

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-203044

(P2004-203044A)

(43) 公開日 平成16年7月22日(2004.7.22)

(51) Int.Cl.⁷

B 4 1 M 5/00

B 4 1 J 2/01

F I

B 4 1 M 5/00

B 4 1 M 5/00

B 4 1 J 3/04

A

B

1 O 1 Y

テーマコード (参考)

2 C O 5 6

2 H O 8 6

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2003-423036 (P2003-423036)
 (22) 出願日 平成15年12月19日 (2003.12.19)
 (31) 優先権主張番号 10/324847
 (32) 優先日 平成14年12月20日 (2002.12.20)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 590000846
 イーストマン コダック カンパニー
 アメリカ合衆国, ニューヨーク 1 4 6 5 0
 , ロチェスター, ステイト ストリート 3
 4 3
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100077517
 弁理士 石田 敬
 (74) 代理人 100087413
 弁理士 古賀 哲次
 (74) 代理人 100102990
 弁理士 小林 良博
 (74) 代理人 100082898
 弁理士 西山 雅也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェットインクドットの直径を増加させる方法

(57) 【要約】

【課題】 インクジェット記録要素用の色素を含有している、インクジェットインク滴のドットゲインを増加する方法を提供すること。

【解決手段】 インクジェット記録媒体として、a) 20～65容量%の微粒子、b) 25～70容量%のポリマーバインダー、およびc) 10容量%以下の架橋剤を含有する画像受容層を有する支持体を含んでなるインクジェット記録媒体を用いる。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像受容層を有する支持体を含んでなるインクジェット記録媒体の表面へのインクジェットインク滴の適用から生じるインクジェットインクドットの直径を増加するための方法であって、該画像受容層が、a) 20 ~ 65 容量%の微粒子、b) 25 ~ 70 容量%のポリマーバインダー、および c) 10 容量%以下の架橋剤を含有し、該方法が該画像受容層の該表面に該インクジェットインク滴を適用することを含んでなり、それによってインクジェットインクドットの直径が、該画像受容層が微粒子を 65 容量%よりも多く有する場合に得られる直径と比較して増加する方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明はインクジェットインクドットの直径を増加させる方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的なインクジェット記録または印刷システムでは、インクの小滴がノズルから高速で記録要素または記録媒体に向かって噴出し、媒体上に画像を形成する。インクの小滴、即ち、記録液体は、一般に、例えば色素または顔料のような記録薬剤および大量の溶媒を含む。溶媒、即ち、キャリアー液体は、一般には、水および例えば一価アルコール、多価アルコールまたはそれらの混合物のような有機物から構成される。

20

【0003】

インクジェット記録要素は一般的に少なくとも一つの表面にインク受容または画像形成層を有する支持体を具備し、反射光を見ようとする不透明支持体を有するもの、および透過光を見ようとする透明支持体を有するものを含む。

【0004】

インクジェット記録要素の重要な特徴は印刷後速やかに乾燥させる必要があることである。この目的のために、液体インクを効果的に収容できる十分な厚さと孔容積を有する限り、ほとんど瞬時の乾燥を提供する多孔質記録要素が開発された。例えば、微粒子含有塗布液を支持体に塗布し、そして磨かれた滑らかな面と接触させて乾燥するキャストコーティングによって多孔質記録要素を製造することができる。

30

【0005】

インク滴がインクジェット記録要素に接触すると、そのインク滴は最初表面に拡がり、その後媒体中に吸収され始める。インクは媒体中に放射状に加えて垂直に吸収される。インク吸収速度は媒体の性質に依る。親水性ポリマーからなる非多孔質媒体でのインク吸収は分子拡散によって起こり、インク吸収がキャピラリー作用によって起こる多孔質媒体よりも非常に遅い速度である。インク滴の吸収は媒体中に着色剤を輸送して画像を形成する。

【0006】

媒体中に生じる着色剤の直径はドットサイズと呼ばれる。ドットサイズはインクジェット印刷装置では重要なパラメーターであり、画像品質およびプリンターの生産性を左右する主要な要素である。より小さいドットサイズは縁の鋭さを増加させるが、プリンターの生産性を減少させる。より大きなドットサイズは誤ったインク滴による印刷エラーを覆い隠すことができる。従って、ドットサイズを制御する能力はインクジェット印刷装置にとって重要な問題である。

40

【0007】

ドットゲインは初期球状滴の直径以上にドットサイズの増加に関係する。ドットゲインは初期滴の直径に対する最終滴の直径の比によって決まる。所望のドットサイズは一般に一滴の容積を制御することによって達成される。即ち、インク滴は容積が大きいほど媒体中に大きなドットサイズを形成する。一滴の容積を増加させずにドットサイズを増加する方法を見つけることは望ましいであろう。

