

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5490976号  
(P5490976)

(45) 発行日 平成26年5月14日(2014.5.14)

(24) 登録日 平成26年3月7日(2014.3.7)

(51) Int.Cl.

C09D 11/00 (2014.01)  
B41M 5/00 (2006.01)  
B41J 2/01 (2006.01)

F 1

C09D 11/00  
B41M 5/00 E  
B41M 5/00 A  
B41J 3/04 101Y

請求項の数 3 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2006-318073 (P2006-318073)  
 (22) 出願日 平成18年11月27日 (2006.11.27)  
 (65) 公開番号 特開2007-154192 (P2007-154192A)  
 (43) 公開日 平成19年6月21日 (2007.6.21)  
 審査請求日 平成21年11月24日 (2009.11.24)  
 (31) 優先権主張番号 11/290,263  
 (32) 優先日 平成17年11月30日 (2005.11.30)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 596170170  
 ゼロックス コーポレイション  
 XEROX CORPORATION  
 アメリカ合衆国、コネチカット州 06856、ノーウォーク、ピーオーボックス 4505、グローバー・アヴェニュー 45  
 (74) 代理人 100075258  
 弁理士 吉田 研二  
 (74) 代理人 100096976  
 弁理士 石田 純  
 (72) 発明者 ボー ウー  
 アメリカ合衆国 オレゴン ウィルソンビル サウスウェスト サニーサイド ドライブ 10585

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】相変化インキ

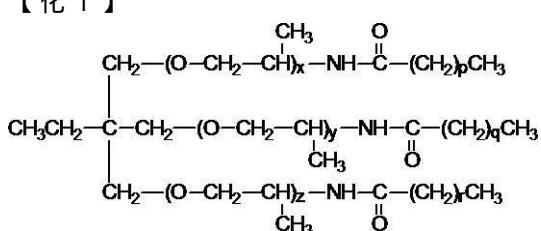
## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

(a) 着色剤と、  
 (b) 相変化インキキャリヤと、  
 を含む相変化インキであって、  
 前記キャリヤは、  
 (i) 分枝トリアミドと、  
 (ii) 470から600の平均ピーク分子量と1.0001から1.050の多分散性を持つポリエチレンワックスと、  
 を含み、

前記分枝トリアミドは、下記構造式で示され、

## 【化1】



(上記構造式中、x、y、およびzはそれぞれ独立して、プロピレンオキシ繰り返し単位の数を示し、x+y+zは5~6であり、p、q、およびrはそれぞれ互いに独立して、

- ( C H<sub>2</sub> ) - 繰り返し単位の数を示す整数であって、15～60である。)

前記ポリエチレンワックスは、前記高温ゲル浸透クロマトグラフィで試験したとき、最も低分子量画分の少なくとも5%を除き、最も高分子量画分の少なくとも5%を除いたものであることを特徴とする相変化インキ。

【請求項2】

- (1) 相変化インキをインキジェット印刷装置に組み込む工程と、
- (2) 前記インキを溶融する工程と、
- (3) 被印刷体上に画像の形に射出するための前記溶融インキの液滴を生じる工程と、を含む方法であって、

前記相変化インキは、

10

- (a) 着色剤と、
- (b) 相変化インキキャリヤと、

を含み、

前記キャリヤは、

- (i) 分枝トリアミドと、

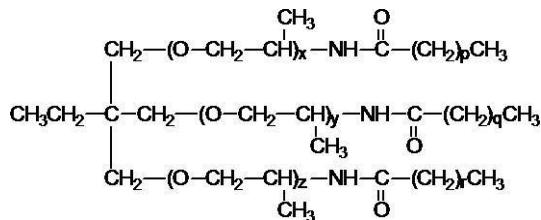
(ii) 470から600の平均ピーク分子量と1.0001から1.050の多分散性を持つポリエチレンワックスと、

を含み、

前記分枝トリアミドは、下記構造式で示され、

【化2】

20



(上記構造式中、x、y、およびzはそれぞれ独立して、プロピレンオキシ繰り返し単位の数を示し、x+y+zは5～6であり、p、q、およびrはそれぞれ互いに独立して、

- ( C H<sub>2</sub> ) - 繰り返し単位の数を示す整数であって、15～60である。)

前記ポリエチレンワックスは、前記高温ゲル浸透クロマトグラフィで試験したとき、最も低分子量画分の少なくとも5%を除き、最も高分子量画分の少なくとも5%を除いたものであることを特徴とする方法。

30

【請求項3】

請求項2に記載の方法であって、

前記被印刷体は中間転写部材であり、前記溶融インキの液滴を前記中間転写部材上に画像の形に射出し、続いて前記画像形を前記中間転写部材から最終記録用シートへ転写することを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本件では、ホットメルトイインキまたは相変化インキとその使用法を開示する。より詳細には、本件では、必要とされるエネルギーがより少ない相変化インクジェット印刷法での使用に特に適したホットメルトイインキまたは相変化インキを開示する。

【背景技術】

【0002】

一般に、相変化インキ（しばしば“ホットメルトイインキ”と呼ばれる）は、周囲温度では固相であるが、インキジェット印刷装置（ink jet printing device）の高められた作動温度では液相で存在する。液状インキの液滴は噴射作動温度（jet operating temperature）で印刷装置から噴射され、このインキ液滴は直接に、または加熱された中間転写ベルトまたはドラムを経て記録用の基板（被印刷体）の表面に接すると、すぐに固まって固

50

化したインキ液滴の所定の形を生成する。相変化インキはグラビア印刷など他の印刷技術にも使用されている。

【0003】

カラー印刷用の相変化インキは一般に相変化インキキャリヤ組成物を含み、これに相変化インキと相溶性を持つ着色剤を混合する。具体的な実施の形態では、インキキャリヤ組成物と、相溶性を持った減法混色の原色の着色剤 (subtractive primary colorants) とを混合することにより、一連の着色相変化インキを生成することができる。減法混色の原色の相変化インキは、4成分の染料、すなわち、シアン、マゼンタ、イエロー、またはブラックを含むが、インキはこの4色に限られない。このような減法混色の原色のインキは、1種類の染料または染料混合物を用いて調製可能である。例えば、ソルベントレッド染料の混合物を用いてマゼンタを、あるいは数種類の染料を混合してコンポジットブラック (composite black) が得られる。

【0004】

更に相変化インキは、郵便用表示、工業用表示、標識などの用途にも使用される。

【0005】

相変化インキは、輸送や長期保存などの間、室温で固相のままであるため、インキジェットプリンタにとって好ましい。更に、液体インキジェットインキで発生する場合がある、インキの蒸発によるノズル詰まりの問題が殆ど無いため、インキジェット印刷の信頼性を向上させる。また、インキ液滴を最終的な記録用被印刷体（例えば、紙、透明材料など）上に直接塗布する相変化インキジェットプリンタでは、被印刷体に接すると液滴がすぐに固化するため、印刷媒体に沿ってインキが移動せず、ドット品質が向上する。

