } T_g \times \text{熱可塑性ポリマー B の前記スクリーン印刷用インキ中の質量\%})] / [\text{熱可塑性ポリマー A の前記スクリーン印刷用インキ中の質量\%} + \text{熱可塑性ポリマー B の前記スクリーン印刷用インキ中の質量\%}]$ で算出される T_g のことをいう。

このように当該質量平均した T_g が $40 \sim 90^\circ\text{C}$ である場合には、 $150 \sim 190^\circ\text{C}$ 程度の熱をかけながら 3 次元形状成形をする真空成形加工や圧空成形加工で、欠損が無く十分な伸び性を有する印刷塗膜が得られ易い。

このことは、一見、前記印刷インキの含有される熱可塑性ポリマーの T_g 範囲が $40 \sim 90^\circ\text{C}$ であることがより好ましいことを発見したものであるが、加えて、複数の熱可塑性ポリマーを含有していた場合には、それぞれが T_g $40 \sim 90^\circ\text{C}$ の範囲になくてもその質量平均した T_g が $40 \sim 90^\circ\text{C}$ であるならば同等により好ましい結果が得られることを発見したものである。

この理由について、定かではないが、本発明者らは、低 T_g 熱可塑性ポリマー（勿論 T_g 20°C 以上を満たす必要がある）と高 T_g 熱可塑性ポリマー（勿論 T_g 95°C 以下を満たす必要がある）が前記印刷インキ中であたかも一体化融合した一種類の樹脂として振る舞い、低 T_g 熱可塑性ポリマー部分が熱軟化性と伸び性の確保に寄与し、高 T_g 熱可塑性ポリマー部分が熱融解耐性の確保に寄与するように作用しているのではないかと考えている。

[0027] また、重量平均分子量 4,000 以上であり T_g が $20 \sim 95^\circ\text{C}$ である熱可塑性ポリマーの含有量が該インキ組成物全量に対し 10 質量%未満であると、印刷塗膜の熱可塑性樹脂基材への接着性や耐久性の低下を招いたり、着色剤の分散不良による印刷塗膜のレベリング不良やピンホールの発生という不具合を発生させたりし、また、成形加工においてはインキのバインダーと

してのポリマー量が不足して十分な伸び特性が得られない。一方、70質量%を超えて含有する場合は、粘度が高くなり過ぎて均一なスクリーン印刷が困難になったり、沸点が170℃以上である溶媒の配合比率が減少してスクリーン刷版上でインキが乾燥しやすくなり微細パターンに目詰まりを発生させやすくなったりする。したがって、より好ましい熱可塑性ポリマー含有量は、インキ組成物全量にたいして11～70質量%程度であり、更に好ましい範囲としては12～65質量%であり、最も好ましい範囲は13～60質量%である。

[0028] 本発明の熱可塑性ポリマーは、重量平均分子量4,000以上であり、 T_g が20～95℃であり、その含有量が該インキ組成物全量に対し10質量%以上～該インキ組成物中の溶媒に溶解可能な配合量であって70質量%以下であれば特にその種類や配合比に限定はないが、人や生物に対し毒性の強いもの、環境負荷の高いものなど危険有害性の高いものは避けるべきである。

[0029] 前記熱可塑性ポリマーの例としては、ポリエステル樹脂、ウレタン変性ポリエステル樹脂、エポキシ変性ポリエステル樹脂、アクリル変性ポリエステル樹脂などの各種変性ポリエステル樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合樹脂、ブチラール樹脂、ポリエーテルウレタン樹脂、ポリエステルウレタン樹脂、ポリカーボネートウレタン樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、アクリル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリオレフィン樹脂、塩素化ポリオレフィン樹脂、塩化ゴム、メラミン樹脂、尿素樹脂、エチルセルロース樹脂、ニトロセルロース樹脂、セルロース・アセテート・ブチレート(CAB)、セルロース・アセテート・プロピオネート(CAP)などの変性セルロース樹脂類、ロジン樹脂、マレイン酸樹脂、天然樹脂、アルキッド樹脂などが挙げられ、これらを単独使用又は併用することができる。