50

【 0 0 0 8 】

米国特許第 6 , 1 1 4 , 0 2 2 号明細書は、微多孔質媒体および多孔質画像形成層を用いるインクジェット受容媒体上のドット径を制御する方法に関する。この方法によって達成されるドットゲインは 3 . 5 である。けれども、この方法には、ドットゲインの値が望まれるほど大きくはなく、その方法が顔料インクに限定されるという問題がある。

【 0 0 0 9 】

【特許文献 1】米国特許第 6 , 1 1 4 , 0 2 2 号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

10

本発明の目的は、インクジェット記録要素に適用するインクジェットインク滴のドットゲインを 1 5 までの値に増加する方法を提供することである。本発明の他の目的は、色素を含有しているインクジェットインク滴の適用から生じるインクジェットインクドットの直径を増加する方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

これらおよび他の目的は、画像受容層を有する支持体を含んでなるインクジェット記録媒体の表面へのインクジェットインク滴の適用から生じるインクジェットインクドットの直径を増加するための方法であって、該画像受容層が、 a) 2 0 ~ 6 5 容量 % の微粒子、 b) 2 5 ~ 7 0 容量 % のポリマーバインダー、および c) 1 0 容量 % 以下の架橋剤を含有し、該方法が該画像受容層の該表面に該インクジェットインク滴を適用することを含んでなり、それによってインクジェットインクドットの直径が、該画像受容層が微粒子を 6 5 容量 % よりも多く有する場合に得られる直径と比較して増加する方法である本発明によって達成される。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明方法の使用によって、インクジェット記録要素に適用するインクジェットインク滴のドットゲインは 1 5 までの値であることができ、インクジェットインクは色素を含有することができる。

【 0 0 1 3 】

30

本発明の他の利点は、より小さな容積のインクジェットインク滴を用いて、より大きな容積のインク滴によって得られるものに等しいドットサイズを達成することができることである。これは、記録媒体のある領域をカバーするのにより少ないドットで済み、乾燥時間がより速いので、プリンター生産性を増加する結果となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 4 】

画像受容層中の微粒子の容量パーセントが 6 5 % よりも大きい場合、画像形成層はインクの吸収が孔の毛管圧に依る多孔質媒体の如く挙動する。多孔質レシーバーのドットゲインは一般的に 2 . 0 である。微粒子の容量パーセントが 6 5 % より小さくなると、バインダーはインクの吸収によって膨潤し、そしてレシーバー表面近くの孔を塞ぐであろう。これは媒体中へのインクの更なる浸透を妨げ、従ってインク滴がレシーバー表面上で横方向に動く時間を多く与え、その結果典型的な多孔質レシーバーよりも非常に大きなドットゲインを生じる。一方、バインダーの容量パーセントが 7 0 % より大きいと、画像受容層はインクの吸収が分子拡散に依る非多孔質媒体の如く挙動する。この場合、ドットゲインは一般的な非多孔質レシーバーに対する 2 . 0 ~ 3 . 0 になるであろう。一般に、混合物中の成分の容量パーセントは各成分の与えられた質量パーセントから計算することができる。例えば、2 成分混合物では、各成分の容量パーセントは下式によって与えられる。

40

【 0 0 1 5 】

【数 1】

$$v_1 = \frac{\rho_2 w_1}{\rho_2 w_1 + \rho_1 w_2}, \quad v_2 = \frac{\rho_1 w_2}{\rho_2 w_1 + \rho_1 w_2}$$

【0016】

ここで、 ρ_1 および ρ_2 は2つの成分の密度、 w_1 および w_2 は2つの成分の質量パーセントである。

10

【0017】

本発明で用いるインクジェット記録媒体用の支持体は、例えば、例えばPPGインダストリーズ(PPG Industries, Inc.) [ピッツバーグ、ペンシルバニア(Pittsburgh, Pennsylvania)]によってテスリン(Teslin(商標))の商品名で市販されているポリエチレンポリマー含有材料、タイベック(Tyvek(商標))合成紙(デュポン社)、およびOPPパライト(OPPAllyte(商標))フィルム(モービルケミカル社(Mobil Chemical Co.))のような樹脂コート紙、紙、ポリエステル類または微多孔材料、および米国特許第5,244,861号明細書に列挙されている合成フィルムのようなインクジェットレシーバーに通常用いられているものであればどれでもよい。不透明の支持体は、普通紙、コート紙、合成紙、写真紙支持体、溶融押出しコート紙、および例えば二軸配向支持体ラミネートの

