

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6783252号
(P6783252)

(45) 発行日 令和2年11月11日 (2020. 11. 11)

(24) 登録日 令和2年10月23日 (2020. 10. 23)

(51) Int. Cl.	F I
B 4 1 F 31/08 (2006. 01)	B 4 1 F 31/08
B 0 5 D 7/24 (2006. 01)	B 0 5 D 7/24 3 0 1 S
B 0 5 D 3/12 (2006. 01)	B 0 5 D 7/24 3 0 1 E
B 0 5 D 3/04 (2006. 01)	B 0 5 D 3/12 E
B 0 5 C 1/02 (2006. 01)	B 0 5 D 3/04 Z
請求項の数 25 (全 25 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2017-561393 (P2017-561393)	(73) 特許権者	512048354
(86) (22) 出願日	平成28年5月27日 (2016. 5. 27)		ランダ ラブズ (2012) リミテッ
(65) 公表番号	特表2018-516785 (P2018-516785A)		ド
(43) 公表日	平成30年6月28日 (2018. 6. 28)		イスラエル, 7 6 1 2 3 0 1 レホヴォ
(86) 国際出願番号	PCT/IB2016/053140		ト, ピー. オー. ボックス 2 4 1 8
(87) 国際公開番号	W02016/189513	(74) 代理人	100147485
(87) 国際公開日	平成28年12月1日 (2016. 12. 1)		弁理士 杉村 憲司
審査請求日	平成31年3月20日 (2019. 3. 20)	(74) 代理人	230118913
(31) 優先権主張番号	1509080.6		弁護士 杉村 光嗣
(32) 優先日	平成27年5月27日 (2015. 5. 27)	(74) 代理人	100179947
(33) 優先権主張国・地域又は機関	英国 (GB)		弁理士 坂本 晃太郎
(31) 優先権主張番号	1514618.6	(72) 発明者	ベンジオン ランダ
(32) 優先日	平成27年8月17日 (2015. 8. 17)		イスラエル 7 4 0 5 1 3 5 ネス ジオ
(33) 優先権主張国・地域又は機関	英国 (GB)		ナ イタマー ベン-アビ ストリート
			3 5
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コーティング装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

装置に対して移動可能なドナー表面に熱塑性粒子の層をコーティングするコーティング装置において、

- a) 前記ドナー表面を濡らさない流体に懸濁する熱塑性粒子の供給源であって、前記粒子は、粒子相互よりも前記ドナー表面に強力に付着するものである、該供給源と、
b) 前記流体に懸濁する粒子を前記ドナー表面に付着させて、前記表面上にほぼ均一な連続粒子コーティングを形成するよう前記ドナー表面に前記流体を塗布する塗布装置と、及び

- c) 流体を抽出し、また前記ドナー表面に直接的に接触しない余剰粒子を除去し、ほぼ単一の粒子分の深さのみであるコーティングが前記ドナー表面に付着したままとなるよう動作する余剰物抽出システムと

を備えており、

前記塗布装置及び前記余剰物抽出システムは、前記ドナー表面に隣接するリムを有するハウジングの内部プレナム内に閉じ込め、前記リムは、前記ハウジングと前記ドナー表面との間に画定される封止ギャップから粒子が流出するのを阻止するよう構成されている、コーティング装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載のコーティング装置において、前記塗布装置は、前記ドナー表面に直接的に流体及び懸濁粒子をスプレーするスプレーヘッドを有する、コーティング装置。

10

20

【請求項 3】

請求項 1 記載のコーティング装置において、前記塗布装置は、前記ドナー表面に流体及び懸濁粒子を擦り付けるよう動作する回転可能なアプリケータを有する、コーティング装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載のコーティング装置において、前記アプリケータは、円筒形のスポンジである、コーティング装置。

【請求項 5】

請求項 3 記載のコーティング装置において、前記アプリケータは、回転可能な心軸から半径方向に突出する複数個の可撓性細条片を有する、コーティング装置。

10

【請求項 6】

請求項 4 又は 5 記載のコーティング装置において、前記スポンジ又は前記可撓性細条片は、閉じた細胞状発泡体で形成する、コーティング装置。

【請求項 7】

請求項 1～6 のうちいずれか一項記載のコーティング装置において、前記ハウジングは、複数のハウジングを含んでおり、また、前記塗布装置及び前記余剰物抽出システムは、前記複数のハウジングのそれぞれに、独立して閉じ込められている、コーティング装置。