これらの熱可塑性ポリマーの中では、熱可塑性樹脂基材に対する接着性及び耐久性に優れるという点で、ポリエステル樹脂、ウレタン樹脂、アクリル樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合樹脂、エポキシ樹脂が好ましいが、成

形加工性を考慮した場合に柔軟性と伸び性を付与し易いポリエステル樹脂が特に好ましい。

[0030] ここで、本発明における、前記した沸点が170℃以上の溶媒を溶媒全体の70質量%以上含有し、且つ、重量平均分子量4000以上、T_gが20～95℃の熱可塑性ポリマーを前記インキ組成物全量に対し10質量%以上含有する印刷用インキ組成物による印刷塗膜の伸び率は250%以上である。

この伸び率は、150～190℃程度の熱をかけながら3次元形状成形をする真空成形加工や垂空成形加工において、成形加工前に一定の長さであった印刷画像が成形加工後には欠損等なく250倍分以上伸びたことを基準とするものであり、例えば伸び率250%という場合は、成形前に1cmの長さであった印刷画像が成形後には250倍に相当する2.5cm伸びて最終的3.5cmの長さまで伸びたことを指す。

[0031] 当該印刷塗膜の伸び率が250%未満であると、3次元形状成形性に自由度が乏しく実用的でない。昨今の多彩な3次元形状デザインに通常に対応するためには最低でも250%の伸び率が必要であり、更に好ましくは300%の伸び率であり、更に深絞り3次元成形加工への対応の幅を広げるためには400%程度以上の伸び率が好ましい。

このような伸び率を有する前記印刷インキ組成物は前記した沸点が170℃以上の溶媒を溶媒全体の70質量%以上含有し、且つ、重量平均分子量4,000以上、T_gが20～95℃の熱可塑性ポリマーを前記インキ組成物全量に対し10質量%以上含有するという配合によって達成できる。

なお、当該印刷塗膜の伸び率はおよそ900%程度まで前記配合で達成できるが、望ましくは600%程度までの伸び率に留めることが望ましい。これは、伸び率は大きくなるにつれ印刷塗膜の傷付き易さや表面タック性が増す傾向があるため、印刷物を持ち運ぶ際に傷が付き易くなり、また、印刷物を積み重ねておいた際に貼り付いてしまう（いわゆるブロッキング現象）が発生し易くなるためである。

[0032] 本発明は、ベタ画像パターンと微細画像パターンが共存する前記刷版の画像設計寸法に対して、印刷した印刷画像のいずれの部分のエッジ又は輪郭部においてもダレ幅が $10\mu\text{m}$ 以内となる印刷物が作製できる高度の高品位・高精細印刷が可能な性質も併せ持つスクリーン印刷用インキ組成物である。

[0033] よって、本発明のスクリーン印刷用インキ組成物は、BH型回転粘度計で粘度が $5\sim 180\text{Pa}\cdot\text{s}$ なる粘度を有するが、更に好ましくは $50\sim 120\text{Pa}\cdot\text{s}$ であることが望ましく、更に好ましくは $60\sim 100\text{Pa}\cdot\text{s}$ である。

粘度が $5\text{Pa}\cdot\text{s}$ より小さいと微細パターンやベタ画像エッジ部にしみやダレが生じ高品位・高精細な印刷画像を得ることができず、一方、粘度が $180\text{Pa}\cdot\text{s}$ より大きいとスクリーン刷版上でインキが均一にならなかったり、スクリーン刷版からのインキの抜けが悪くなったりして、ベタ画像にムラが発生したり、微細パターンや画像エッジ部に欠損が発生したりする。

なお、本発明におけるBH型回転粘度計による粘度値は、 $5\sim 10\text{Pa}\cdot\text{s}$ の粘度範囲は5号又は6号ローターで、 $10\sim 50\text{Pa}\cdot\text{s}$ の粘度範囲は6号又は7号ローターで、 $50\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以上の粘度範囲は7号ローターで、ローター回転速度20回転／分で測定開始後1分での測定値である。