ようなラミネート紙を含む。二軸配向支持体ラミネートは米国特許第5,853,965号;同第5,866,282号;同第5,874,205号;同第5,888,643号;同第5,888,681号;同第5,888,683号;および同第5,888,714号明細書に記載されている。これらの二軸配向支持体は紙基材および紙基材の片面または両面にラミネートされている二軸配向ポリオレフィンシート、典型的にはポリプロピレンシートを含む。透明支持体は、ガラス、例えばセルロースエステル、トリアセチルセルロース、ジアセチルセルロース、酢酸プロピオン酸セルロース、酢酸酪酸セルロースのようなセルロース誘導体、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリ(1,4-シクロヘキサジメチレンテレフタレート)、ポリブチレンテレフタレート、およびそれらのコポリマー類のようなポリエステル類、ポリイミド類、ポリアミド

類、ポリカーボネート類、ポリスチレン、例えばポリエチレンまたはポリプロピレンのようなポリオレフィン類、ポリスルホン類、ポリアクリレート類、ポリエーテルイミド類、およびそれらの混合物を含む。上記に列挙した紙類は、例えば写真紙のようなハイエンド紙から例えば新聞紙のようなローエンド紙まで広い範囲の紙を含む。好ましい態様では、ポリエチレンコート紙を用いる。

20

30

【0018】

本発明で用いる支持体は厚さが50~500 μ mであり、好ましくは75~300 μ mである。必要であれば、酸化防止剤、静電防止剤、可塑剤および他の知られた添加剤を支持体中に混合することができる。

【0019】

インク受容層の支持体への接着を改良するために、画像受容層を塗布する前に支持体の表面をコロナ放電処理することができる。

40

【0020】

本発明の好ましい態様では、用いるポリマーバインダーは、例えばポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ゼラチン、セルロースエーテル、ポリオキサゾリン類、ポリビニルアセトアミド類、部分加水分解ポリ(ビニルアセテート/ビニルアルコール)、ポリアクリル酸、ポリアクリルアミド、ポリアルキレンオキサイド、スルホン化またはリン酸化ポリエステル類およびポリスチレン類、カゼイン、ゼイン、アルブミン、キチン、キトサン、デキストラン、ペクチン、コラーゲン誘導体、コロジオン、寒天、アロウルト、グアー、カラギーナン、トラガカントゴム、キサンタン、ラムサン等のような親水性ポリ

50

マーである。本発明の他の好ましい態様では、親水性ポリマーはポリビニルアルコール、ヒドロキシプロピルセルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロース、ゼラチン、またはポリアルキレンオキサイドである。さらに一層好ましい態様では、親水性ポリマーはポリビニルアルコールである。

【0021】

本発明で用いることができる微粒子は有機物または無機物であることができる。そのような微粒子の例はアルミナ、熱分解アルミナ、コロイド状アルミナ、ベーマイト、粘土、炭酸カルシウム、酸化チタン、焼成クレイ、アルミノ珪酸塩、シリカ、コロイド状シリカ、熱分解シリカ、硫酸バリウム、または塩化ビニル/酢酸ビニルもしくはウレタン等のポリマービーズを含む。微粒子は多孔質または非多孔質であることができる。

10

【0022】

また、微粒子は少なくとも20モル%の本発明に有用なカチオン性媒染剤部分を含むポリマー微粒子であることができ、それらはラテックス、水分散ポリマー、ビーズ、またはコアが有機物もしくは無機物であり、そしてシェルはどちらの場合でもカチオン性ポリマーであるコア/シェル微粒子の形であることができる。そのような微粒子は付加または縮合重合、もしくは両者の組み合わせの生成物であることができる。それらは直鎖、分岐鎖もしくは超分岐鎖状であることができ、またグラフト、ランダムもしくはブロック重合体であることができ、または当業者によく知られた他のポリマー微構造を有することができる。また、それらを部分的に架橋することもできる。本発明に有用なコア/シェル微粒子の例は欧州特許出願第02075167.3号に開示され、クレームされている。

20

【0023】

本発明の好ましい態様では、有機または無機微粒子は0.01~0.1 μ m、好ましくは0.03~0.07 μ mの粒子サイズである。

【0024】

上述のポリマーバインダーを架橋するという条件下で、どのような架橋剤も本発明に使用することができる。架橋剤は、カルボジイミド、多官能アジリジン、アルデヒド、イソシアネート、エポキシド、多価金属カチオン、ビニルスルホン、ピリジニウム、ピリジリウムジカチオンエーテル、メトキシアルキルメラミン、トリアジン、ジオキサン誘導体、クロムみょうばんまたは硫酸ジルコニウム等であることができる。好ましくは、架橋剤はジヒドロキシジオキサンである。