【0006】

相変化インキキャリヤ組成物としての使用に適した組成物は公知である。適当なキャリヤ材料としては、パラフィン類、マイクロクリスタリンワックス類、ポリエチレンワックス類、エステルワックス類、脂肪酸類、およびその他のワックス様材料、脂肪族アミド含有材料、スルホンアミド材料、様々な天然材料（例えば、トール油ロジン類およびロジンエステル類）から作った樹脂状材料、および多くの合成樹脂、オリゴマー類、ポリマー類、および共重合体類が挙げられる。

【0007】

【特許文献1】米国特許第5,496,879号明細書

30

【特許文献2】米国特許第4,889,560号明細書

【特許文献3】米国特許第4,889,761号明細書

【特許文献4】米国特許第5,372,852号明細書

【特許文献5】米国特許第5,621,022号明細書

【特許文献6】米国特許第4,851,045号明細書

【特許文献7】米国特許第5,006,170号明細書

【特許文献8】米国特許第5,151,120号明細書

【特許文献9】米国特許第6,860,930号明細書

【特許文献10】米国特許出願公開第2005/0130054号明細書

【特許文献11】米国特許第6,001,904号明細書

40

【特許文献12】欧州特許第0187352号明細書

【特許文献13】欧州特許第0206286号明細書

【特許文献14】国際公開第94/04619号パンフレット

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

公知の組成物および方法はその意図した目的には適しているが、約125℃以下の温度で射出可能な相変化インキ、より少ないエネルギーで射出可能な相変化インキ、安価なプリントヘッドを用いて射出可能な相変化インキ、インキの熱安定性の向上が可能でプリンタ中で加熱されても色の安定性が明らかな相変化インキ、プリンタの信頼性を向上させる

50

ことのできる相変化インキ、スタンバイモードからの回復時間の早い相変化インキ、“インスタント - オン (instant-on)”モードで印刷可能な相変化インキ、低い印刷温度でも好ましい粘度を示す相変化インキ、前述の長所と、更に良好な印刷特性、例えば、転写定着性 (ディザ (dither) およびべた充填ドロップアウト (solid fill dropout) 性能など)、許容できる程度の噴射の逸脱、折り曲げ (folding) およびしわ (creasing) 性能、光沢、色強度、スタンバイモードからの回復、などを示す相変化インキ、硬さの向上した画像を生成する相変化インキ、光沢の向上した画像を生成する相変化インキ、汗かき (sweating) の少ない相変化インキ (汗かきとは、プリンタ内部で、インキ成分の一部が固体インキスティックの表面に移動してインキスティック表面に集まる問題であって、粘着性の“汗 (sweat)”が次第に底に溜まり、インキスティックをプリンタ内のインキ装填ラック中でスライドしにくくする)、紙被印刷体 (paper substrates) に印刷した場合に透き通しの少ない画像を生成する相変化インキ、前述の長所全てを示しつつ、プリントヘッドの詰まりの少ない相変化インキ、プリントヘッドを詰まらせることなく、相変化インキジェットプリントヘッドのスタンバイ温度を下げるこことできる相変化インキ、凝固点が好ましく低い相変化インキ、転写部材を効率良く冷却し、インキでの中間転写部材の加熱による自動的なプリンタの停止が起きないよう、中間転写部材が好ましく高い温度である場合でも、中間転写部材上に残留するピクセルが少なく、中間転写部材から最終記録用被印刷体へ効率良く転写され、更に、好ましく低い温度でのインキの噴射が可能でもある相変化インキ、まだ熱い印刷物がプリンタ内のガイドトラックに沿って通過する際のスマッジ (汚れ : smudge) 温度が好ましく高いため、後の白紙に移るおそれのある、このガイドトラックに沿ったインキの蓄積が少ない相変化インキが更に求められている。  
10

【課題を解決するための手段】

【0009】

(a) 着色剤と、(b) 相変化インキキャリヤと、を含む相変化インキであって、前記キャリヤは、(i) 分枝トリアミドと、(ii) 約350から約730の平均ピーク分子量と約1.0001から約1.500の多分散性を持つポリエチレンワックスと、を含む。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

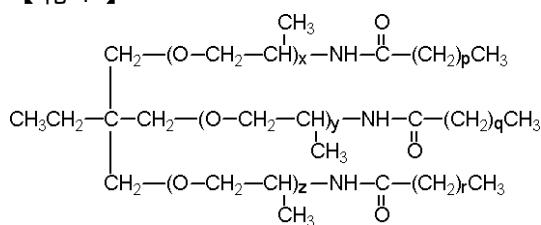
本件に開示のインキは分枝トリアミドを含む。分枝トリアミド類は、例えば米国特許第6,860,930号に開示されている。  
30

【0011】

ある具体的な実施の形態では、分枝トリアミドは次の構造式 (化1) で示されるものである。

【0012】

【化1】



【0013】

上記構造式中、x、y、およびzはそれぞれ独立して、プロピレンオキシ繰り返し単位の数を示し、x+y+zは5~6である。p、q、およびrはそれぞれ互いに独立して、“- (CH<sub>2</sub>) -”繰り返し単位の数を示す整数であって、様々な実施の形態において、少なくとも15、20、または26、また様々な実施の形態において、60、55、または45以下であるが、p、q、およびrの値はこれらの範囲を超えるものでも良い。トリアミド組成物は、各分子が、p、q、およびrに関して同じ値を持つ、均一な組成物であるというより、むしろp、q、およびrが組成物中の各ピーク平均鎖長の数である物質の混合物としてしばしば得られる。混合物中では、一部の個々の鎖は示された数より長い、  
40

または短いことを理解すべきである。

【0014】

このトリアミドはインキ中に所望または効果的な量で含まれ、様々な実施の形態において、キャリヤの少なくとも2、5、または10重量%、また様々な実施の形態において、キャリヤの50、40、または35重量%以下であるが、量はこれらの範囲を超えるものでも良い。

【0015】

本件に開示の相変化インキは更にポリエチレンワックスを含む。このポリエチレンワックスは、様々な実施の形態において、少なくとも350、400、または470、また様々な実施の形態において、730、700、または600以下の平均ピーク分子量（高温10  
ゲル浸透クロマトグラフィ（HT-GPC）で測定）を有するが、平均ピーク分子量はこれらの範囲を超えるものでも良い。

【0016】

このポリエチレンワックスは、ある実施の形態において、少なくとも1.0001、また様々な実施の形態において、1.500、1.400、1.300、1.200、1.100、または1.050以下の多分散性（重量平均分子量を数平均分子量で割って求めた）を有するが、多分散性はこれらの範囲を超えるものでも良い。