[0034] また、本発明のスクリーン印刷用インキ組成物は、チキソトロピックインデックス（TI値）が $2.0\sim 8.0$ であるが、更に好ましくはTI値が $4.0\sim 7.0$ であることが望ましい。TI値が 2.0 未満である場合はインキの流れ性が大きく、例え粘度が $180\text{Pa}\cdot\text{s}$ であったとしても印刷後に経時とともに印刷画像にダレが発生して微細パターンや画像エッジ部が太る。また、TI値が 8.0 を超えると、例え粘度が $5\text{Pa}\cdot\text{s}$ であったとしてもスクリーン刷版からのインキの突出量が多くなり過ぎ、微細パターンや画像エッジ部にしみが発生してシャープな印刷画像が得られなかったり、経時での流れ性が悪くなりすぎて、特にベタ画像上でレベリング不良が発生したりする。

[0035] ここで、本発明における前記TI値とは、 25°C におけるBH型回転粘度

計 2 回転での粘度値と 20 回転での粘度値の比、即ち、 $[\text{BH 型回転粘度計 2 回転での粘度値} / \text{BH 型回転粘度計 20 回転での粘度値}]$ を表す値である。ローターは、常法に従い、粘度に応じて 5 ～ 7 号ローターを使用する。

[0036] また、本発明は、前記インキ組成物が、JIS K 5701-1:2000 に従った 25℃における平行版粘度計（スプレッドメーター）による流動性測定法で測定開始 1 分後の前記インキ組成物の流動半径測定値（以降、フロー値と記す。）が 13.0 ～ 24.0 mm である。更に好ましくは 15.0 ～ 18.0 mm である。

フロー値が 13.0 mm 未満である場合は、スクリーン刷版からのインキが突出し難くなる傾向があるため、スクリーン印刷時のスキージの印刷圧力を大きくするなどの工夫が必要になり、また、インキの経時での流れ性が悪くなり過ぎるため画像エッジ部でスクリーン刷版のメッシュの目が明確に表れ画像エッジ部にギザの発生や直線性の欠如という現象がおきる。

一方、フロー値 24.0 mm より大きい場合はスクリーン刷版からのインキ突出量が多くなる傾向、及び、インキが流れてダレ易くなる傾向があるため、スクリーン印刷時のスキージの印刷圧力を小さくするなどの工夫が必要になる。

[0037] 更に、前記フロー値は前述の通り並行板粘度計測定開始 1 分後でのインキが流動した半径値を表す（ここで、これを「F 60」と定義する。）が、ここで、並行板粘度計測定開始 45 秒後の半径値を「F 45」と定義した場合、前記インキ組成物が前記のフロー値範囲であって、且つ、「F 60」－「F 45」 $\leq$ 1.0 mm の範囲であることが、安定した高品位・高精細印刷画像が得られるためには必要である。これば印刷時のインキが適度の流れ性を有するとともに、印刷後は経時で大きくダレ広がり難くなる流動性特性が必要とされるからである。

[0038] 更に詳しく述べると、本発明者らは[0036]に記載したフロー値の要件を満たした上で「F 60」－「F 45」 $\leq$ 1.0 mm であることが、安定した良好な高品位・高精細印刷画像を得るためには必要であることを見出した

ものである。

ここで、前記先行特許文献2（特開2010-047649号公報）では単にスプレッドメーター10秒と90秒のフロー値の差についてスロープ値として述べているのみでフロー値の適正な範囲についての開示がない。

また、当該先行文献2の印刷適性の判定基準は、単に画像印刷精度が±5%のとしているのみであって、本発明が高品位・高精細の基準として採用している、微細パターン画像とベタパターン画像が混在している印刷画像を1回のスクリーン印刷で印刷した場合にそのいずれの画像のエッジ部でもエッジのダレ幅が10μm以内であるというミクロ的判定基準の観点の開示が欠落している。

本発明において、本発明者らは、フロー値が本発明規定の下限值13.0mm未満である場合は、例え「F60」-「F45」≤1.0mmであっても、前記インキ組成物の流動性が不足して印刷画像エッジ部のギザが視認され易くなり、また、フロー値が本発明規定の上限値24.0mmを超えた場合は、例え「F60」-「F45」≤1.0mmであっても、前記インキ組成物の流動性が大きくなり過ぎて印刷画像エッジ部のダレ幅が大きくなることを発見したことによって本発明を完成するに至った。

