

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5466591号
(P5466591)

(45) 発行日 平成26年4月9日(2014.4.9)

(24) 登録日 平成26年1月31日(2014.1.31)

(51) Int.Cl.

F I

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2010-166361 (P2010-166361)	(73) 特許権者	596170170
(22) 出願日	平成22年7月23日(2010.7.23)		ゼロックス コーポレーション
(65) 公開番号	特開2011-31615 (P2011-31615A)		XEROX CORPORATION
(43) 公開日	平成23年2月17日(2011.2.17)		アメリカ合衆国、コネチカット州 068
審査請求日	平成25年6月26日(2013.6.26)		56、ノーウォーク、ビーオーボックス
(31) 優先権主張番号	12/511, 179		4505、グローバー・アヴェニュー 4
(32) 優先日	平成21年7月29日(2009.7.29)		5
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	110001210
早期審査対象出願			特許業務法人YKI国際特許事務所
		(72) 発明者	コック-イー ロー
			アメリカ合衆国 ニューヨーク ペンフィ
			ールド ヴェールウッド ラン 27
		(72) 発明者	ポール ジェイ マックコンヴィル
			アメリカ合衆国 ニューヨーク ウェブス
			ター ホルト ロード 640
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 相転移インク印刷用ローラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

相転移インクを基材上に転写する印刷装置において、

a) 印刷装置を通過する経路に沿って前記基材を運搬する部品と、

b) 前記経路に沿って配置された複数のプリントヘッドを含み、前記基材が前記経路に沿って運搬されたときに、前記基材上に相転移固体インクを転写するように構成された印刷ステーションと、

c) 前記複数のプリントヘッドと対面する複数の金属製の背面ローラであって、当該背面ローラと前記プリントヘッド間を通過する前記基材を支持するように配置された複数の金属製の背面ローラと、

を備え、

前記各背面ローラは、前記相転移固体インクに対して低粘着性を有する表面コーティングを備え、

前記表面コーティングは、30°未満のヘキサデカンの転落角を有することを特徴とする印刷装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の印刷装置において、

前記印刷ステーションからの前記基材を受け取り、前記基材上の前記相転移固体インクをスプレッドするように構成されたスプレッドステーションをさらに備え、

前記スプレッドステーションは、スプレッドローラと、前記スプレッドローラに対向す

る金属加圧ローラとを備えて、その間を通過する前記基材にニップ圧を印加するように構成され、

前記加圧ローラは前記表面コーティングを備えることを特徴とする印刷装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の印刷装置において、

前記表面コーティングは、疎油性であることを特徴とする印刷装置。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 に記載の印刷装置において、

前記表面コーティングは、超疎油性であることを特徴とする印刷装置。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の印刷装置において、

前記各背面ローラは、加熱されることを特徴とする印刷装置。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の印刷装置において、

前記表面コーティングは、10 ～ 100 μm の厚さを有することを特徴とする印刷装置

。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の印刷装置において、

前記基材を運搬する前記部品は、両面印刷のために前記基材を運搬するように構成され、30°未満のヘキサデカンの転落角を有する前記表面コーティングを備えた少なくとも 1 つのターンローラを含むことを特徴とする印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェット印刷に関し、特に実質的に連続したウェブ上に相転移インク印刷することを伴うインクジェット印刷に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット印刷は、プリントヘッド内のオリフィスから受容表面へとインク液滴を噴出して、画像を形成するものである。この画像は、潜在的な液滴位置の格子状パターンからなり、これは一般的に画素と呼ばれる。一般的に、インクジェット印刷システムは、直接印刷かオフセット印刷のいずれかの構造を用いる。典型的な直接印刷システムでは、プリントヘッド内のジェットからインクを直接最終受容ウェブ上に噴出する。オフセット印刷システムでは、画像は中間転写表面上に形成され、次に最終受容ウェブに転写される。中間転写表面は、たとえば、ドラムのような支持表面に塗付された液体層の形態であってもよい。プリントヘッドは、インクを中間転写表面上へと噴出して、中間転写表面上にインク画像を形成する。インク画像を完全に堆積させたら、最終受容ウェブを中間転写表面と接触させて、インク画像を最終受容ウェブに転写する。