【0017】

このポリエチレンワックスは、様々な実施の形態において、少なくとも50、60、または70、また様々な実施の形態において、130、125、または120以下のピーク融点（示差走査熱量測定法（DSC）で測定）を有するが、ピーク融点はこれらの範囲を超えるものでも良い。

【0018】

このポリエチレンワックスは、様々な実施の形態において、少なくとも50、52、または55、また様々な実施の形態において、71、70、または69以下の開始（オンセット）融点（示差走査熱量測定法（DSC）で測定）を有するが、開始融点はこれらの範囲を超えるものでも良い。

【0019】

このポリエチレンワックスは、様々な実施の形態において、少なくとも5、8、または10、また様々な実施の形態において、40、35、または30以下の融点範囲（ASTM D3418-03に規定されるように、終了融点と開始融点との差と定義）を有するが、融点範囲はこれらの範囲を超えるものでも良い。

【0020】

このポリエチレンワックスは、様々な実施の形態において、少なくとも40、50、または55、また様々な実施の形態において、80、75、または70以下の凝固点（示差走査熱量測定法（DSC）で測定）を有するが、凝固点はこれらの範囲を超えるものでも良い。

【0021】

このポリエチレンワックスは110において、様々な実施の形態で、少なくとも0.003、0.004、または0.0045パスカル秒（3、4、または4.5センチポアズ（cP））、また様々な実施の形態において、0.010、0.009、または0.008パスカル秒（10、9、または8cP）以下の粘度を持つが、粘度はこれらの範囲を超えるものでも良い。

【0022】

“平均ピーク分子量”とは、ポリエチレンワックス（構造式、- $(CH_2)_n-$ で示される分子の混合物から成り、この構造式中、nは、- $CH_2-$ 繰り返し単位の数を示す整数である）が、保持時間または分子量に対して分子の相対量をプロットしたものが鐘形曲線（bell curve）となるような分子の分布を持ち、鐘形曲線のピークが平均ピーク分子量を示すことを意味する。一方、異なる平均ピーク分子量値を持つポリエチレンワックスは、“n”的値が重なり合った物質を含むものであっても異なる特性を有する。

10

20

30

40

50

## 【0023】

屈折率検出器、1, 2, 4-トリクロロベンゼン移動相、分離用2成分ポリマー3μm混合Eカラム(Mixed-E column)を用いた、Polymer Labs 220HT装置による高温ゲル浸透クロマトグラフィで求めた、いくつかのポリエチレンワックスの分子量の測定結果を図1に示した。装置全体と注入前の試料溶液は140に加熱した。分子量は検量用ポリエチレン標準を用いて求めた。その一つは、オクラホマ州タルサ、ベイカー・ペトロライト(Baker Petrolite)製のPOLYWAX 500(PE 500)であるポリエチレンワックスである。また、オクラホマ州タルサ、ベイカー・ペトロライト製のPOLYWAX 655(PE 655)であるポリエチレンワックスも指標とした。更に、オクラホマ州タルサ、ベイカー・ペトロライト製のPOLYWAX 500に相当するものから、分子量の最も低い画分の10%を留去したポリエチレンワックスを指標とした。この留去は、例えば米国特許出願公開第2005/0130054号に記載の方法で行うことができる。この実施例のため、更に第2の留去ポリエチレンワックスを調製した。これは、オクラホマ州タルサ、ベイカー・ペトロライト製のPOLYWAX 500に相当するものから、分子量の最も低い画分の15%を留去したものである。この実施例のため、更に第3の留去ポリエチレンワックスも調製した。これは、オクラホマ州タルサ、ベイカー・ペトロライト製のPOLYWAX 500に相当するものから、分子量の最も低い画分の15%と分子量の最も高い画分の15%の両方を留去したものである。これらの物質の保持時間に関するいくつかのデータは以下に示す表1、表2のとおりであった。この例ではx軸が逆向きで、分子量の高い物質が左に、分子量の低い物質が右に現れることに注意されたい。負の数は計測器校正によるもので、y軸上のデータは相対量を示している。

## 【0024】

【表1】

保持時間 (秒)	PE 500	低分子量側 の 10%を除去	低分子量側 の 15%を除去	低分子量側 の 15%と 高分子量側 の 15%を除去	PE 655
750	0.1	-1.4	-1.8	-0.9	-0.7
755	0.2	-1.4	-1.8	-0.9	-0.6
760	0.2	-1.4	-1.8	-0.9	-0.4
765	0.2	-1.4	-1.8	-0.9	-0.1
770	0.3	-1.3	-1.7	-0.9	0.1
775	0.3	-1.3	-1.6	-0.9	0.6
780	0.4	-1.2	-1.4	-0.9	1.2
785	0.6	-1.2	-1.2	-0.9	2.1
790	0.8	-1.0	-1.0	-0.9	3.6
795	1.0	-0.8	-0.6	-1.0	6.0
800	1.3	-0.5	-0.1	-1.0	9.7
805	1.8	0.0	0.6	-1.0	14.8
810	2.3	0.6	1.5	-1.0	21.8
815	3.2	1.7	2.8	-1.0	30.6
820	4.5	3.2	4.8	-1.0	41.1
825	6.3	5.6	7.5	-0.9	52.6
830	8.9	8.9	11.4	-0.9	64.5
835	12.6	13.5	16.5	-0.7	75.9
840	17.6	19.6	23.1	-0.3	85.8
845	24.1	27.1	30.9	0.6	93.5
850	32.0	35.9	40.0	2.8	98.3
855	41.3	45.9	50.0	7.0	100.0
860	51.4	56.5	60.4	14.4	98.6
865	61.9	67.2	70.6	26.0	94.3
870	72.2	77.3	80.1	41.3	87.8
875	81.7	86.2	88.2	58.7	79.7
880	89.6	93.2	94.4	75.3	70.6
885	95.5	97.9	98.4	78.2	61.2
890	99.0	99.9	99.9	81.0	52.0
891	99.4	100.0	100.0	86.1	50.3
895	100.0	99.1	99.0	88.4	43.4
900	98.6	95.4	95.9	96.6	35.7

