

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4962504号
(P4962504)

(45) 発行日 平成24年6月27日(2012.6.27)

(24) 登録日 平成24年4月6日(2012.4.6)

(51) Int.Cl. F I
B 4 1 M 5/382 (2006.01) B 4 1 M 5/26 I O 1 G
B 4 1 M 5/40 (2006.01)

請求項の数 3 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2009-23969 (P2009-23969)	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成21年2月4日 (2009.2.4)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開2010-179523 (P2010-179523A)		東京都港区港南1丁目7番1号
(43) 公開日	平成22年8月19日 (2010.8.19)	(74) 代理人	100067736
審査請求日	平成21年12月29日 (2009.12.29)		弁理士 小池 晃
		(74) 代理人	100096677
			弁理士 伊賀 誠司
		(74) 代理人	100106781
			弁理士 藤井 稔也
		(74) 代理人	100113424
			弁理士 野口 信博
		(74) 代理人	100150898
			弁理士 祐成 篤哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱転写シート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基材シートの一方向の面に、染料を含有する熱転写染料層を有するとともに、他方の面に耐熱滑性層を有し、

上記耐熱滑性層は、バインダを主体として形成され、

上記耐熱滑性層には、当該耐熱滑性層の表面より突出しているポリメチルシルセスキオキサンからなる球状粒子と、比表面積が $5 \text{ m}^2 / \text{g}$ 以上であり、且つ該球状粒子の平均粒径以上、 $10 \text{ }\mu\text{m}$ 以下の平均粒径を有するタルクからなる平板状粒子とがそれぞれ 0.64 質量%以上、 2.0 質量%以下の範囲で含有されるとともに、潤滑剤として脂肪酸エステルとリン酸エステルが含有されている熱転写シート。

【請求項 2】

上記耐熱滑性層の厚みが $0.2 \text{ }\mu\text{m} \sim 3.0 \text{ }\mu\text{m}$ である請求項 1 記載の熱転写シート。

【請求項 3】

上記球状粒子の平均粒径は、 $0.5 \text{ }\mu\text{m} \sim 5.0 \text{ }\mu\text{m}$ である請求項 1 又は請求項 2 記載の熱転写シート。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱転写シートに関する。特に、耐熱滑性層にバインダと球状粒子を用いた熱転写シートに関する。

【背景技術】

【0002】

昇華染料を用いた熱転写方式は、極めて短時間の加熱によって多数の色ドットを被転写材に転写させ、多色の色ドットによりフルカラー画像を再現するものである。

【0003】

この熱転写方式では、熱転写シートとして、ポリエステルフィルム等の基材シートの一方の面に、昇華性染料とバインダとからなる染料層を設けた、いわゆる昇華型熱転写シートが用いられる。

【0004】

熱転写方式では、サーマルヘッドにより画像情報に応じて、熱転写シートを背後から加熱し、染料層に含まれる染料を被転写材（印画紙）に転写させて画像を形成する。

10

【0005】

このとき、熱転写シートでは、サーマルヘッドと接触する側の面が、低濃度印画から高濃度印画まで安定して低摩擦であることが要求される。一般に、熱転写シートには、サーマルヘッドと融着することを防止し、スムーズな走行性を付与するために、染料層が形成される面とは反対側の面に耐熱滑性層が設けられている。

【0006】

ところで、熱転写シートにより印画紙に印画する際には、サーマルヘッドから耐熱滑性層に熱を加え、反対側の染料層中の染料を印画紙に転写させる。その発色濃度は、サーマルヘッドからの熱量に比例し、これに応じてサーマルヘッドの表面温度は、数百単位で変化する。そのため、熱転写シートは、サーマルヘッド上を移動する際、温度変化によって、サーマルヘッド - 耐熱滑性層間の摩擦係数が変化しやすくなる。熱転写シートは、サーマルヘッド - 耐熱滑性層間の摩擦係数が変化すると、一定の速度で移動し難くなり、鮮明な画像を得ることができない。

20

【0007】

例えば、摩擦係数が大きいときには、熱転写シートの移動が一時的に遅くなり、その部分だけ濃度が高くなる、いわゆるスティッキング（線状の印画ムラ）が発生する。

【0008】

このスティッキングを防止するためには、摩擦係数を低減させる必要がある。従来、この摩擦係数を低減させるための潤滑剤として、燐酸エステルや脂肪酸エステルが用いられ、耐熱滑性層中に燐酸エステルや脂肪酸エステルを含有させている（例えば、特許文献1参照。）。

30

【0009】

また、熱転写シートでは、耐熱滑性層の充填剤として、耐熱滑性層面より突出している球状粒子を添加する。熱転写シートでは、球状粒子で耐熱滑性層の表面に凹凸を形成することで、サーマルヘッドとの接触面積が少なくなり、サーマルヘッド上の滑りが良くなる。

【0010】

しかしながら、一般的によく用いられる燐酸エステルや脂肪酸エステルは、サーマルヘッドからの熱により、揮発または分解してサーマルヘッドを汚染する。この汚染されたサーマルヘッドで更に繰り返し印画すると、サーマルヘッド表面に付着物が焼き付き、その結果印画時の印画ムラ等が発生することがある。

40

【0011】

更に、繰り返し印画をすることにより、印画紙の紙粉がサーマルヘッド上に堆積し、その結果印画時の印画ムラ等を発生させることもある。

【0012】

これらを解決する方法としては、無機充填剤や有機充填剤を用いて、サーマルヘッド表面を研磨する方法がある。

【0013】

しかしながら、研磨剤を用いた場合には、サーマルヘッド表面をクリーニングすること

50

は可能であるが、サーマルヘッド自体を研磨してしまうため、印画時の画像に影響を及ぼすことがある。また、研磨剤を用いた場合には、摩擦上昇が生じ、プリンターへの負荷が大きくなる。