【0003】

特許文献 1 は、相転移インクを使用する間接的またはオフセット印刷構造の一例である。固体状態から熔融させた熔融状態のインクが中間転写表面に塗布される。インク画像は、ドラムを連続的に回転させて可鍛性の固体中間状態にまで冷却することによって、液体の中間転写表面上で固化する。画像形成が完了したら、転写ローラをドラムと接触するように移動させて、ローラと中間転写表面 / ドラムの湾曲表面間に加圧転写ニップを形成する。次に、たとえば、媒体シートのような最終受容ウェブを、この転写ニップへと給送して、インク画像を最終受容ウェブに転写する。

【0004】

図 1 に、ダイレクトシートタイプのプリンタの一例を示す。このプリンタでは、実質的に連続するウェブ W または「基材」（たとえば、紙、プラスチック、または他の印刷可能

10

20

30

40

50

な材料)が、たとえば、ローラ等の一連の搬送部品によって、経路を通過して搬送される。この経路は、ウェブを予め定められた温度にするプレヒータ12を備える。ウェブWは、搬送部品によって、移動するウェブ上にある原色の相転移インクを直接配置するように構成された一連のプリントヘッド14を含む印刷ステーション10を通過して搬送される。

【0005】

ウェブ上に直接配置されるインクは、固体の「相転移インク」であり、「相転移インク」とは、インクが室温で実質的に固体であり、ウェブW上に噴出された当初は実質的に液体である。一般的な相転移または固体インクは、典型的に約100 ~ 140 に加熱され、したがって、ウェブ上に噴出される際には液体である。一般的言えば、液体インクは、ウェブWに当たることで急速に冷える。

10

【0006】

各プリントヘッドにおいて、典型的にバーまたはローラの形態である背面部材16(以下、背面ローラ16とする)が、プリントヘッド14に対して実質的にウェブWの反対側に配置されて、ウェブWを支持している。各背面ローラ16は、ウェブの隣接部分が予め定められた「インク受容」温度、たとえば、約40 ~ 約70 になるように、プレヒータと組み合わせて加熱制御される。相転移または溶融固体インクは、たとえば、100 ~ 140 のように受容ウェブ温度よりも高い温度で噴出されるので、印刷ステーションでは、ウェブの裏側の送風機またはファンを用いてウェブ温度をさらに制御することができる。

【0007】

20

印刷ステーションにおいて、ウェブは、一連の引っ張りローラ(テンションローラ)によって経路に沿って1以上の中間ヒータ18へと運搬される。中間ヒータ18は、ウェブ上のインクが次のスプレッドステーション20に搬送されたときに、ウェブ上に配置されたインクを所望の特性に応じて好適な温度にする。スプレッドステーション20は、予め定められた圧力、ある実施の形態では熱を、ウェブ(ウェブ上に本質的に個別のインクの液滴がある状態である)に対して加え、圧力によりインクの液滴を塗り広げて連続層を形成する。スプレッドは、たとえば、スプレッドドラム、またはスプレッドローラ(画像側ローラ22)、および加圧ローラ24のような互いに対向するローラを備える。ある実施の形態では、2つのローラ間のニップ圧を約500 ~ 約2000 psi l b s /サイドの範囲に設定する。ニップ圧が低すぎるとラインスプレッドが不足し、ニップ圧が高すぎるとローラ寿命が減少する。

30

【0008】

また、スプレッドは、画像側ローラに関連してクリーニング/給油ステーション26を備えてもよい。クリーニング/給油ステーション26は、ローラ表面をクリーニングし、および/またはローラ表面に何らかの潤滑剤または他の材料層を塗布するのに好適である。このようなクリーニング/給油ステーション26は、潤滑剤、たとえば、約10 ~ 200センチボイズの粘度を有するアミノシリコンオイルでスプレッドローラの表面をコートする。スプレッドに次いで、いくつかのプリンタでは、画像の光沢を変更または所望の表面質感を印象付ける機能を有するグロッサを備える。両面印刷可能な装置では、ターンローラ28を、印刷経路の開始地点だけでなく、中間ヒータとスプレッドの間に設けてもよい。あるプリンタでは、24個の背面ローラ16と2個のターンローラ28が設けられる。

40

【0009】

典型的な直接印刷装置では、加圧ローラ24は、ジュロメータで約50D ~ 約65D、弾性係数で約65MPa ~ 約115MPaの比較的柔らかい材料から形成される。これに対して、加圧ローラ24に対向し、ウェブのインク側と接触する画像側ローラ22は、典型的に、比較的硬い材料、たとえば、金属から形成される。ある実施の形態では、画像側ローラ22は、陽極酸化されたアルミニウム(アルマイト)から形成される。同様に、背面ローラ16およびターンローラ28も、同じ材料、すなわちアルマイトから形成することができる。