10

20

30

40

【表2】

保持時間 (秒)	PE 500	低分子量側 の 10%を除去	低分子量側 の 15%を除去	低分子量側 の 15%と 高分子量側 の 15%を除去	PE 655
905	95.0	89.0	90.4	97.7	28.7
910	89.7	79.8	82.6	99.9	22.8
910.5	89.1	78.8	81.8	100.0	22.2
915	82.8	67.9	73.6	98.5	17.9
920	75.0	54.8	63.6	93.4	13.9
925	67.4	41.2	51.9	84.9	10.5
930	58.8	28.0	41.8	83.9	8.0
935	51.2	17.8	30.7	73.2	5.7
940	43.9	9.7	22.3	60.1	4.3
945	36.7	4.9	14.5	46.3	2.9
950	31.3	1.8	9.2	32.7	2.0
955	25.2	0.3	4.9	22.0	1.2
960	21.4	-0.6	2.6	13.2	0.8
965	16.9	-1.0	0.5	7.7	0.2
970	13.5	-1.3	-0.2	3.9	0.1
975	11.4	-1.4	-1.1	2.0	-0.3
980	7.4	-1.5	-1.4	0.7	-0.4
985	6.8	-1.5	-1.7	0.1	-0.6
990	4.4	-1.6	-1.9	-0.4	-0.8
995	2.9	-1.6	-1.9	-0.6	-0.7
1000	2.6	-1.6	-2.0	-0.8	-0.9
1005	1.5	-1.6	-2.1	-0.9	-0.9
1010	0.9	-1.7	-2.0	-1.0	-0.9
1015	0.9	-1.7	-2.1	-1.0	-0.9
1020	0.6	-1.7	-2.1	-1.0	-1.1
1025	0.4	-1.7	-2.3	-1.1	-1.1
1030	0.4	-1.8	-2.6	-1.1	-1.5
1035	0.7	-2.1	-3.1	-1.1	-2.0
1040	0.9	-2.6	-3.1	-1.1	-2.2
1045	0.8	-2.7	-2.6	-1.2	-1.6

10

20

30

40

## 【0025】

高温ゲル浸透クロマトグラフィによる測定と同様に、これらのワックス類について高温ゲル浸透クロマトグラフィで測定した、ピーク平均分子量 (M<sub>p</sub>)、数平均分子量 (M<sub>n</sub>)、重量平均分子量 (M<sub>w</sub>)、および多分散性 (M<sub>WD</sub>またはM<sub>wd</sub>) は以下のとおりであった。

## 【0026】

【表3】

	Mp	Mn	Mw	MWD
PE 500	572	516	570	1.10
低分子量側の10%を除去	582	574	613	1.07
低分子量側の15%を除去	611	613	646	1.05
低分子量側の15%と 高分子量側の15%を除去	582	562	579	1.03
PE 655	795	729	785	1.08

10

【0027】

これらのワックス類の高温ゲル浸透クロマトグラフィデータの、ピーク融点（単位、ASTM D3418-03に従い、DUPONT 2100熱量計を用いた示差走査熱量測定法で測定）、開始融点（単位、示差走査熱量測定法で測定）、110における粘度（単位センチポアズ、Rheometric Scientific DSR-2000円錐板（cone-plate）レオメータを用いて測定）、および凝固点（単位、示差走査熱量測定法で測定）は以下のとおりであった。

【0028】

20

【表4】

	ピーク融点 (°C)	開始融点 (°C)	融点範囲 (°C)	粘度 (cP)	凝固点 (°C)
PE 500	81.2	52.5	42.2	5.44	70.3
低分子量側の 10%を除去	82.8	57.4	36.9	6.03	70.7
低分子量側の 15%を除去	86.0	66.3	30.0	6.65	77.6
低分子量側の15%と 高分子量側の15%を除去	83.8	65.5	24.1	5.18	67.4
PE 655	94.6	72.3	29.6 ~ 33.0	9.80	85.5

30

【0029】

溶融した液状ワックス類の透明度は、ワックス類の試料をガラス瓶中で溶融させ、これを様々な温度のオープン中に置いた後、透明であるか沈殿物があるかを経時に肉眼で確認して評価した。結果は以下のとおりであった。

【0030】

40

【表5】

	PE 500	低分子量側の 10%を除去	低分子量側の15%と 高分子量側の15%を除去
120°Cで1日	透明	透明	透明
110°Cで3日	僅かに沈殿	僅かに沈殿	透明
105°Cで6日	僅かに沈殿	僅かに沈殿	透明
100°Cで11日	僅かに沈殿	僅かに沈殿	透明

【0031】

この結果より、低分子量画分と高分子量画分の両方を除いたワックスは11日後でも沈

50

殿が見られなかったことから、非留去ワックスおよび低分子量画分のみを除いたワックスよりも優れていることが明らかである。曇りはプリントヘッド詰まりの原因となる沈殿の存在を示すと考えられる。これは、インキジェットプリントヘッド内のスクリーンフィルタを通るインキの流速を下げ、更に噴射を弱め、または逸脱させる原因となる。

#### 【0032】

図1から分かるように、低分子量画分の一部を除いたポリエチレンワックスでは、“x”軸に保持時間、“y”軸に分子量の異なる分子の相対量をプロットした鐘型曲線(bell-shaped curve)は、非対称または歪んでいる。これに対し、市販のワックスでは、その鐘型曲線は完全に対称ではないにせよ、低分子量画分の一部を除いたポリエチレンワックスの曲線と比べてあまり歪んではない。

10

#### 【0033】

本件に開示のインキに用いられるポリエチレンワックスは、分子量の最も低い画分の一部と分子量の最も高い画分の一部を取り除いたものである。ある実施の形態では、ポリエチレンワックスの低分子量画分の少なくとも約5%を除き、別の実施の形態では、低分子量画分の少なくとも約7.5%を除き、また別の実施の形態では、低分子量画分の少なくとも約10%を除き、更に別の実施の形態では、低分子量画分の少なくとも約12.5%を除き、また更に別の実施の形態では、低分子量画分の少なくとも約15%を除き、またある実施の形態では、高分子量画分の少なくとも約5%を除き、別の実施の形態では、高分子量画分の少なくとも約7.5%を除き、また別の実施の形態では、高分子量画分の少なくとも約10%を除き、更に別の実施の形態では、高分子量画分の少なくとも約12.5%を除き、また更に別の実施の形態では、高分子量画分の少なくとも約15%を除くが、ポリエチレンワックスから取り除く量はこれらの範囲を超えるものでも良い。

20

#### 【0034】

ポリエチレンワックスからの分子量の最も低い画分と分子量の最も高い画分の除去は、所望または効果的な方法で行うことができ、例えば米国特許出願公開第2005/0130054号に記載の留去法などで行うことができる（但し、これに限るものではない）。

#### 【0035】

このポリエチレンワックスはインキ中に所望または効果的な量で含まれ、様々な実施の形態において、キャリヤの少なくとも10、15、または20重量%、また様々な実施の形態において、キャリヤの95、90、または85重量%以下であるが、量はこれらの範囲を超えるものでも良い。