【0014】

一方、これらの問題を鑑みて、熱転写シートに対して、耐熱滑性層に、耐熱滑性層の表面より突出している球状粒子と、その球状粒子より小さい粒子径を有する微粒子とを含有させる方法が提案されている（例えば、特許文献2参照。）。

【0015】

この方法を用いると、熱転写シートは、摩擦を低く保ちつつ、サーマルヘッドをクリーニングしながら印画を行うことが可能である。

10

【0016】

しかしながら、特許文献2には、小さい粒子の粒径は0.01~0.1 μm が好ましいことが記載されている。このような小さい粒径を有する粒子は、硬度の高いものが多く、更に粒径を小さくしすぎてしまうとサーマルヘッドとの接触表面積が増大し、サーマルヘッド表面を傷つけてしまうことがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0017】

【特許文献1】特開平10-35122号公報

【特許文献2】特開平03-65396号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

そこで、本発明は、このような従来の実情に鑑みて提案されたものであり、加熱手段による加熱温度範囲において、低摩擦係数を実現することができる熱転写シートを提供することを目的とする。また、本発明は、加熱手段を汚染することなく、熱転写染料層に悪影響を及ぼすことなく保存安定性に優れた熱転写シート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】

【0019】

上述した目的を達成する本発明に係る熱転写シートは、基材シートの一方向の面に、染料を含有する熱転写染料層を有するとともに、他方の面に耐熱滑性層を有し、耐熱滑性層は、バインダを主体として形成され、耐熱滑性層には、当該耐熱滑性層の表面より突出しているポリメチルシルセスキオキサンからなる球状粒子と、比表面積が $5\text{m}^2/\text{g}$ 以上であり、且つ該球状粒子の平均粒径以上、 $10\mu\text{m}$ 以下の平均粒径を有するタルクからなる平板状粒子とがそれぞれ0.64質量%以上、2.0質量%以下の範囲で含有されるとともに、潤滑剤として脂肪酸エステルとリン酸エステルが含有されている。

30

【発明の効果】

【0020】

本発明では、耐熱滑性層中に、耐熱滑性層の表面より突出している球状粒子と、当該球状粒子の平均粒径と同じ又はより大きい平均粒径を有する平板状粒子を含有していることよって、優れた潤滑性が得られ、且つ加熱手段のクリーニング機能も有する。また、本発明では、平板粒子も含有しているため、比表面積の大きなナノ粒子を耐熱滑性層に含有させた場合と比べて、加熱手段の保護層を削り取るほどの研磨力がない。したがって、本発明は、加熱手段への悪影響を低減できる。更に、本発明は、耐熱滑性層形成後に、耐熱滑性層の表面から平板状粒子が突出することがないため、染料層に悪影響を及ぼすことなく、保存安定性に優れている。

40

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明を適用した熱転写シートの構成例を示す概略断面図である。

50

【図2】同熱転写シートの構成例を示す概略平面図である。

【図3】各染料層の間に検知マークを設けた同熱転写シートの一例を示す概略平面図である。

【図4】転写型保護層を設けた同熱転写シートの一例を示す概略平面図である。

【図5】転写受容層を設けた同熱転写シートの一例を示す概略平面図である。

【図6】耐熱滑性層中に、球状粒子及び平板状粒子が含有されている状態を示す概略断面図である。

【図7】耐熱滑性層中に、球状粒子及び平板状粒子が含有されている状態を示す一部断面図である。

【図8】耐熱滑性層の概略平面図である。

10

【図9】摩擦測定機の概略構成を示す模式図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明を適用した熱転写シートについて、図面を参照して詳細に説明する。なお、説明は、以下の順序で行う。

【0023】

1. 基材シート
2. 熱転写染料層
3. 検知マーク
4. 転写型保護層
5. 転写型受容層
6. 耐熱滑性層
 - (1) バインダ
 - (2) 球状粒子
 - (3) 平板状粒子

20

【0024】

[熱転写シートの構成]

熱転写シート1は、図1に示すように、基材シート2の一方の面2aに熱転写染料層3が形成されるとともに、これと反対側の他方の面2bに耐熱滑性層4が形成されてなるものである。

30

【0025】

[基材シート]

基材シート2には、従来公知の各種基材を用いることができる。基材シート2としては、例えば、ポリエステルフィルム、ポリスチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリスルホンフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリイミドフィルム、アラミドフィルム等を使用することができる。この基材シート2の厚さは、任意であるが、例えば1~30 μm 、好ましくは2~10 μm である。

【0026】

[熱転写染料層]

基材シート2の印画紙と対向する側の一方の面2aには、熱転写染料層3が形成される。熱転写染料層3は、単色の場合、基材シート2の全面に連続層として形成される。フルカラー画像に対応するためには、図2に示すように、イエロー色染料層3Y、マゼンタ色染料層3M、シアン色染料層3Cが分離して順次形成されるのが一般的である。なお、単色の場合であっても、図2に示すように、熱転写染料層3を複数分離して順次形成するようにしてもよい。

40

【0027】

熱転写染料層3(3Y、3M、3C)は、少なくとも各色染料とバインダとから構成される。バインダとしては、従来公知のものを使用することができる。例えば、セルロース系、アクリル酸系、デンプン系等の水溶性樹脂、アクリル樹脂、ポリフェニレンオキサイド、ポリサルホン、ポリエーテルサルホン、アセチルセルロース等の有機溶剤あるいは水