30

【0025】

色褪せを改良するために、当該技術分野でよく知られているように、画像受容層に紫外線吸収剤、輻射線抑制剤または酸化防止剤を添加することができる。他の添加剤はpH調整剤、接着促進剤、レオロジー調整剤、界面活性剤、殺生剤、滑剤、色素、蛍光増白剤、つや消し剤、静電防止剤等を含む。十分な塗布性能を得るために、例えば界面活性剤、消泡剤、アルコール等のような当業者に知られた添加剤を用いることができる。塗布助剤の通常のレベルは総溶液質量に基づいて有効な塗布助剤が0.01~0.30質量%である。これらの塗布助剤は非イオン性、アニオン性、カチオン性または両性であることができる。特定の具体例が「乳化剤および洗浄剤」、MCCUTCHEON、第1巻、北アメリカ版、1995年、に記載されている。

40

【0026】

本発明で用いる記録要素に画像を形成するために用いるインクジェットインクは当該技術分野でよく知られている。インクジェット印刷に用いるインク組成物は、一般的に、溶媒またはキャリアー液体、色素または顔料、保湿剤、有機溶媒、洗浄剤、増粘剤、防腐剤等を含む液体組成物である。溶媒またはキャリアー液体は単に水であることができ、または例えば多価アルコールのような他の水親和性溶媒と混合された水であることができる。例えば多価アルコールのような有機物が主なキャリアーまたは溶媒液体であるインクもまた用いることができる。水および多価アルコールの混合溶媒は特に有用である。そのような組成物に用いる色素は一般的に水溶性の直接または酸型の色素である。そのような液体組成物は、例えば米国特許第4,381,946号；同第4,239,543号および同

50

第4, 781, 758号明細書を含む従来技術に広範囲に記載されている。

【実施例】

【0027】

本発明を説明するために以下の実施例を提供する。

(実施例1)

[対照要素C-1(微粒子が65容量%よりも多い)]

28.10 g/m²の熱分解アルミナ微粒子(Cabosperse PG-033(商標)(Cabot Corp.))、2.9 g/m²のポリビニルアルコール(Gohsenol(商標)GH-23A(日本合成))および1.3 g/m²のジヒドロキシジオキサン(DHD)架橋剤を混合することによって画像受容層の塗布溶液を調製した。これらの材料の質量比はそれぞれ87%、9%および4%である。 10

【0028】

この層を、前もってコロナ放電処理したポリエチレンコート紙基板上に40でビード塗布した。その後、塗布液を60の強制温風で乾燥した。画像受容層の厚さは30 μmであった。

【0029】

[本発明要素1]

各材料の質量比をそれぞれ76%、20%および4%にしたことを除いて、C-1と同じようにこの要素を調製した。

【0030】 20

[本発明要素2]

各材料の質量比をそれぞれ66%、30%および4%にしたことを除いて、C-1と同じようにこの要素を調製した。

【0031】

[本発明要素3]

各材料の質量比をそれぞれ56%、40%および4%にしたことを除いて、C-1と同じようにこの要素を調製した。

【0032】

[本発明要素4]

各材料の質量比をそれぞれ46%、50%および4%にしたことを除いて、C-1と同じようにこの要素を調製した。 30

【0033】

[対照要素C-2(微粒子が20容量%未満)]

各材料の質量比をそれぞれ36%、60%および4%にしたことを除いて、C-1と同じようにこの要素を調製した。

【0034】

[対照要素C-3(微粒子が20容量%未満)]

各材料の質量比をそれぞれ26%、70%および4%にしたことを除いて、C-1と同じようにこの要素を調製した。

【0035】 40

[対照要素C-4(微粒子が20容量%未満)]

各材料の質量比をそれぞれ16%、80%および4%にしたことを除いて、C-1と同じようにこの要素を調製した。

【0036】

[対照要素C-5(微粒子が20容量%未満)]

各材料の質量比をそれぞれ6%、90%および4%にしたことを除いて、C-1と同じようにこの要素を調製した。

【0037】

[対照要素C-6(微粒子が20容量%未満)]

各材料の質量比をそれぞれ0%、96%および4%にしたことを除いて、C-1と同じ 50

ようにこの要素を調製した。

【 0 0 3 8 】

[ドットゲイン]