即ち、本発明者らは、フロー値の適正值13.0～24.0mmを規定した上で「F60」-「F45」≤1.0mmを規定するという組み合わせで、ベタパターンと微細パターンが混在する印刷物を作製する場合において、1工程のスクリーン印刷で高度に高品位・高精細な印刷画像品質が得られることを発見したものである。

勿論、粘度、及び、TI値についても前記した範囲を併せ持つ必要がある。

[0039] 本発明の前記インキ組成物は、少なくとも、線径が25μmである高強度無変形ステンレスメッシュによって製版された360メッシュのスクリーン刷版を用いて熱可塑性樹脂基材にスクリーン印刷して印刷物を作製したときに、ベタ画像パターンと微細画像パターンが共存する前記刷版の画像設計す

法に対して、印刷した印刷画像のいずれの部分のエッジ又は輪郭部においてもダレ幅が $10\mu\text{m}$ 以内となる印刷物が作製できる高品位・高精細スクリーン印刷用インキ組成物である。該印刷画像のエッジのダレ幅が $10\mu\text{m}$ を超える場合、前記刷版の画像設計に対して該印刷画像の太りが目視でも認識できるようになり、該印刷画像がぼやけて視認されるようになるため高品位・高精細な加飾印刷とはいえなくなる。

[0040] かかる前記耐久性と柔軟性を有し成形加工適性も併せて有する熱可塑性樹脂基材に用いる高品位・高精細スクリーン印刷用インキ組成物は、前述のとおりに、少なくとも沸点が 170°C 以上の溶媒を溶媒全体の $70\text{質量}\%$ 以上含有し、

少なくとも重量平均分子量 $4,000$ 以上、 T_g が $20\sim95^{\circ}\text{C}$ である熱可塑性ポリマーを、前記インキ組成物全量に対し $10\text{質量}\%$ 以上含有し、且つ、

少なくとも 25°C におけるBH型回転粘度計で粘度が $5\sim180\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、

少なくともチキソトロピックインデックスが $2.0\sim8.0$ であり、
JIS K5701-1:2000に従った 25°C における平行板粘度計（スプレッドメーター）による流動性測定法で測定開始1分後の前記インキ組成物の流動半径測定値が $13.0\sim24.0\text{mm}$ であり、

前記平行板粘度計による流動性測定法で測定開始1分後の流動半径測定値を「F60」、45秒後の流動半径測定値を「F45」と定義したときに、
「F60」-「F45」 $\leq 1.0\text{mm}$ であり、且つ、

真空成形又は圧空成形加工をしたときに印刷画像塗膜の伸び率が 250% 以上となる印刷物が作製できることを特徴とする熱可塑性樹脂基材に用いるスクリーン印刷用インキ組成物によって得られるものである。

[0041] 加えて、かかる成形適性を併せて有する前記高品位・高精細スクリーン印刷用インキ組成物は、後述の「好ましい要件及び／又は望ましい要件」を採用することによって、その製造がより容易になったり、印刷物としての高品

位・高精細性の品質がより向上したりする。

[0042] ここで、前記刷画像のエッジのダレ幅が「ゼロ」 μm である場合は、印刷されたインキのダレが全くなく前記刷版の画像設計の通りに印刷されていることになるが、前記刷版はスクリーンメッシュが編まれた状態で存在しているため、印刷後インキにダレが全くない場合は当該スクリーンメッシュの存在の影響を受けて印刷画像エッジ部では微小な欠けやギザが発生し易い。従って、望ましくは前記加飾印刷画像のダレ幅は $2\sim 10\mu\text{m}$ であることが好ましく、更に好ましくは $3\sim 8\mu\text{m}$ である。