50

【 0 0 1 0 】

各アルマイトローラは、印刷経路における位置と、片面処理であるか両面処理であるかに依存して、スプレッド固体インク画像（広げられた固体インク画像）または未スプレッド固体インク画像と接触する。いずれの印刷装置でも、基材またはウェブからローラ上にオフセットするインク量を最小限にすることが望ましい。上記のようなプリンタ構造では、アルミニウムローラ上へのインクオフセット（インク移り）は、インク画像とローラ間の粘着力がインク画像自身の有する凝集力よりも強い場合に生じる。インクオフセットを最小限にするある方法は、ローラを 30 付近の比較的低温で維持するものである。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

10

【 0 0 1 1 】

【 特許文献 1 】 米国特許第 5 3 8 9 9 5 8 号明細書

【 特許文献 2 】 米国特許第 6 1 9 6 6 7 5 号明細書

【 特許文献 3 】 米国特許第 7 1 2 7 9 9 0 号明細書

【 特許文献 4 】 米国特許第 7 3 2 8 9 7 6 号明細書

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 2 】

しかし、インク自身の温度がこの温度よりも高いので、ウェブおよびインク温度を下げるためには、冷却ファンが必要である。そして、ウェブ上へインクを最適に広げる（スプレッドする）ために、スプレッドではウェブおよびインク温度を 60 付近まで上げねばならない。その結果、エネルギー効率が悪い、狭い範囲の操作を伴うプロセスとなる。

20

したがって、印刷処理およびこのプロセスにおけるエネルギー効率を最適化した条件下でも、ローラ上へのインクオフセットのリスクを減らすローラ構成が必要である。

すなわち、本発明の目的は、ローラ上へのインク移りのリスクを減らすローラ構成を備えた印刷装置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 3 】

上記課題に鑑みて、親和力を僅かしか示さない、または固体インク画像に対する粘着性の低い低粘着性コーティングが必要である。

30

本発明に係る印刷装置は、基材上のインク画像と接触する複数のローラを備え、ローラ表面は固体インク画像に対して僅かしか粘着性を有さないコーティングを備える。

相転移インクを基材上に転写する印刷装置またはプリンタは、印刷装置を通過する経路に沿って基材を運搬する部品と、経路に沿って配置された複数のプリントヘッドを含み、基材が経路に沿って運搬されたときに、基材上に相転移固体インクを転写するように構成された印刷ステーションと、複数のプリントヘッドと対面する複数の金属背面ローラであって、背面ローラとプリントヘッド間を通過する基材を支持するように配置された複数の金属背面ローラと、を備える。そして、各背面ローラは、固体インクに対して僅かしか粘着性を有さないコーティングを備える。

また、ある実施の形態では、当該コーティングは、30°未満のヘキサデカンの転落角を有する。別の実施の形態では、当該コーティングは、固体インクについて30°未満の転落角を有する。また、当該コーティングは、10～100 μmの厚さを有することができる。

40

【 0 0 1 4 】

さらに、プリンタは、印刷ステーションからの基材を受け取り、基材上の相転移固体インクをスプレッドするように構成されたスプレッドステーションを備えてもよい。スプレッドステーションは、スプレッドローラと、スプレッドローラに対向する金属加圧ローラと、を備える。そして、加圧ローラは、低粘着性コーティング、疎油性コーティングまたは超疎油性コーティングを備えてもよい。

また、ある実施の形態において、プリンタの運搬部品は、両面印刷用に基材を運搬する

50

ように構成される。そして、運搬部品には少なくとも1つの金属ターンローラが含まれ、ターンローラは、低粘着性コーティング、疎油性コーティングまたは超疎油性コーティングを備えてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】ここで開示されるコーティングを取り入れたプリンタの概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

ここで、「プリンタ」という用語は、印刷機能を実行する何らかの装置、たとえば、デジタル複写機またはデジタルプリンタを包含する。本開示は、相転移インクジェット仕様を例示しているが、インク画像を担持した基材が加圧部品または案内部品と接触しながら移動するなら、他の印刷技術であってもよい。加圧部品または案内部品は、ここではロールまたはローラとして例示するが、表面が基材上のインク画像と接触するなら、他の構成であってもよい。図1に示される実施の形態では、加圧部品または案内部品には、背面ローラ16、画像側ローラ22、およびターンローラ28が含まれる。これらのローラは、プリンタ内では非塗油ローラである。