30

#### 【0036】

適当な相変化インキキャリヤ材料の例は更に、モノアミド類、テトラアミド類、それらの混合物などである。適当な脂肪族アミドインキキャリヤ材料の具体例としては、KEMAMIDE S-180（コネチカット州グリニッジ、クロントン・コーポレーション（Crompton Corporation）製）などのステアリルステアロアミドが挙げられる。ある具体的な実施の形態では、モノアミドのインキキャリヤ中の含有量は、様々な実施の形態において、キャリヤの少なくとも0.01、2、または5重量%、また様々な実施の形態において、キャリヤの90、80、または70重量%以下であるが、量はこれらの範囲を超えるものでも良い。

40

#### 【0037】

相変化インキキャリヤ材料としては、ウレタン-イソシアナート誘導物、尿素-イソシアナート誘導物、ウレタン/尿素-イソシアナート誘導物、それらの混合物などの、イソシアナートから誘導した樹脂およびワックス類も適当である。

#### 【0038】

ある具体的な実施の形態では、本インキは、米国特許第5,782,966号の実施例1に記載の方法で調製した、2当量のABITOL（登録商標）E（ヒドロアビエチルアルコール、デラウェア州ウィルミントン、ハーキュリーズ・インキ（Hercules Inc.）製）と1当量のイソホロンジイソシアナートとの反応生成物であるウレタン樹脂を含むことができる。この樹脂を含む場合、そのインキ中含有量は、様々な実施の形態において、イ

50

ンキキャリヤの少なくとも 1、2、3、4、または 5 重量%、また様々な実施の形態において、インキキャリヤの 80、70、または 60 重量% 以下であるが、量はこれらの範囲を超えるものでも良い。

【0039】

別の具体的な実施の形態では、本インキは、米国特許第 6,309,453 号の実施例 4 に記載の方法で調製した、3 当量のステアリルイソシアートと、グリセロールを主材料とするアルコールとの付加生成物であるウレタン樹脂を含むことができる。この樹脂を含む場合、そのインキ中含水量は、様々な実施の形態において、インキキャリヤの少なくとも 0.1、0.5、または 1 重量%、また様々な実施の形態において、インキキャリヤの 40、35、または 30 重量% 以下であるが、量はこれらの範囲を超えるものでも良い。

10

【0040】

インキキャリヤは相変化インキ中に所望または効果的な量で含まれ、様々な実施の形態において、インキの少なくとも 0.1、50、または 90 重量%、また様々な実施の形態において、インキの 99、98、または 95 重量% 以下であるが、量はこれらの範囲を超えるものでも良い。

【0041】

相変化インキ組成物は更に着色剤も含んでいる。相変化キャリヤ組成物を、カラーラインデックス (C. I.) 溶媒染料、分散染料、変性した酸性および直接染料、塩基性染料、硫化染料 (Sulphur Dyes)、建染染料 (Vat Dyes)、などの相変化インキ着色剤と組み合わせて用いることができる。

20

【0042】

相変化インキ中の着色剤の含有量は、所望の色または色相とするのに好ましく、または効果的な量であって、様々な実施の形態において、インキの少なくとも 0.1、0.2、または 0.5 重量%、また様々な実施の形態において、インキの 50、20、または 10 重量% 以下であるが、量はこれらの範囲を超えるものでも良い。

【0043】

本インキには更に必要に応じて酸化防止剤を加えることができる。インキ組成物の必要に応じた酸化防止剤は、画像の酸化を防ぎ、またインキ製造工程の加熱部分でのインキ成分の酸化を防ぐ。適当な酸化防止剤の具体例としては、NAUGUARD (登録商標) 524、NAUGUARD (登録商標) 76、および NAUGUARD (登録商標) 512 (コネチカット州オックスフォード、ユニロイヤル・ケミカル・カンパニー (Uniroyal Chemical Company) 製)、IRGANOX (登録商標) 1010 (チバ・ガイギー (Ciba Geigy) 製) などが挙げられる。必要に応じた酸化防止剤を用いる場合、インキ中のその含有量は所望または効果的な量であって、様々な実施の形態において、インキの少なくとも 0.01、0.05、または 0.1 重量%、また様々な実施の形態において、インキの 20、5、または 3 重量% 以下であるが、量はこれらの範囲を超えるものでも良い。

30

【0044】

本インキ組成物は、様々な実施の形態において、50、60、または 70 以上のピーク融点を持ち、また様々な実施の形態において、160、140、または 100 以下のピーク融点を持つが、ピーク融点はこれらの範囲を超えるものでも良い。

40

【0045】

本インキ組成物は、様々な実施の形態において、50、52、または 55 以上の開始融点を持ち、また様々な実施の形態において、75、72、または 69 以下の開始融点を持つが、開始融点はこれらの範囲を超えるものでも良い。

【0046】

本インキ組成物は一般に、噴射温度 (様々な実施の形態において、75、85、または 95 以上、また様々な実施の形態において、150 または 120 以下であるが、噴射温度はこれらの範囲を超えるものでも良い) において、様々な実施の形態で、0.03 パスカル秒、0.02 パスカル秒、または 0.015 パスカル秒 (30cP、20c

50

P、または15cP)以下、また様々な実施の形態において、0.002パスカル秒、0.005パスカル秒、または0.007パスカル秒(2cP、5cP、または7cP)以上の溶融体粘度を有するが、溶融体粘度はこれらの範囲を超えるものでも良い。別の具体的な実施の形態では、本インキは、110、115、および/または120の温度において、0.007から0.015パスカル秒(7から15cP)の粘度を有する。

#### 【0047】

本インキ組成物は、所望または適当な方法で調製可能である。例えば、インキ成分を共に混合し、次に、加熱(ある実施の形態では少なくとも100、またある実施の形態では140以下の温度であるが、温度はこれらの範囲を超えるものでも良い)し、均質なインキ組成物が得られるまで攪拌後、インキを周囲温度(通常20~25)まで放冷する。インキは周囲温度では固体である。具体的な実施の形態では、製造工程の間に、溶融状態のインキを型に流し込んで冷やし、固化させてインキスティックとする。