[0043] 次に、好ましいスクリーンメッシュ、スクリーン刷版、スクリーン印刷条件の例について記載する。

高強度無変形ステンレスメッシュによって製版された 360 メッシュのスクリーンメッシュとしては、アサダメッシュ（株）製のHS-D 360 （メッシュ線径が $25\mu\text{m}$ φ、カレンダー加工処理されたメッシュ厚 $29\mu\text{m}$ 、開口率 42% 、アサダメッシュ（株）が提示する強度指数 2.56 ）があげられる。

[0044] 刷版は、ステンレス・ステンレスのコンビネーション版であって、適正な市販の感光性乳剤によって乳剤厚 $7\sim 20\mu\text{m}$ とし、更に、乳剤表面にはフラット加工処理されているものが望ましい。

スクリーン印刷条件は、硬度 $60\sim 90$ 度のスキージーを用い、クリアランスは $3\sim 7\text{mm}$ 、スキージー印圧は $1.5\sim 2.0\text{mm}$ 押し込み、スキージー角度は $50\sim 80$ 度、スキージー速度は $80\sim 400\text{mm}/\text{秒}$ 、スクレーパー圧は $1.0\sim 2.0\text{mm}$ 押し込みとすることが好ましい一例としてあげられる。

[0045] ここで、本発明のスクリーン印刷用インキ組成物は、少なくとも、線径が $25\mu\text{m}$ である高強度無変形ステンレスメッシュによって製版された 360 メッシュのスクリーン刷版を用いてスクリーン印刷した印刷物において、ベタ画像パターンと微細画像パターンが共存する前記刷版の画像設計寸法に対して、印刷した印刷画像のいずれの部分のエッジ又は輪郭部においてもダレ

幅が $10\mu\text{m}$ 以内となる印刷物が作製できるものであることを必須の要件としているものであり、従い、他のスクリーンメッシュで製版されたスクリーン刷版を用いて印刷されたとしても、スクリーン印刷用インキ組成物が本発明の必須要件の範疇にあるときは、当該スクリーン印刷用インキ組成物は本発明の技術範疇となる。

また、当然のことながら、 360 メッシュを超える（例えば 500 メッシュ、 640 メッシュ、 840 メッシュなど）高強度無変形ステンレスメッシュによって製版されたスクリーン刷版を用いた場合は、印刷画像エッジのダレはより少ないものとなり且つ印刷画像エッジ部はよりシャープなものとなることは言うまでもない。

[0046] また、本発明のスクリーン印刷用インキ組成物が、着色材、体質顔料、フィラーのいずれか1種又は複数種又はそれらの組合せを含有する場合は、該着色材、体質顔料、フィラーが前記インキ組成物中に $35\mu\text{m}$ 以下の平均粒子径に分散された状態で存在することが好ましい。分散後に $35\mu\text{m}$ を超える平均粒子径の着色材、体質顔料、フィラーが存在すると、前記 360 メッシュのスクリーン刷版のメッシュ間隙に目詰りが発生し、印刷画像に欠けやピンホールが発生する可能性がある。

[0047] 本発明のスクリーン印刷用インキ組成物に着色材、体質顔料、フィラーを分散させる方法は特に限定されるものではないが、例をあげるならば、攪拌ハネ攪拌式分散機、ビーズ式分散機、3本ロール式分散機による分散がある。

[0048] 前記着色剤、前記体質顔料、前記フィラーは特限定されるものではないが、前記着色剤の例としては、アゾ顔料、ジスアゾ顔料、ビスアゾ顔料、フタロシアニン顔料、アントラキノン系顔料、イソインドリン顔料、ジオキサジン顔料、キナクリドン顔料、ペリレン系顔料、カーボンブラック顔料、レーキブラック顔料、ペリレンブラック顔料、アニリンブラック顔料、酸化鉄顔料、チタン顔料、硫化亜鉛顔料、及び、各種有彩色染料などがあげられ、これらの1種又は複数種を組合せて使用することができ、このような着色材は

インキ組成物に対し95質量%以下の配合比で使用することが好ましい。更に好ましくは50質量%以下である。

[0049] 前記体質顔料の例としては、(微粒子)シリカ、タルク、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、ベントナイト、沈降性硫酸バリウム、酸化亜鉛、アルミナなどがあげられ、これらの1種又は複数種を組合せて使用することができ、このような体質顔料はインキ組成物に対し30質量%以下の配合比で使用することが好ましい。