50

に可溶性の樹脂等が挙げられる。記録感度及び転写体の保存安定性の点から言えば、バインダとしては、熱変形温度が70～150のものの方が優れている。したがって、バインダとしては、ポリスチレン、ポリビニルブチラール、ポリカーボネート、メタクリル樹脂、アクリロニトリル・スチレン共重合体、ポリエステル樹脂、ウレタン樹脂、塩素化ポリエチレン、塩素化ポリプロピレン等が好ましい。

【0028】

染料についても、任意のものを使用できる。例えばイエロー染料としては、アゾ系、ジシアゾ系、メチン系、ピリドンアゾ系等及びこれらの混合系を使用できる。マゼンタ染料としては、アゾ系、アントラキノン系、スチリル系、複素環系アゾ色素及びこれらの混合系を使用できる。シアン染料としては、インドアニリン系、アントラキノン系、ナフトキノ

10

【0029】

[検知マーク]

基材シート2の一方の面2aには、熱転写染料層3(3Y、3M、3C)の他に、図2に示すように、位置検出のための検知マーク5を設けてもよい。検知マーク5を設ける場合には、例えば、検知マーク5、イエロー色染料層3Y、マゼンタ色染料層3M、シアン色染料層3Cを繰り返し形成する。

【0030】

ここで、イエロー色染料層3Y、マゼンタ色染料層3M、シアン色染料層3Cの形成順序は、必ずしも、図2に示すような、イエロー色染料層3Y、マゼンタ色染料層3M、シアン色染料層3Cの順で形成する必要はない。イエロー色染料層3Y、マゼンタ色染料層3M、シアン色染料層3Cの形成順序は、適宜、変更する。また、ブラック色染料層を加えて、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色の繰り返し形成するようにしてもよい。更には、図3に示すように、各色の熱転写染料層3Y、3M、3C間、単色の場合には各染料層3の間に、検知マーク5を設けてもよい。

20

【0031】

[転写型保護層]

また、基材シート2の一方の面2aには、図4に示すように、転写型保護層6を設けてもよい。転写型保護層6は、印画後の印画面に転写して印画面を保護する透明な保護層である。単色の熱転写染料層3の場合には、適宜、転写型保護層6を設ける。各色の熱転写染料層3Y、3M、3Cの場合には、熱転写染料層3Y、3M、3Cを一纏まりとし、この一纏まりの染料層3Y、3M、3Cの後に転写型保護層6を設ける。

30

【0032】

[転写型受容層]

また、基材シート2の一方の面2aには、図5に示すように、転写型受容層7を設けてもよい。転写型受容層7は、熱転写染料層3(3Y、3M、3C)の転写に先だって普通紙表面に転写され、染料を受容し、保持する層である。単色の熱転写染料層3の場合には、適宜、転写型受容層7を設ける。熱転写染料層3Y、3M、3Cの場合には、一纏まりの染料層3Y、3M、3Cの前に、転写型受容層7を設ける。

40

【0033】

[耐熱滑性層]

一方、基材シート2の熱転写染料層3等が設けられた面2aと反対側の面2bには、熱転写シート1がサーマルヘッド等の加熱手段と接触走行するため、サーマルヘッドとの摩擦を低減する耐熱滑性層4が設けられる。

【0034】

この耐熱滑性層4は、図6及び図7に示すように、バインダを主体とし、耐熱滑性層4の表面4aより突出している球状粒子8と、当該球状粒子8の平均粒径 d_1 と同じ又はより大きい平均粒径 d_2 を有する平板状粒子9が含有されている。耐熱滑性層4には、図8に示すように、球状粒子8及び平板状粒子9が分散されている。この耐熱滑性層4の厚み T は、 $0.2\mu\text{m} \sim 3.0\mu\text{m}$ であり、好ましくは $0.4\mu\text{m} \sim 1.0\mu\text{m}$ である。

50

【0035】

[バインダ]

バインダとしては、従来公知のものがいずれも使用でき、例えば酢酸セルロースや、ポリビニルアセタール、アクリル樹脂等が使用可能である。また、バインダは、耐熱安定性等を考慮して、ポリイソシアネート化合物により架橋されていてもよい。

【0036】

使用するポリイソシアネート化合物としては、分子中に少なくとも2以上のイソシアネート基を有するイソシアネート化合物がいずれも使用できる。例えば、トリレンジイソシアネート、4,4-ジフェニルメタンジイソシアネート、4,4-キシレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、4,4-メチレンビス(シクロヘキシルイソシアネート)、メチルシクロヘキサン-2,4-ジイソシアネート、メチルシクロヘキサン-2,6-ジイソシアネート、1,3-ジ(イソシアネートメチル)シクロヘキサン、イソホロンジイソシアネート、トリメチル・ヘキサメチレンジイソシアネート等を使用できる。また、ジイソシアネートとポリオールを部分的に付加反応させたアダクト体(ポリイソシアネートプレポリマー)、例えばトリレンジイソシアネートとトリメチロールプロパンとを反応させたアダクト体等も使用することができる。

【0037】

[球状粒子]

耐熱滑性層4に含有させる球状粒子8は、図6及び図7に示すように、平均粒径d1が耐熱滑性層4の厚みTよりも大きく、一部が耐熱滑性層4の表面4aから突出している。これにより、耐熱滑性層4は、表面4aに凹凸が形成されている。