下記のシアンインク組成物を用いて、一般的なインクジェットプリントヘッドを使用して上記要素にシアン滴のテスト画像を印刷した。シアン滴の容積は、1滴の直径が $31.7\mu\text{m}$ に相当する 16.7 ピコリットルであった。得られたドットサイズを上記1滴の直径と比較して評価し、そしてドットゲイン、即ち拡がり係数を表1に示した。

【 0 0 3 9 】

[シアンインク組成物]

シアンインクはダイレクトブルー199色素を2%、ジエチレングリコールを40%、ジエチレングリコールモノブチルエーテルを25%含有し、残りは水であった。このインクの粘度および表面張力はそれぞれ 8.4cP および 33mN/m (33dyn/cm) である。

【 0 0 4 0 】

【 表 1 】

表 1

要素	アルミナ/PVA/DHD (質量%)	アルミナの容量%	塗布量 (g/m^2)	ドットゲイン
C-1	87/9/4	66.8	32.3	2.1
1	76/20/4	48.7	32.3	2.9
2	66/30/4	36.8	32.3	12.6
3	56/40/4	27.6	32.3	14.7
4	46/50/4	20.4	26.9	14.6
C-2	36/60/4	14.4	26.9	12.6
C-3	26/70/4	9.54	21.5	9.2
C-4	16/80/4	5.41	21.5	7.4
C-5	6/90/4	1.88	21.5	6.9
C-6	0/96/4	0.00	21.5	4.7

【 0 0 4 1 】

上記結果は、本発明の要素が65容量%よりも多い微粒子を有する対照要素C-1よりも実質的に大きなドットゲインを有することを示している。対照要素C-2、C-3、C-4、C-5およびC-6はC-1に比較してドットゲインが改良されたけれども、これらの要素は多孔質ではなく、前述の欠点を有していた。印刷物として高ドットゲイン媒体を用いる場合、小さいドットゲイン媒体と同じ画像濃度を達成するために、インクは高濃度の色料(媒体のドットゲインに正比例して)を有するのが良い。

【 0 0 4 2 】

(実施例 2)

支持体が透明なポリエチレンテレフタレートであり、微粒子が熱分解シリカ (Cabosperse PG-001 (商標) (Cabot Corp.)) であり、塗布量が 32.3 g/m^2 であり、画像受容層の厚さが $30 \mu\text{m}$ であり、1 滴の直径が $31.3 \mu\text{m}$ (16.0 ピコリットル) であり、そしてインク組成物がリアクティブブラック (Reactive Black) 31 ブラック色素、グリセロール、ジエチレングリコール、ブトキシトリグリコールおよび水からなるブラックインクであったことを除いて、この例は実施例 1 と同じであった。上記インクの粘度および表面張力はそれぞれ 3.0 cP および 38 mN/m (38 dyne/cm) である。下記の表 2 に示した量を用いて要素 7 ~ 13 および対照要素 C - 7 を調製した。得られた結果を表 2 に併せて示した。

10

【0043】

【表 2】

表 2

要素	シリカ/PVA/DHD (質量%)	シリカの容量%	ドットゲイン
7	65/31/4	50.3	2.3
8	60/36/4	45.0	2.7
9	55/41/4	40.0	3.5
10	50/46/4	35.3	7.6
11	45/51/4	30.9	7.9
12	40/56/4	26.7	7.5
13	35/61/4	22.7	4.3
C-7	30/66/4	19.0	4.2

20

30

【0044】

上記の結果は、シリカおよび透明支持体を用いる本発明の要素が大きなドットゲインを有することを示している。C - 7 は改良されたドットゲインを有したけれども、この要素は多孔質ではなく、前述した欠点を有していた。

フロントページの続き

- (72)発明者 クウォク - レウン イブ
アメリカ合衆国, ニューヨーク 1 4 5 8 0, ウェブスター, エバーワイルド ビュー 1 1 1 2
- (72)発明者 ロリ ジャンヌ ショー - クライン
アメリカ合衆国, ニューヨーク 1 4 6 1 3, ロチェスター, リバーサイド ストリート 1 7
- (72)発明者 アンドリュー クラーク
イギリス国, ハートフォードシャー エイチピー4 3 ディージー, バークハンプステッド, チャールズ ストリート 1 5
- (72)発明者 ブライアン ジー . プライス
アメリカ合衆国, ニューヨーク 1 4 5 3 4, ピッツフォード, ダウニング ドライブ 1 7
- F ターム(参考) 2C056 EA25 FC06
2H086 BA02 BA31 BA33 BA34 BA41