[0050] 前記フィラーの例としては、樹脂ビーズ、メタリック粒子、金属粉、金属酸化物粉、グラファイト、パール顔料、蛍光顔料、ワックス粒子、プロテインパウダーなどがあげられる。また、紫外線吸収材料、抗菌材料、熱吸収材料、屈折率調整材料、滑り性付与材料、滑り性防止材料、蓄光性材料、偏光性材料、反射防止材料、拡散性材料などの機能性材料に類するものであってもよい。これらの1種又は複数種を組合せて使用することができ、このようなフィラーはインキ組成物に対し95質量%以下の配合比で使用することが好ましく、より好ましくは50質量%以下であり、更に好ましくは30質量%以下である。

前記インキ組成物をグラフィック加飾スクリーン印刷用インキとして用いた場合は、これまでのスクリーン印刷では実現できなかった、画像エッジ部の優れた直線性、微細ドットに欠けやダレのない優れた精密性を有し、且つ、豊富な色彩表現性、各種機能性を同時に兼ね備えた高品位で高精細なグラフィック加飾スクリーン印刷物が作製できる。

[0051] また、前記着色剤、前記体質顔料、前記フィラー等を含有する本発明のスクリーン印刷用インキ組成物は、前記グラフィック加飾スクリーン印刷物に限らず、ディスプレイの視認性を高めるためのブラックマトリックスやストライプ印刷、レジストとして機能させるためのパターン印刷、部材と部材を接触させないためのスペーサー印刷、導光板で均一な輝度を確保するために特定の面積に設計されたドット印刷などの電気・電子部品への印刷に用いた

場合も高精細なスクリーン印刷物を作製できる。

通常、ブラックマトリックスやストライプ印刷には隠蔽性の高い黒インキが、レジスト印刷やスペーサー印刷には白インキ、黒インキ、有彩色インキ、透明インキ、拡散性インキ、及び／又はそれらの混合インキが、導光板ドット印刷にはシリカや各種ビーズなどの光拡散性機能を有するフィラーを含有するインキが用いられることが多い。

[0052] また、本発明は、前記スクリーン印刷用インキ組成物を用いて熱可塑性樹脂基材にスクリーン印刷されたことを特徴とする印刷物を提供する。

更に、本発明は、前記のスクリーン印刷用インキ組成物を熱可塑性樹脂基材にスクリーン印刷することによって印刷物を製造することを特徴とする印刷物の製造方法を提供するものである。

[0053] ここで、本発明が提供する印刷物及び印刷物の製造方法において、使用される熱可塑性樹脂基材としては、ポリカーボネート樹脂、処理（未処理）ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、塩化ビニ樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリエチレン樹脂、および、それらの混合樹脂などのシート状、フィルム状の基材が挙げられる。

実施例

[0054] 以下、本発明の実施例と比較例を[表1]に示した。なお、本発明はこの実施例に限定されるものではない。

[0055]

提示する強度指数2.56)で製販されたスクリーン刷版(乳剤厚15 μ m、乳剤面フラット加工処理)で、表1記載の熱可塑性樹脂基材にスクリーン印刷した。このときのスクリーン印刷条件は、「スキージー硬度80度(材質はウレタン)、クリアランス5mm、スキージー印圧1.5mm押し込み、スキージー角度75度、スキージー速度400mm/秒、スクレーパー圧1.5mm押し込み」とした。

[0058] なお、このスクリーン刷版は印刷画像設計が、100 μ m ϕ ドットパターン、印刷方向に平行又は垂直である100 μ m縦細線パターン、印刷方向に平行又は垂直であり間隙が150 μ mであるヌキ細線パターン、並びに、1辺が100mmである正方形のベタパターン等が共存して設けられているものである。しかるに、100mmベタパターンどうしが150 μ mの間隙を介して隣接している部分も共存しており、最も間隙の小さい部分としては最小30 μ mの間隙を介して並べられた100 μ m ϕ ドットパターン設計部分であった。