【0038】

球状粒子8としては、シリカ、酸化チタン、酸化亜鉛、カーボン等の無機充填剤や、シリコーン樹脂、テフロン(登録商標)樹脂、ベンゾグアナミン樹脂等からなる有機充填剤が使用可能である。これらの中でも、球状粒子8としては、シリコーン樹脂が好ましい。シリコーン樹脂の平均粒径d1としては、耐熱滑性層4の厚みTよりも大きく、0.5µm~5.0µmが好ましい。その他の無機充填材料や有機充填剤の平均粒径d1についても、耐熱滑性層4の厚みTよりも大きく、0.5µm~5.0µmである。球状粒子8の平均粒径d1が小さすぎる場合には、耐熱滑性層4から突出させることが難しくなり、また平均粒径d1が大きすぎると、印画時にサーマルヘッドの熱を伝達することが難しくなる。なお、ここでの平均粒径d1とは、粒度分布計で測定した際の平均粒径を指す。

【0039】

球状粒子8の平均粒径d1は、例えば、次のようにして制御することができる。溶液中で重合させて球状粒子8を形成する方法では、重合反応の温度や時間を調整することにより、平均粒径d1を制御することができる。成形加工により球状粒子8を形成する方法では、原料を溶融したものをノズル等から吐出して成形する際に、成形条件を調整することにより、平均粒径d1を制御することができる。また、篩い等により所望の平均粒径d1を有する球状粒子8を選択する方法等がある。

【0040】

耐熱滑性層4は、球状粒子8によって、耐熱滑性層4の表面4aに凹凸が形成されることにより、熱転写シート1を巻回して保存しても、熱転写染料層3との接触面を少なくすることができる。また、熱転写シート1では、表面4aに凹凸が形成されることにより、サーマルヘッド等の加熱手段との接触面を少なくすることで、加熱手段に対する滑りを良くすることができる。

【0041】

球状粒子8は、耐熱滑性層4中に2.0質量%以下で含有させることが好ましく、耐熱滑性層4の厚みTや球状粒子8の含有量等を考慮して、適宜、添加量を調整する。球状粒子8の添加量を2.0質量%以下とすることによって、耐熱滑性層4の成膜時に乾燥不良が起きることを防止でき、熱転写シート1の巻き取り状態においてブロッキングが生じることも防止できる。また、球状粒子8の添加量を2.0質量%以下とすることによって、

10

20

30

40

50

耐熱滑性層 4 の表面 4 a でサーマルヘッド等の加熱手段の表面を傷つけずに、加熱手段との摩擦を低くすることができる。

【 0 0 4 2 】

[平板状粒子]

平板状粒子 9 は、耐熱滑性層 4 中に存在する。平板状粒子 9 としては、タルク、クレー、雲母等の無機充填剤や、ポリエチレン樹脂等からなる有機充填剤が使用可能である。これらの中でも、平板状粒子 9 としては、硬度の観点から、硬度が低いタルクが最も好ましい。タルクの平均粒径 d_2 としては、小さすぎると比表面積が増大し、サーマルヘッド等の加熱手段と接触した際に研磨作用が高くなるため、球状粒子 8 より大きい方が好ましい。タルクの平均粒径 d_2 としては、 $1.0 \sim 10.0 \mu\text{m}$ が好ましく用いられる。タルクの平均粒径 d_2 が大きすぎると、耐熱滑性層 4 の塗料中にタルクが分散することが難しくなり、沈降してくることがある。また、タルクの平均粒径 d_2 が大きくなりすぎると、比表面積が減少し、十分なクリーニング効果が得られない。したがって、平板状粒子 9 の比表面積は、 $5 \text{ m}^2 / \text{g}$ 以上となるようにする。その他の無機充填剤及び有機充填剤についても、球状粒子 8 の平均粒径 d_1 と同じ又はより大きく、比表面積が $5 \text{ m}^2 / \text{g}$ 以上であり、且つ平均粒径が $10 \mu\text{m}$ 以下である。タルクは、粉碎することにより、所望の平均粒径に調整することができる。尚、ここでの平均粒径 d_2 とは、レーザー回折法で測定した際の平均粒径 (D_{50}) を指す。

10

【 0 0 4 3 】

平板状粒子 9 は、耐熱滑性層 4 中に、 2.0 質量% 以下で含有されることが好ましく、耐熱滑性層 4 の厚み T や球状粒子 8 の含有量等を考慮して、適宜、添加量を調整する。平板状粒子 9 の添加量を 2.0 質量% 以下とすることによって、耐熱滑性層 4 の塗料中で沈降せず、塗工困難になることを防止でき、また、摩擦が上昇することも防止できる。

20

【 0 0 4 4 】

熱転写シート 1 では、耐熱滑性層 4 中に、平板状粒子 9 を含有させることによって、耐熱滑性層 4 の表面 4 a から突出する球状粒子 8 の含有量を多くする必要がなく、サーマルヘッド等の加熱手段を傷付けることなく、摩擦を低減できる。また、平板状粒子 9 に硬度の低いタルクを用いることにより、サーマルヘッド表面の傷付きを発生させることなくサーマルヘッドの焼き付き除去を達成することが可能となる。

【 0 0 4 5 】

また、平板状粒子 9 にタルクを用いた場合には、基材シート 2 上に耐熱滑性層塗料を塗工する際に、帯電量が小さく、静電気が発生せず、塗工しやすくなる。また、熱転写シート 1 では、球状粒子 8 と平板状粒子 9 とを用いることにより、平板状粒子 9 に代えてシリカや酸化チタン等の微粒子を用いた場合よりも、粒子径が大きく、表面積が小さくなることにより、活性基を有する有機物（リン酸等）、例えば耐熱滑性層 4 に含有させる潤滑剤等が無機粒子の表面に吸着されず、有機物の本来の機能を果たせなくなることを防止できる。