#### 【0048】

本インキは、直接印刷インキジェット法の装置に、また間接(オフセット)印刷インキジェット法に用いることができる。本件に開示の別の実施の形態は、本件に開示のインキをインキジェット印刷装置に組み込む工程と、インキを溶融する工程と、記録用被印刷体上に画像の形に射出するための溶融インキの液滴を生じる工程とを含む方法に関する。直接印刷法は、例えば米国特許第5,195,430号にも開示されている。本件に開示の更に別の実施の形態は、本件に開示のインキをインキジェット印刷装置に組み込む工程と、インキを溶融する工程と、中間転写部材上に画像の形(imagewise)に射出するための溶融インキの液滴を生じる工程と、画像形(imagewise)のインキを中間転写部材から最終記録用被印刷体へ転写する工程とを含む方法に関する。具体的な実施の形態では、中間転写部材は最終記録用シートより高く、印刷装置内の溶融インキより低い温度に加熱される。別の具体的な実施の形態では、中間転写部材と最終記録用シートの両方を加熱する。この実施の形態では、中間転写部材と最終記録用シートの両方を、印刷装置内の溶融インキより低い温度に加熱する。この実施の形態において、中間転写部材と最終記録用シートの相対温度は、(1)中間転写部材を、最終記録用被印刷体より高く、印刷装置内の溶融インキより低い温度に加熱、(2)最終記録用被印刷体を、中間転写部材より高く、印刷装置内の溶融インキより低い温度に加熱、あるいは(3)中間転写部材と最終記録用シートをほぼ同じ温度に加熱、とすることができます。オフセットまたは間接印刷法は、例えば米国特許第5,389,958号にも開示されている。ある具体的な実施の形態では、印刷装置は圧電印刷法を用いるもので、インキ液滴を圧電振動素子の振動によって画像の形に射出する。本件に開示のインキは、他のホットメルト印刷法、例えば、ホットメルト音響インキジェット印刷、ホットメルトサーマルインキジェット印刷、ホットメルト連続流または偏向インキジェット印刷などにも使用できる。本件に開示の相変化インキは更に、ホットメルトイインキジェット印刷法以外の印刷法にも使用できる。

#### 【0049】

適当であればどのような被印刷体または記録用シートも使用可能であり、例えば、XEROX(登録商標)4024紙などの普通紙、XEROX(登録商標)イメージ・シリーズ紙、コートランド(Courtland)4024DP紙、罫線付きノート紙、ボンド紙、シャープ社のシリカコート紙などのシリカコート紙、十條紙(JuJo paper)、HAMMERMILL LASERPRINT(登録商標)紙など、また、透明材料、織物、繊維製品、プラスチックス、ポリマーフィルム、金属や木材などの無機被印刷体、等が挙げられる。

#### 【実施例】

#### 【0050】

##### <実施例1>

以下の方法でインキ組成物を調製した。着色剤(類)を除く全てのインキ成分をステンレススチール製ビーカーに入れた。得られた混合物をオープン中、110の温度で溶融後、110に温度調節したマントル内で0.3時間攪拌混合した。次にこの混合物に着色剤(類)を加えた。更に2時間攪拌後、こうして生成したインキを、ワットマン(What

10

20

30

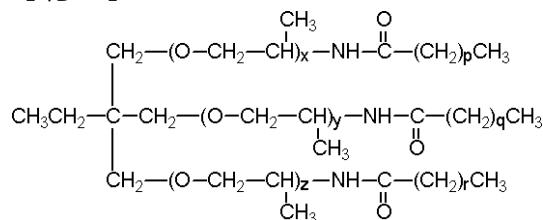
40

50

man) # 3 濾紙を使用し、約 103.6 kPa (15 ポンド / 平方インチ) の圧力をかけて、加熱した MOTT (登録商標) 装置 (Mott Metallurgical 製) で濾過した。生成し、濾過した相変化インキを型に流し込み、固化させてインキスティックとした。インキは以下の成分から調製した。ポリエチレンワックス (HT-GPC による測定で、Mp = 572、Mn = 516、Mw = 570、Mwd = 1.10) (POLYWAX 500、オクラホマ州タルサ、ベイカー・ペトロライト製)、ワックス POLYWAX 500 と同じであるが、低分子量画分の 15% と高分子量画分の 15% を留去した分子量分布の狭いポリエチレン (HT-GPC による測定で、Mp = 582、Mn = 562、Mw = 579、Mwd = 1.03) (オクラホマ州タルサ、ベイカー・ペトロライト製)、米国特許第 6,860,930 号の実施例 2 に記載の方法で調製した、後に示す構造式 (化 2) で示される分枝トリアミド (下記構造式中、p、q、および r の平均値はそれぞれ約 35 である)、ステアリルステアロアミドワックス (KEMAMIDE (登録商標) S-180、コネチカット州グリニッジ、クロンプトン・コーポレーション (Crompton Corporation) 製)、KE-100 樹脂 (水素化アビエチン (ロジン) 酸のトリグリセリド類、イリノイ州シカゴ、荒川化学工業 (USA) 製)、米国特許第 6,309,453 号の実施例 4 に記載の方法で調製した、3 当量のステアリルイソシアナートと、グリセロールを主材料とするアルコールとの付加生成物であるウレタン樹脂、N A U G U A R D (登録商標) 445 酸化防止剤 (コネチカット州ミドルベリー、ユニロイヤル・ケミカル社 (Uniroyal Chemical Co.) 製)、米国特許第 6,472,523 号の実施例 5~11 に開示のシアソ着色剤、米国特許第 6,713,614 号の実施例 1、2 および 4 に記載のイエロー着色剤、米国特許第 6,821,327 号の実施例 1、パート E に開示の方法で調製したマゼンタ着色剤 (以後、これをマゼンタ #1 とよぶ)、米国特許第 6,835,238 号の実施例 1 に記載のマゼンタ着色剤 (以後、これをマゼンタ #2 とよぶ)、塩化亜鉛、および、ドデシルベンゼン硫酸 (DDBSA、Bio-soft S-100、イリノイ州エルウッド、ステパン社 (Stepan Company) 製)。

【0051】

【化 2】



【0052】

インキ毎の各成分の量をインキの重量 % で次表に示す。なお、インキ A、B、C、および D は比較用に調製したものである。

【0053】

【表6】

インキ	A	B	C	D	1	2	3	4
P E 5 0 0	49.46	50.20	50.72	51.74	0	0	0	0
狭いワックス	0	0	0	0	50.00	50.72	51.74	51.37
トリアミド	17.31	13.90	14.15	13.10	13.95	14.15	13.10	15.34
S - 1 8 0	14.44	15.14	15.36	14.80	15.14	15.36	14.80	14.75
K E - 1 0 0	9.00	12.30	12.61	11.30	12.42	12.61	11.30	13.89
ウレタンワックス	5.00	4.42	4.48	4.34	4.42	4.48	4.34	0.93
D D B S A	0.30	0.32	0.50	0	0.35	0.50	0	0
N - 4 4 5	0.19	0.17	0.18	0.17	0.17	0.18	0.17	0.17
シアン着色剤	4.30	3.55	0	0	3.55	0	0	3.55
イエロー着色剤	0	0	2.00	0	0	2.00	0	0
マゼンタ#1	0	0	0	2.35	0	0	2.35	0
マゼンタ#2	0	0	0	0.30	0	0	1.90	0
Z n C l <sub>2</sub>	0	0	0	1.90	0	0	0.30	0