【0017】

特定のインク材料と特定の加圧部品について、インクオフセットリスクの測定法の1つは、インク材料と加圧部品の表面間の粘着性に関連するものである。転落角とは、静止表面が傾いた際に、液滴が滑り始める角度であり、転落角を用いて液滴と加圧部品の表面間の粘着性を測定することができる。なお、転落角が小さいほど粘着性は低い。液滴が表面に非常に粘着する場合には、液滴は90°未満の角度では滑らない。

【0018】

転落角と関連する接触角は、液体/気体界面が固体表面と接触した地点での角度である。完全に湿潤している表面では、接触角は0°であり、これは液体が完全に表面全体にスプレッドすることを意味する。逆に、全く湿潤していない表面は180°の接触角を有し、これは、液体が球状の液滴の形態で表面上に静止していることを意味する。

【0019】

上記加圧部品のアルミニウム表面において、水の接触角が50°~68°の範囲であり、ヘキサデカンの接触角が4°~6°の範囲であり、そして、相転移インクの接触角(105°で測定)は1.6°~4.2°である。液滴または溶融したインクは滑らないが、傾けると流れ、これはアルミニウムドラム表面上のインクの粘着性を表している。これらのアルミニウム部品において、低いインク接触角と粘着性は、アルミニウム表面が上記インクオフセットの問題を排除するために適当でないことを示す。インクオフセットのリスクは、インク凝集性を増加させるために、スプレッドステーション20の前のインク処理全体にわたって厳密な温度制御を要することである。したがって、上記のように、インクオフセットを(除去ではなく)最小限にするために、印刷画像を約30°の温度に維持する必要がある。

【0020】

有機固体相転移インクに好適なある実施の形態では、低粘着性コーティングがプリンタの加圧部品または案内部品に塗布される。特に、当該コーティングは、たとえば、背面ローラ16およびターンローラ28を含むプリンタの非塗油ローラに塗布される。ある実施の形態では、コーティングをスプレッドステーション20の加圧ローラ24に塗布してもよい。コーティングは、固体インク画像に対して低粘着性を有するが、インクまたは紙ウェブに対して、滑らない程度の十分な側面摩擦を有する。

【0021】

低粘着性コーティングは、操作温度が高くても、インクオフセットリスクを著しく低減する。したがって、印刷処理全体をスプレッドステーション20で求められるより高温で行うことができる。上記システムでは、中間ヒータ18はウェブWの温度を60°まで上げて、インクを画像側ローラ22および加圧ローラ24によってスプレッドすることがで

10

20

30

40

50

きる。したがって、ここで開示される低粘着性コーティングを用いれば、印刷ステーション 10 を通過する経路全体にわたって、ウェブ W を 60 の温度に維持してもよい。さらに、経路全体の温度を従来のシステムのように厳密に制御する必要がない。あるシステムでは、中間ヒータおよび冷却ファン等の空気循環部品を取り除いて、プリンタに必要な全体エネルギーを減らしてもよい。このように温度制御の柔軟性が増すことによって、非加熱の背面ローラ 16 を使用し、ウェブ温度はプレヒータ 12 だけで調整することもできる。したがって、ある実施の形態では、ウェブ W を 100 の温度に予め加熱し、ウェブ温度は印刷経路に沿って低下するので、スプレッドステーション 20 で所望の 60 の温度に達するように構成されてもよい。

【0022】

ここで開示される低粘着性コーティングは、プリンタでの使用に好適な摩耗特性を有し、プリンタのローラ回転時における過剰な摩耗を排除する。好適なコーティングは、ジイソシアネートとヒドロキシル官能化ポリエステルとを、ポリシロキサン添加剤および任意のフルオロリンク架橋剤を存在下、溶媒中で架橋することによって形成できる。ある実施の形態では、これらの構成要素をポリウレタンコーティング溶液に配合し、アルミニウムドラムの表面上に塗布する。コーティングを塗布する好適な技術としては、スプレー、フローおよびディップが挙げられる。コーティングを加熱オープン中で硬化することで、透明な薄膜を得ることができる。