30

【 0 0 4 6 】

また、耐熱滑性層 4 には、球状粒子 8 や平板状粒子 9 の他に、各種潤滑剤を含有させてもよい。潤滑剤としては、ポリグリセリン脂肪酸エステル、燐酸エステル、脂肪酸エステル、脂肪酸アמיד等を挙げることができる。中でもリン酸エステルが特に好ましく用いられる。

40

【 0 0 4 7 】

高融点の潤滑剤を用いた場合には、熱転写シート 1 を巻回して熱転写染料層 3 と耐熱滑性層 4 とを重なり合った状態で保存しても、熱転写染料層 3 (3 Y、3 M、3 C) から染料が溶解されないため、保存安定性に優れ、有利である。

【 0 0 4 8 】

また、低揮発性かつ難分解性の潤滑剤を用いた場合には、巻回して高温環境下で保存しても、染料が耐熱滑性層 4 に移行せず、印画時に濃度が低下したり、印画ムラ等が発生することを防止でき、サーマルヘッドを汚染することも防止できる。

50

【0049】

このような構成からなる熱転写シート1は、基材シート2上の一方向の面2aに、有機溶剤中で、各色の染料及びバインダ等を混合した染料層用塗料をグラビアコート等により塗布し、乾燥することで、熱転写染料層3(3Y、3M、3C)が形成される。また、熱転写シート1は、基材シート2の他方向の面2bに、溶剤中に、バインダと、球状粒子8と、平板状粒子9と、適宜、潤滑剤を混合した耐熱滑性層用塗料をグラビアコート等により塗布し、乾燥することで耐熱滑性層4が形成させる。これにより、得られた熱転写シート1は、基材シート2の一方向の面2aに、熱転写染料層3(3Y、3M、3C)が形成され、他方向の面2bに、耐熱滑性層4が形成される。なお、上述したように、検知マーク5、転写型保護層6及び転写型受容層7を適宜形成してもよい。

10

【0050】

以上のようにして得られた熱転写シート1では、図1及び図6に示すように、耐熱滑性層4中に球状粒子8及び平板状粒子9が分散され、表面4aから球状粒子8の一部が突出し、平板状粒子9が耐熱滑性層4中に存在している。この熱転写シート1では、球状粒子8や平板状粒子9が粒子の状態で存在していたり、球状粒子8同士、平板状粒子9同士や球状粒子8と平板状粒子9とが凝集して存在する。球状粒子8や平板状粒子9が凝集して存在する場合には、上述した球状粒子8の平均粒径(d_1) $0.5\mu\text{m} \sim 5.0\mu\text{m}$ より大きくなったり、平板状粒子9の平均粒径(d_2) $1.0 \sim 10.0\mu\text{m}$ よりも大きくなる場合がある。

20

【0051】

このような熱転写シート1では、耐熱滑性層4の表面4aから突出する大きさの球状粒子8と、球状粒子8の平均粒径 d_1 と同じ又はより大きい平均粒径 d_2 を有し、 $10\mu\text{m}$ 以下であり、比表面積が $5\text{m}^2/\text{g}$ 以上である平板状粒子9とが含有されている。これにより、熱転写シート1では、耐熱滑性層4の表面4aに凹凸が形成され、サーマルヘッド等の加熱手段との接触面積が少なくなり、サーマルヘッド等の加熱手段の加熱温度範囲において、摩擦を低くすることができる。これにより、この熱転写シート1では、線状の印画ムラが発生することなく、印画を行うことができる。

【0052】

また、熱転写シート1は、耐熱滑性層4に、球状粒子8だけではなく、平板状粒子9も含有させることによって、ナノ粒子の球状粒子を含有させた場合よりも、加熱手段の表面を傷付けることない。また、熱転写シート1では、表面に付着した染料や紙粉等の付着物を取り除くことができ、加熱手段をクリーニングすることができる。これにより、熱転写シート1は、加熱手段からの熱が適切に伝わり、高品質の印画を行うことができる。

30

【0053】

また、熱転写シート1は、耐熱滑性層4の表面4aに凹凸が形成されていることによって、巻回して保存しても、熱転写染料層3(3Y、3M、3C)との接触面積が少ないため、染料が耐熱滑性層4に移行することを防止できる。これにより、熱転写シート1は、印画濃度が低下せず、また、巻き直した際に、他の熱転写染料層3(3Y、3M、3C)に染料が移行する再転写を防止でき、染料保存性に優れたものである。

40

【実施例】

【0054】

以下、本発明を適用した具体的な実施例について、実験結果をもとに詳細に説明する。先ず、用いる球状粒子および平板状粒子について説明する。

【0055】

<球状粒子>

ポリメチルシルセスキオキサン

(東芝シリコン社製、商品名XC-99 シリコン樹脂 平均粒径 $0.7\mu\text{m}$)

<平板状粒子>

タルク1(日本タルク社製、商品名SG-95 平均粒径 $2.5\mu\text{m}$ 、比表面積 $15.0\text{m}^2/\text{g}$)

50

タルク 2 (日本タルク社製、商品名 P - 6 平均粒径 4 . 0 μm 、比表面積 1 0 . 5 m^2 / g)

【 0 0 5 6 】

上記粒子を用いて、以下の手法により熱転写シートを作製した。

【 0 0 5 7 】

先ず、厚さ 6 μm のポリエステルフィルム (東レ社製、商品名ルミラー) を基材シートとし、その一方の面に下記インク塗料を乾燥後厚さ 1 μm となるように塗布、乾燥した。