[0059] 実施例及び比較例のスクリーン印刷用インキ組成物が印刷されたときの画像エッジのダレ幅の測定は、スクリーン刷版において、印刷方向に垂直であり150 μ mの間隙を有する線幅100 μ m横細線パターン及び100mm角正方形ベタパターンが印刷された印刷塗膜画像部分を、測長機能搭載デジタル顕微鏡200倍で観察して、印刷された前記横細線の間隙を測定した後、刷版設計値150 μ mとの差を算出する。例えば、印刷された前記横細線の間隙が140 μ mであった場合は、刷版設計値150 μ mとの差は10 μ mとなるが、前記横細線には画像エッジが両方に存在するため、片側の画像エッジのダレ幅は5 μ mとなり、これを「画像エッジのダレ幅」とした。

なお、本発明の印刷インキで印刷された150 μ m間隙を介して隣接する100 μ m横細線画像エッジのダレ幅の測定結果と、150 μ m間隙を介して隣接する100mm角正方形画像のエッジのダレ幅の測定結果は、後述する実施例においてはほぼ同一という結果であるという優れた結果が得られた。

[0060] 印刷画像の高品位・高精細さの評価、及び、印刷画像の成形加工による2

50%以上の伸び率は、目視及びデジタル顕微鏡200観察で下記のように判定した。なお、20枚目に印刷された印刷物について当該評価を実施した。

[100 μ m ϕ ドットの印刷画像の高品位・高精細さ] の評価

◎：100個の当該ドットの形状に欠け等の欠損が全くなく、各ドットどうしの間隙が消失することもなかった。

○：100個中1～5個の当該ドットに微細な欠け、滲み、形状歪みがあったが、各ドットどうしの間隙が消失することはなく、実用上問題ないレベルであった。

△：100個中6～30個の当該ドットに欠け、滲み、形状歪みがあった。

×：100個中31個以上の当該ドットに何らかの異常があった。

[0061] [100 μ m横細線の印刷画像の高品位・高精細さ] の評価

◎：5 μ m未満の太りであり、歪み、滲み、欠け等の欠損が全くない。

○：5～10 μ m程度の太り、細りはあるが、滲み、欠け等の欠損はなかった。

△：11 μ m以上の太り、細りが発生した。

×：細線の欠けが発生した。

[1辺が100mmである正方形ベタパターンの印刷画像の高品位・高精細さ] の評価

◎：レベリング性良く平滑な印刷画像であり、画像エッジのダレ幅は10 μ m以下であった。

○：レベリング性はやや劣ったが実用上の許容範囲であり、画像エッジのダレ幅は10 μ m以下であった。

△：レベリング性は実用上の許容範囲であったが、印刷ムラが発生した。又は／及び、画像エッジのダレ幅が10 μ mを超えていた。

×：レベリング性が悪く実用上許容できないものであり、印刷ムラも発生した。又は／及び、画像エッジのダレ幅が10 μ mを超えていた。

〔真空成形機による成形加工における250%以上の印刷画像伸び率〕の評価

◎：250%伸び率となる成形部分において、スケやひび割れ等の問題が全くないレベルであった。

○：250%伸び率となる成形部分において、若干の色相薄れによるスケはあるものの、ひび割れ等の異常はなく、実用上問題のないレベルであった。

△：250%伸び率となる成形部分において、若干の色相薄れによるスケや微細なひび割れが発生し、実用的レベルではなかった。

×：250%伸び率となる成形部分において、目視でも判定できるひび割れが発生しており明らかに実用的ではないレベルであった。

[0062] なお、実施例1、3、5、7、8のインキ組成物を用い、自動車メーター表示板デザインを想定して、200 μ mライン幅のヘアライン、及び、150 μ mライン幅のストライプ格子、100 μ m ϕ のドットパターン、及び、テスト用パターンとして100mm角正方形ベタパターンと100 μ m細線が共存する画像をスクリーン印刷したところ、滲みや欠け等の欠損がない高品位・高精細なスクリーン印刷物が得られ、及び、その一部分を真空成形機で成形加工したものは250%以上の伸び率部分で何らの問題もなかった。