【0023】

ここで開示されるコーティングの実施の形態では、ヒドロキシル末端ポリアクリレート（バイヤー・マテリアル・サイエンスのデスモフェン A 870 B A）を成分 1 として、ヘキサメチレンジイソシアネート（バイヤー・マテリアル・サイエンスのデスモダー N 3300 A を成分 2 として、n - ブチルアセテート中で混合することによって形成できる。シルクリーン 3700 の商品名で入手できるポリシロキサン添加剤、B Y K のヒドロキシル官能性シリコン変性ポリアクリレートが、様々な量で、典型的には主ポリマーに対して 2 ~ 10 重量%で添加される。塗布および 135 で 30 ~ 60 分間の乾燥後、ここで開示される低粘着性コーティングを得ることができる。任意に、フルオロリンクとして公知のフルオロ架橋剤（特にソルベイ・ソレキシーズのフルオロリンク D）を、コーティング溶液に 0.01 ~ 5 % 添加して、最終コーティングの接触角を増加させることができる。

以下の表はデータを要約したものである。

【表 1】

% シルクリーン	% フルオロリンク D	水		ヘキサデカン	
		接触角	転落角	接触角	転落角
0	0	~ 70°	~ 51°	~ 22°	~ 90°
2	0	~ 93°	~ 30°	~ 31°	~ 5°
8	0	~ 100°	~ 23°	~ 34°	~ 2°
2	0.5			~ 59°	~ 21°
2	2			~ 62°	~ 22°
8	0.5			~ 55°	~ 16°
8	2			~ 62°	~ 21°
PTFE (比較)		~ 118°	~ 64°	~ 48°	~ 31°

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

上表で、公知の低表面エネルギー材料の P T F E T E F L O N についてのデータは、比較のために載せている。P T F E T E F L O N は、非常に高い接触角を有するが、転落角が大きく、固体インク印刷装置内でアルミニウムドラム用には好適なコーティングではないことを示している。実際に、同じ条件下で、固体インクについての接触角および転落角は、P T F E T E F L O N 層では 63° および 90° であり、これは固体インクがその表面に粘着していることを示すものである。

【 0 0 2 5 】

特定の実施例では、いくつかのフィルム上での固体インクの接触角および転落角 (105° で測定) は、それぞれ $50^{\circ} \sim 80^{\circ}$ および $10^{\circ} \sim 25^{\circ}$ の範囲内であり、これは固体インクがこれらのコーティングに対して低粘着性を有することを示している。したがって、このデータは、開示したコーティングは、疎油性であり、ある実施の形態では超疎油性であることを示す。

10

【 0 0 2 6 】

ここで開示される低粘着性コーティングは、何らかの好適な技術、たとえば、スプレー、ディッピング、フローコーティングまたはドロダウンドコーティングを用いて、加圧部品に塗布することができる。ある実施の形態では、コーティングを $10 \sim 100 \mu\text{m}$ の厚さに塗布する。

【 0 0 2 7 】

ある実施の形態では、コーティングは超疎油性であってもよい。超疎油性コーティングは、上記ローラに塗布するために特別な技術を必要とする場合がある。

20

【 0 0 2 8 】

初めに提出された請求の範囲、および補正された場合にはその請求の範囲は、現時点で予期されないまたは想定外なもの、および他から生じ得るものを含めて、ここで開示される実施の形態および技術の変更、代替、修正、改良、等価および実質的に等価なものを包含する。

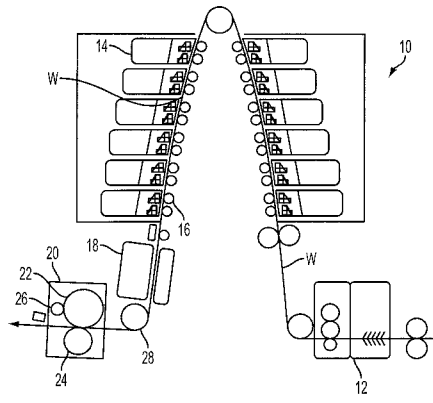
【 符号の説明 】

【 0 0 2 9 】

10 印刷ステーション、12 プレヒータ、14 プリントヘッド、16 背面ローラ、18 中間ヒータ、20 スプレッドステーション、22 画像側ローラ、24 加圧ローラ、26 クリーニング/給油ステーション、28 ターンローラ、W ウェブ。

30

【図 1】



フロントページの続き

(72)発明者 ジェームス イー ウィリアムス
アメリカ合衆国 ニューヨーク ペンフィールド ティンバーライン ドライブ 81

審査官 塚本 丈二

(56)参考文献 実開平06-050855(JP,U)
特開2009-083362(JP,A)
特開2001-234094(JP,A)
特開2008-183718(JP,A)
特開平07-266570(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/01