< イエローインク >

フォロンイエロー (サンドス社製)	5 . 0 重量部	
ポリビニルブチラル樹脂 (積水化学社製、商品名 B X - 1)	5 . 0 重量部	10
メチルエチルケトン	4 5 . 0 重量部	
トルエン	4 5 . 0 重量部	

< マゼンタインク >

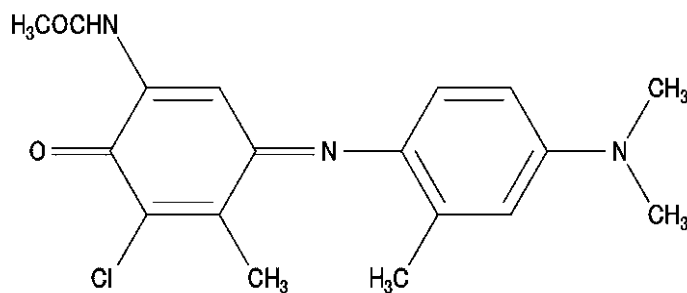
フォロンレッド	2 . 5 重量部	
アントラキノン系染料 (住友化学社製、商品名 E S C 4 5 1)	2 . 5 重量部	
ポリビニルブチラル樹脂 (積水化学社製、商品名 B X - 1)	5 . 0 重量部	
メチルエチルケトン	4 5 . 0 重量部	
トルエン	4 5 . 0 重量部	

< シアンインク >

フォロンブルー (サンドス社製)	2 . 5 重量部	20
インドアニリン染料 (構造式を下記の化 1 に示す。)	2 . 5 重量部	
ポリビニル樹脂 (積水化学社製、商品名 B X - 1)	5 . 0 重量部	
メチルエチルケトン	4 5 . 0 重量部	
トルエン	4 5 . 0 重量部	

【 0 0 5 8 】

【 化 1 】



……(化学式1)

【 0 0 5 9 】

次に、熱転写染料層が塗布された基材シートの反対側の面に、下記の組成よりなる耐熱滑性層塗料を乾燥後厚さ 0 . 5 μm となるように塗工し、実施例 1 ~ 実施例 4 の熱転写シートを得た。

【 0 0 6 0 】

(実施例 1) ~ (実施例 4)

< 耐熱滑性層組成 >

ポリアセタール系樹脂 (電気化学工業社製、商品名デンカブチラル # 3 0 0 0 K)	1 0 0 重量部	
ポリイソシアネート (日本ポリウレタン工業社製、商品名コロネート L 4 5 wt%)	2 0 重量部	
脂肪酸エステル	2 0 重量部	50

(花王社製、商品名エキセパールPE-T P)

リン酸エステル

25重量部

(東邦化学工業社製、商品名PHOSPHANOLRL-210)

有機溶剤(メチルエチルケトン:トルエン=1:1)

1900重量部

球状粒子(ポリメチルシルセスキオキサン)、平板状粒子(タルク)の添加量については、以下の表1に示す。尚、表1中の質量%は、形成した耐熱滑性層に含まれる質量の割合を示す。

【0061】

【表1】

	潤滑剤	層中の質量 (%)	重量部
実施例1	ポリメチルシルセスキオキサン(シリコーン樹脂)	0.64	1
	タルク1	0.64	1
実施例2	ポリメチルシルセスキオキサン(シリコーン樹脂)	1.28	2
	タルク1	1.28	2
実施例3	ポリメチルシルセスキオキサン(シリコーン樹脂)	0.64	1
	タルク2	0.64	1
実施例4	ポリメチルシルセスキオキサン(シリコーン樹脂)	1.28	2
	タルク2	1.28	2
比較例1	ポリメチルシルセスキオキサン(シリコーン樹脂)	0.64	1
比較例2	タルク1	0.64	1
比較例3	タルク2	0.64	1
比較例4	ポリメチルシルセスキオキサン(シリコーン樹脂)	2.51	4
	タルク1	0.62	1
比較例5	ポリメチルシルセスキオキサン(シリコーン樹脂)	0.62	1
	タルク1	2.51	4
比較例6	ポリメチルシルセスキオキサン(シリコーン樹脂)	2.47	4
	タルク1	2.47	4

【0062】

(比較例1)~(比較例6)

実施例1~実施例4と同様に、熱転写染料層が塗布された基材シートの反対側の面に、下記の組成よりなる耐熱滑性層塗料を乾燥後厚さ0.5μmとなるように塗工し、熱転写シートを得た。

【0063】

<耐熱滑性層組成>

ポリアセタール系樹脂

100重量部

(電気化学工業社製、商品名デンカブチラル#3000K)

ポリイソシアネート

20重量部

(日本ポリウレタン工業社製、商品名コロネートL 45wt%)

脂肪酸エステル

20重量部

(花王社製、商品名エキセパールPE-T P)

リン酸エステル

25重量部

(東邦化学工業社製、商品名PHOSPHANOLRL-210)

10

20

30

40

50

有機溶剤（メチルエチルケトン：トルエン＝１：１） １９００重量部
球状粒子（シリコーン樹脂粒子）、平板状粒子（タルク）の添加量については、表１に示す。尚、表１中の質量％は、形成した耐熱滑性層に含まれる質量の割合を示す。

【００６４】

これら実施例及び比較例として作製した熱転写シートについて、摩擦係数、走行性、スティッキング、染料保存性、サーマルヘッドの汚染性を測定した。なお、摩擦係数は、図９に示す摩擦測定機１０を用いて測定した。この摩擦測定機１０は、熱転写シート１及び印画紙Ｒを加熱手段のサーマルヘッド１１及びプラテンロール１２で挟み込み、テンションゲージ１３で熱転写シート１及び印画紙Ｒを引き上げ、テンションを測定するものである。測定条件は下記の通りである。