また、実施例2、4、6のインキ組成物を用い、家電機器パネル及び筐体のデザインを想定して、150 μ mライン幅のヘアライン、及び、150 μ mライン幅のストライプ格子、100 μ m ϕ のドットパターン、及び、テスト用としてのパターンとして100mm角正方形ベタパターンと100 μ m細線が共存する画像をスクリーン印刷したところ、滲みや欠け等の欠損がない高品位・高精細なスクリーン印刷物が得られ、及び、その一部分を真空成形機で成形加工したものは250%以上の伸び率部分で何らの問題もなかった。

請求の範囲

[請求項1]

線径が $25\mu\text{m}$ である高強度無変形ステンレスメッシュによって製版された 360 メッシュのスクリーン刷版を用いて熱可塑性樹脂基材にスクリーン印刷して印刷物を作製したときに、ベタ画像パターンと微細画像パターンが共存する前記刷版の画像設計寸法に対して、印刷した印刷画像のいずれの部分のエッジ又は輪郭部においてもダレ幅が $10\mu\text{m}$ 以内となる印刷物が作製できるスクリーン印刷用インキ組成物であって、

JIS K5701-1:2000に従った 25°C における平行版粘度計（スプレッドメーター）による流動性測定法で測定開始1分後の前記インキ組成物の流動半径測定値が $13.0\sim 24.0\text{mm}$ であり、

前記平行板粘度計による流動性測定法で測定開始1分後の流動半径測定値を「F60」、45秒後の流動半径測定値を「F45」と定義したときに、「F60」-「F45」 $\leq 1.0\text{mm}$ であり、

25°C におけるBH型回転粘度計で粘度が $5\sim 180\text{Pa}\cdot\text{s}$ であり、

チキソトロピックインデックス（TI値）が $2.0\sim 8.0$ であり、

沸点が 170°C 以上の溶媒を溶媒全体の 70 質量%以上含有し、且つ、

重量平均分子量 4000 以上、 T_g （軟化点）が $20\sim 95^{\circ}\text{C}$ の熱可塑性ポリマーを前記インキ組成物全量に対し 10 質量%以上含有し、且つ、

真空成形又は圧空成形加工をしたときに印刷画像塗膜の伸び率が 250% 以上となる印刷物が作製できることを特徴とする熱可塑性樹脂基材に用いるスクリーン印刷用インキ組成物。

[請求項2]

前記沸点が 170°C 以上の溶媒がイソホロン及び／又はアジピン酸

ジアルキルエステルを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のスクリーン印刷用インキ組成物。

[請求項3] 前記スクリーン印刷用インキ組成物に含有される単独又は複数の前記熱可塑性ポリマーの T_g を質量平均したときに、当該質量平均した T_g が $45 \sim 90^\circ\text{C}$ であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のスクリーン印刷用インキ組成物。

[請求項4] 前記熱可塑性ポリマーがポリエステル樹脂であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のスクリーン印刷用インキ組成物。

[請求項5] 前記インキ組成物が、少なくとも着色材、体質顔料、フィラーのいずれか 1 種又はそれらの組合せを含有し、該着色材、体質顔料又はフィラーが前記インキ組成物中に $35 \mu\text{m}$ 以下の平均粒子径に分散された状態で存在することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載のスクリーン印刷用インキ組成物。

[請求項6] 前記インキ組成物が、グラフィック加飾スクリーン印刷用インキ組成物であることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のスクリーン印刷用インキ組成物。

[請求項7] 前記インキ組成物が、ブラックマトリックス、ブラックストライプ、レジストパターン、スペーサー又は導光板のドット形成に用いるスクリーン印刷用インキ組成物であることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のスクリーン印刷用インキ組成物。

[請求項8] 請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載のスクリーン印刷用インキ組成物を用いて熱可塑性樹脂基材にスクリーン印刷されたことを特徴とする印刷物。

[請求項9] 印刷物の製造方法であって、請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載のスクリーン印刷用インキ組成物を熱可塑性樹脂基材にスクリーン印刷することによって印刷物を製造することを特徴とする印刷物の製造方法。