## 【0054】

## &lt;インキの特性&gt;

インキの様々な特性を測定して次表(表7)に示した。粘度(、単位:センチポアズ)は、レオメトリー(Rheometrics) D S R - 2 0 0 0 円錐板レオメータにより110で測定した。スペクトル強度(S S)は溶液中のインキの吸収の測定に基づく吸光光度法(spectrophotographic procedure)を用いて求め、シアンとイエローのインキはトルエンに、マゼンタのインキはn-ブタノールに溶解して、パーキン・エルマー(Perkin Elmer)ラムダ2S UV/VIS分光光度計を用いて吸光度を測定した。ガラス転移温度(T g)は、レオメトリー固体分析計(Rheometrics Solid Analyzer)(R S A II)を用いた、動的機械的分析(Dynamic Mechanical Analysis)により求めた。ピーク融点(M P)およびピーク凝固点(F P)は、D U P O N T 2 1 0 0 熱量計を用いた示差走査熱量測定法(D S C)で測定した。

## 【0055】

【表7】

インキ	A	B	C	D	1	2	3	4
$\eta$ (c P)	10.62	10.72	10.65	10.45	10.63	10.38	10.57	10.73
S S (A <sup>*</sup> ml/g)	5293	4510	1035	803	4503	1019	792	4538
T g (°C)	13.05	11.51	12.42	12.02	12.88	11.79	14.05	28.45, -16.83
M P (°C)	81.38	81.92	83.20	81.05	80.81	80.77	81.13	80.99
F P (°C)	73, 69	69.6, 74.5	68.9, 74.0	68.7, 73.1	69.19	68.56	68.12	71.95

## 【0056】

データが示すように、これらのインキのピーク融点は80程度であり、その多くの粘度は110において10.6付近であり、これは105~115の温度での噴射に適していることを示している。スペクトル強度より、シアン、マゼンタ、およびイエロー着

10

20

30

40

50

色剤の溶解性が良好であることが確認された。更に、低分子量画分の15%と高分子量画分の15%を除いたポリエチレンワックスを用いて調製したインキは、好ましく低い凝固点を示し、プリンタのスタンバイ温度をより低く設定してエネルギー消費を抑えることが可能である。これらのインキで凝固点が低下したのは、ポリエチレンワックスの高分子量画分が除かれているためと考えられる。

【0057】

<プリントヘッドの詰まり>

プリントヘッド内におけるインキの信頼性の特徴のひとつは、プリンタ内で作動している間にプリントヘッドを詰まらせるどうかである。プリンタ内における実際の濾過の様子を模擬した試験として、インキを、110で重力によってスクリーンフィルタに通した。フィルタスクリーンの詰まりはインキの流速を低下させ、更に噴射を弱め、または逸脱させる。市販のポリエチレンワックス(PE500)を含むインキBと、“狭い”分子量範囲のポリエチレンワックスを含むインキ1とを110で試験した。調製直後と、110で6日間置いた後のインキを試験した。インキBはこの試験に不合格であって、濾過速度が低下して遂にはフィルタを通るインキの流れが止まってしまうことから明らかなるに、著しいフィルタの詰まりを示したが、インキ1はこの試験に合格し、フィルタの詰まりは認められなかった。

【0058】

<印刷温度性能>

インキBおよびインキ1を、様々な試験温度が可能であるよう改造したXEROX(登録商標)PHASER(登録商標)8400プリンタに組み込んだ。装置設計の観点からは、最終被印刷体と中間転写ドラムの両方の温度を上げることが好ましいといえる。ドラム温度を上げると、持続的な印刷が行えるよう十分な熱を伝えるために必要な周囲との温度勾配が大きくなる。付着不良(cohesive failure)を測定するには、インキがばらばらになり(fracture)、このためドラムから転写されなくよう十分軟らかくなるまでドラム温度を上げる。最終媒体の予熱温度を高くすると、一般に画像転写効率とインキの耐久性が最高となる。媒体の予熱は、画像を媒体に転写する直前に媒体の両側に接触する、金属プレート-オン-プレート紙予熱器との接触による直接熱伝導を用いて行うことができる。しかし複式印刷ジョブの場合、媒体の片側には既に画像があるため、インキ自体を金属プレート予熱器と接触させなければならない。予熱器との接触の際にインキがページに塗りつけられて汚れが付く場合、これをスマッジ(汚れ:smudge)という。目立ったスマッジを生じることなく媒体予熱器を上げられる最高温度がスマッジ温度であり、これは予熱器の最高作動温度である。従って、より良く制御し、またはブロッキング、両面汚れ(duplex smudging)などを防ぐには、中間転写部材の設定を上げたり、最終転写記録用シート媒体の温度を上げたり、また予熱器の設定温度を上げたりすることが好ましいといえる。このため、このような温度上昇に対して柔軟な相変化インキが好ましい。インキBおよびインキ1は、試験定着(test fixture)において次のような最高温度を持つものであった。

【0059】

【表8】

	付着不良温度 (°C)	中間転写部材設定温度 (°C)	スマッジ不良温度 (°C)	予熱器設定温度 (°C)
インキB	61	44	45	40
インキ1	64	54	65	60

【0060】

この結果が示すように、“狭い”分子量範囲のポリエチレンワックスを含むインキは、より高い最高温度が可能であるため、市販のポリエチレンワックス(PE500)を含むインキよりもプリンタ温度を柔軟に設定することが可能である。

10

20

30

40

50

## 【0061】

## &lt;印刷性能&gt;

これらのインキの一部を、噴射、転写定着、および生成した印刷物の耐久性について試験した。様々な中間転写ドラム温度としたXEROX（登録商標）PHASER（登録商標）8400で110においてインキを噴射させた結果を次表（表9）にまとめた。インキは、そのドロップアウトのスコアマークより明らかのように、良好な噴射性能および転写定着（fixing）性能を示した。

## 【0062】

## 【表9】

ドラム温度	ディザドロップアウト			べた充填ドロップアウト		
	43°C	49°C	52°C	43°C	49°C	52°C
インキB	o k	o k	o k	o k	o k	不良
インキ1	o k	o k	o k	良好	o k	o k
インキ4	o k	o k	o k	良好	o k	o k

10

## 【0063】

ドロップアウトとは、印刷装置（print engine）から最終記録用シートへのインキ転写効率をいう。ドロップアウトが非常に悪い場合、画像の一部が印刷物から失われる（すなわち、中間転写部材から最終記録用シートへピクセルが転写されない）。ディザ（dither）ドロップアウトとは、強弱のある（dithered）画像（例えば、被覆率（カバレッジ：coverage）30%～70%）を粗い記録用シートに印刷した場合の転写不良をいう。べた（solid）ドロップアウトとは、滑らかまたは粗い記録用シートにべた充填（solid fill）（所定色に対する最大充填（highest fill））印刷した場合の転写不良をいう。ドロップアウトを測定するには、非常に滑らかな表面を備えたチェイス（後追い：chase）記録用シートを、印刷直後に比較的遅い転写定着速度で流す。チェイスシートは、中間転写部材に残ったインキの捕集に用いられる。チェイスシートを走査し、ドロップアウトの値を“PPI”すなわちピクセル／インチ（pixels per inch、1インチは2.54cm）で記録する。