10

【００６５】

<測定条件>

熱転写シート送りスピード：４５０mm／分

信号設定

印字パターン：２（Stair Step）

原稿：３（４８／６７２ライン、１４ステップ）

ストローク分割：１

ストロークパルス幅：２０．０m秒

印字スピード：２２．０m秒／１ライン

クロック：３（４MHz）

ヘッド電圧：１８．０V

20

【００６６】

また、走行性、スティッキング、サーマルヘッドの汚染性は、以下に示す方法を用いて評価した。得られた熱転写シートをソニー株式会社製フルカラープリンタ（商品名UP-D7000）に装着し、印画紙（ソニー株式会社製、商品名UPC7010）に階調印画（１６階調）を行った。印画中に、目視にて走行性（印画ムラ、しわ発生、印画ずれ）及びスティッキングを調べた。

【００６７】

走行性については、良好なものを○、しわ等が発生したものを×とした。スティッキングは、発生しなかったものを○、発生したものを×とした。

30

【００６８】

サーマルヘッドの汚染性は、階調印画を２０００回繰り返した後、光学顕微鏡にてサーマルヘッド表面を観察し、良好なものを○、付着物が観察されて汚れていたものを×とした。

【００６９】

更に、染料保存性については、得られた２枚の熱転写シート（２０cm×２０cm）の熱転写染料層と耐熱滑性層を重ね合わせ、２枚のガラス板に挟み、上から５kgの重りで荷重をかけ、５０℃のオープンに入れて４８時間保存した。保存前と保存後の熱転写シートについて、ソニー株式会社製フルカラープリンタ（商品名UP-D7000）に装着して印画紙（ソニー株式会社製、商品名UPC7010）に階調印画（１６階調）を行った。そして、各色の最高濃度をマクベス濃度計（商品名TR-924）による反射濃度測定により測定した。保存後最高濃度／保存前最高濃度×１００（％）を算出し、染料保存性を評価した。結果を表２に示す。

40

【００７０】

【表 2】

	摩擦係数 (min)	摩擦係数 (max)	走行性	スティッキング	染料 保存性 (%)	サーマルヘッド 汚染性
実施例1	0.17	0.21	◎	◎	99	◎
実施例2	0.18	0.23	◎	◎	98	◎
実施例3	0.17	0.21	◎	◎	99	◎
実施例4	0.17	0.22	◎	◎	97	◎
比較例1	0.17	0.22	◎	◎	99	×
比較例2	0.25	0.31	×	×	88	◎
比較例3	0.24	0.30	×	×	88	◎
比較例4	0.15	0.19	◎	◎	97	×
比較例5	0.24	0.30	×	×	92	◎
比較例6	0.24	0.30	×	×	80	◎

10

20

【0071】

表 2 に示す結果から、実施例 1 ~ 実施例 4 では、球状粒子及び平板状粒子が含有されていることによって、サーマルヘッドとの摩擦が低減され、いずれも走行性が良好であり、低摩擦で、スティッキングが確認されず、鮮明な画像が得られた。また、実施例 1 ~ 実施例 2 では、染料保存性についても、大部分で 90% 以上が達成され、実用上、問題のないものであった。さらには、実施例 1 ~ 実施例 4 では、サーマルヘッドを観察したところ、サーマルヘッド表面の汚染は発生せず、またサーマルヘッド表面が削られている痕跡もなく、繰り返し印画に影響を与えず良好な画像が得られた。

30

【0072】

一方、比較例 1 では、球状粒子のシリコーン樹脂しか含有されていないため、サーマルヘッドとの摩擦は低減されるが、サーマルヘッドを観察すると、サーマルヘッド表面に付着物が発生し、ヘッド汚染が生じていた。

【0073】

比較例 2 及び比較例 3 では、シリコーン樹脂が含有されておらず、タルクのみであるため、サーマルヘッドに対する摩擦上昇が起こり、走行性がよくなかった。これにより、比較例 2 及び比較例 3 では、スティッキングが確認された。更に、染料保存性において、保存後に濃度の大幅な低下が見られ、満足のいく結果は得られなかった。

【0074】

比較例 4 では、摩擦係数の低いフィルムを得ることはできたが、シリコーン樹脂が 2.0 重量% よりも多く含有されているため、サーマルヘッドを観察すると、サーマルヘッド表面に付着物が発生し、サーマルヘッド汚染が生じていた。

40

【0075】

比較例 5 では、シリコーン樹脂の含有量が少なく、タルク 1 の含有量が多いため、耐熱滑性層の表面とサーマルヘッドとの接触面積が多くなり、サーマルヘッドに対する摩擦上昇が起こり、走行性がよくなかった。これにより、比較例 5 では、スティッキングが確認された。更に、染料保存性において、保存後に濃度の大幅な低下が見られ、満足のいく結果は得られなかった。

【0076】

50

比較例 6 では、シリコン樹脂及びタルク 1 の含有量が多すぎるため、耐熱滑性層の表面とサーマルヘッドとの接触面積が多くなり、摩擦上昇が起こり、走行性がよくなかった。これにより、比較例 6 では、スティッキングが確認された。更に、染料保存性において、保存後に濃度の大幅な低下が見られ、満足のいく結果は得られなかった。更に、比較例 6 においては、染料保存性において、保存後に濃度の大幅な低下が見られ、満足のいく結果は得られなかった。

【 0 0 7 7 】

以上より、熱転写シートにおいて、耐熱滑性層中に耐熱活性層の表面から突出する球状粒子と、その球状粒子と同じ又はより大きい平均粒径を有する平板状粒子を含有させることによって、サーマルヘッドとの摩擦係数を低減できることが分かる。これにより、熱転写シートでは、走行性が良好であり、スティッキングを防止できる。また、この熱転写シートは、染料保存性も良く、サーマルヘッドの保護層を研磨することなく、サーマルヘッドの汚染を防止できるため、良好な画像が得られること分かる。

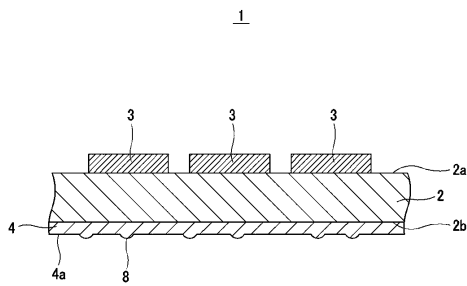
10

【符号の説明】

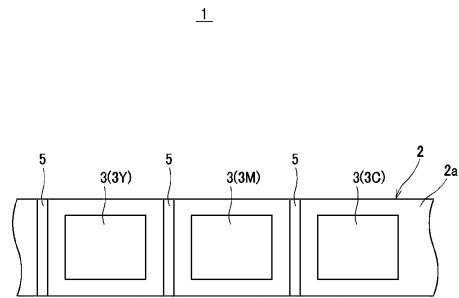
【 0 0 7 8 】

- 1 熱転写シート、 2 基材シート、 3 熱転写染料層、 4 耐熱滑性層、 5 検知マーク、 6 転写型保護層、 7 転写型受容層、 8 球状粒子、 9 平板状粒子

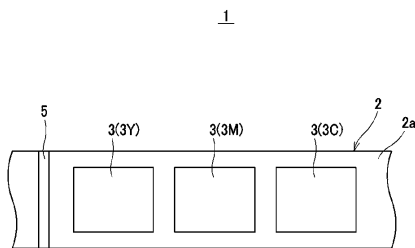
【 図 1 】



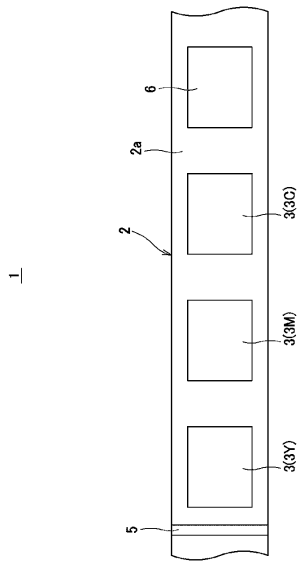
【 図 3 】



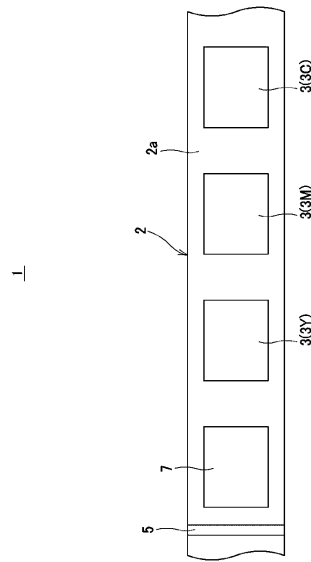
【 図 2 】



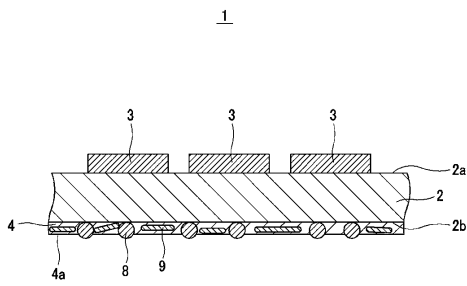
【 図 4 】



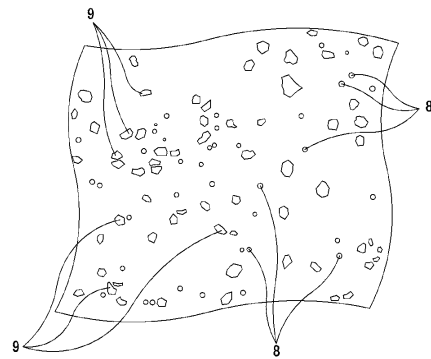
【 図 5 】



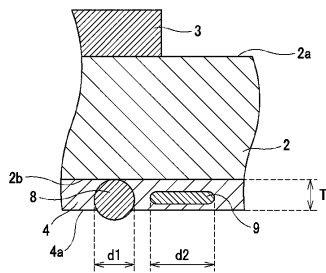
【 図 6 】



【 図 8 】

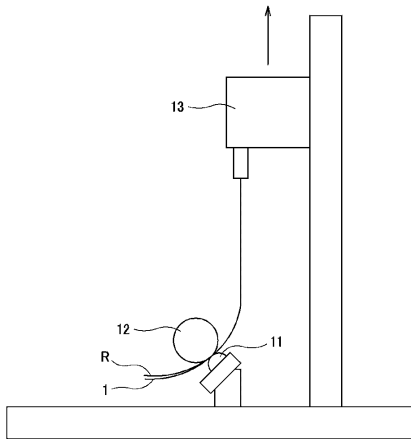


【 図 7 】



【 図 9 】

10



フロントページの続き

(72)発明者 澤田 真一
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

審査官 神尾 寧

(56)参考文献 特開2008-105371(JP,A)
特開平05-162262(JP,A)
特開平05-177962(JP,A)
特開平10-272853(JP,A)
特開平11-058989(JP,A)
特開平10-035122(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41M 5/382
B41M 5/40