20

## 【0064】

## &lt;インキ印刷の透き通し&gt;

ポリエチレンワックスを含むインキで紙に印刷を行うと、高温条件下で、これらの印刷物にインキの透き通し（showthrough）が起き、インキが紙に染み通って紙の裏側に色が見えることがある。この現象を調べるための実験室的方法では、インキA、B、C、D、および1をK印刷試験器（K-Printing Proofer）（英国ロイストン、RKプリント・コート・インストルメンツ（RK Print Coat Instruments）製）に組み込み、135でHAMMERMILL紙上に印刷を行った。ASTM 1E805（物質の色または色差の機器測定法に関する標準的技法）に規定の測定法に従い、装置製造業者の提供する適当な校正標準を用いて、ACS（登録商標）Spectro Sensor（登録商標）II比色計（アプライド・カラー・システムズ社（Applied Color Systems Inc.）製）で、紙の裏側に関する色空間データを得た。インキの全般的な比色性能を検証および定量する目的のため、各相変化インキ試料に関する、1976 CIE L\*（明度）、a\*（赤-緑）、およびb\*（黄-青）CIELAB値を算出するための、ASTM E308（CIE系を用いた物体色算出に関する標準法）に従った三刺激調整（tristimulus integration）を行って測定データを変換した。その後、紙の空白部分と共に印刷物を切り離し、50

30

および69のオーブンの中に置いた。50で置いても顕著な裏側への透き通しは見られなかつたが、69ではインキAとインキBで著しい透き通しが見られた。透き通しの程度は、69での時間の関数として、加熱前（ゼロ時間）の元の色からの裏面の色の変化（E）で示した。時間に対するEを次表（表10）に示した。

40

50

【0065】

【表10】

インキ	18 時間	43 時間	113 時間	18 時間	43 時間	113 時間
	50°C	50°C	50°C	69°C	69°C	69°C
A	0.3	0.4	0.3	2.5	4.0	6.6
B	0.3	0.4	0.4	2.2	4.5	6.5
C	1.3	1.4	1.3	5.9	9.4	11.5
D	0.5	0.6	0.6	5.0	8.0	11.6
1	0.1	0.1	0.2	2.0	3.0	4.7

10

【0066】

この結果が示すように、市販のポリエチレンワックスを含むインキ A、B、C、および D の全てで、その配合と染料濃度が異なっていても強度の透き通しが見られたことから、透き通しは主にワックスの影響によるものと考えられる。これに対し、“狭い”分子量範囲のポリエチレンワックスを含むインキ 1 は、市販のポリエチレンワックスを含むインキと比べて透き通しが少なかった。

【0067】

<インキスティックの汗かき (SWEATING) >

インキ B、C、D、および 1 を、汗かきについて評価した。汗かきとは、プリンタ内部で、インキ成分の一部が固体インキスティックの表面に移動してインキスティック表面に集まる問題である。粘性の“汗”は次第に底に溜まり、プリンタ内のインキ装填ラックにインキスティックを貼り付かせてしまうことがある。本インキをスティックとし、このスティックを様々な温度のオープン内の皿に置いて、汗かきを目視で評価した。その結果を次表(表11)にまとめた。表11において、0 は汗かきなし、1 は微量の汗かき、2 は少量の汗かき、3 は著しい汗かきを示す。

20

【0068】

【表11】

インキ	エージング時間	18 時間	43 時間	18 時間	18 時間	43 時間
		温度	50°C	50°C	60°C	69°C
B	0	0	0	0	1	1
C	0	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	1	1
1	0	0	0	0	0	0 - 1

30

【0069】

この結果が示すように、“狭い”分子量範囲のポリエチレンワックスを加えて調製したインキは、イエローインキを除いて、市販のポリエチレンワックスを含むインキに比べてより優れた挙動を示した。イエローインキでは、汗かきは認められなかった。その理由のひとつとして、これらのインキ中のイエロー染料の水素結合による効果が考えられる。これについては更に、その内容を全て本件に引用して援用する、米国特許第 6,713,614 号および米国特許第 6,663,703 号に述べられている。

40

【図面の簡単な説明】

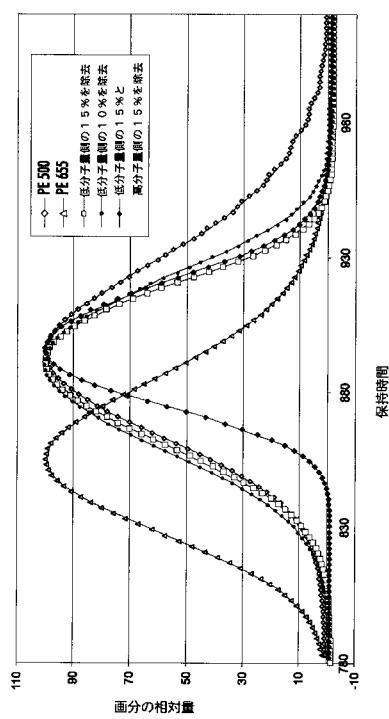
【0070】

【図1】平均ピーク分子量値の異なるポリエチレンワックス類について得た高温ゲル浸透クロマトグラフィ ( サイズ排除クロマトグラフィ (SEC) とも呼ばれる ) 曲線であって

50

、“x”軸に保持時間、“y”軸に試料中に存在する分子量の異なる分子の相対量を示す図である。

【図1】



---

フロントページの続き

(72)発明者 トレヴァー ジェイ スニーダー

アメリカ合衆国 オレゴン ニューバーグ ノース チェハレム ドライブ 2008

(72)発明者 ジュール ダブリュ トーマス ジュニア

アメリカ合衆国 オレゴン ウエスト リン キラニー ドライブ 1750

(72)発明者 パトリシア エイ ワン

アメリカ合衆国 オレゴン レイク オスウェゴ マウンテン サークル 17 1/2

審査官 仁科 努

(56)参考文献 特開2005-015799(JP, A)

特開平08-041399(JP, A)

特表平11-501877(JP, A)

特開2000-273371(JP, A)

特開平11-286641(JP, A)

特開2007-154189(JP, A)

特開2007-154190(JP, A)

特開2001-214098(JP, A)

特開2001-040253(JP, A)

特開平05-186723(JP, A)

特開昭61-024455(JP, A)

特開2003-277665(JP, A)

特開平08-165447(JP, A)

特開2000-191965(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09D 11/00