【請求項 8】

請求項 1～7 のうちいずれか一項記載のコーティング装置において、前記リムにワイパーブレードを設け、前記コーティング装置の上流側で粒子及び／又は流体が流出するのを 阻止する、コーティング装置。

20

【請求項 9】

請求項 1～7 のうちいずれか一項記載のコーティング装置において、前記余剰物抽出システムは、前記プレナムからスプレーされた流体及びこのスプレーされた流体に懸濁する 粒子を抽出するよう前記ハウジングに接続した吸引源を有する、コーティング装置。

【請求項 10】

請求項 1～9 のうちいずれか一項記載のコーティング装置において、前記ハウジングの リムに流体流路を設け、前記封止ギャップの少なくとも前記塗布装置下流に位置する領域に対して流体を抜き出す又は導入できるようにする、コーティング装置。

【請求項 11】

30

請求項 10 記載のコーティング装置において、前記流体流路は、前記余剰物抽出システムの吸引源又は第 2 の吸引源に接続し、このようにしない場合には前記封止ギャップ経由で前記内部プレナムから漏洩することがあり得るいかなる流体をも抜き出すようにする、コーティング装置。

【請求項 12】

請求項 10 記載のコーティング装置において、前記流体流路は、懸濁粒子がなく大気圧よりも高い圧力のガス源に接続し、前記粒子が懸濁した流体が、前記封止ギャップにおける圧力が内部プレナム内の圧力より高いことに起因して、前記封止ギャップ経由で前記内部プレナムから漏洩するのを阻止する、コーティング装置。

【請求項 13】

40

請求項 1～12 のうちいずれか一項記載のコーティング装置において、前記粒子が懸濁した流体はガス、好適には空気である、コーティング装置。

【請求項 14】

請求項 13 記載のコーティング装置において、前記粒子はベンチュリによって前記ガス流内に同伴される、コーティング装置。

【請求項 15】

請求項 1～12 のうちいずれか一項記載のコーティング装置において、前記粒子が懸濁した流体は液体である、コーティング装置。

【請求項 16】

請求項 15 記載のコーティング装置において、前記液体は、前記余剰物抽出システムに

50

よって前記表面から吸引し、前記粒子層は、前記コーティング装置から退去する際に少なくとも部分的に乾燥した状態又はほぼ乾燥した状態となるようにする、コーティング装置。

【請求項 17】

請求項 1～16 のうちいずれか一項記載のコーティング装置において、前記余剰物抽出システムによって抽出された粒子は前記塗布装置に再循環される、コーティング装置。

【請求項 18】

請求項 1～17 のうちいずれか一項記載のコーティング装置において、前記粒子は熱塑性ポリマーと及び随意的に着色剤とを有する、コーティング装置。

【請求項 19】

請求項 18 記載のコーティング装置において、前記粒子はほぼ球体の形状である、コーティング装置。

【請求項 20】

請求項 18 記載のコーティング装置において、前記粒子は扁平な板状体である、コーティング装置。

【請求項 21】

請求項 20 記載のコーティング装置において、さらに、バニシ仕上げステーションを備える、コーティング装置。

【請求項 22】

請求項 1～21 のうちいずれか一項記載のコーティング装置において、前記塗布装置、前記余剰物抽出システム及び前記随意的なバニシ仕上げステーションは、単一ハウジング内に閉じ込める、コーティング装置。

【請求項 23】

請求項 1～22 のうちいずれか一項記載のコーティング装置において、さらに、粒子のコーティングが塗布された後に前記ドナー表面を加熱するヒータを備える、コーティング装置。

【請求項 24】

請求項 1～23 のうちいずれか一項記載のコーティング装置において、さらに、粒子を前記ドナー表面に塗布する前に前記ドナー表面を冷却する冷却器を備える、コーティング装置。

【請求項 25】

請求項 1～24 のうちいずれか一項記載の装置の実施によって、ドナー表面に熱塑性粒子の層をコーティングする方法において、

- a) 前記ドナー表面を濡らさない流体に懸濁する熱塑性粒子の供給源を準備する準備ステップであって、前記粒子は、粒子相互よりも前記ドナー表面に強力に付着するものである、該準備ステップと、
 - b) 粒子アプリータによって前記ドナー表面に前記流体を塗布する塗布ステップであって、前記ドナー表面が前記アプリータに対して移動するとき、前記流体に懸濁する粒子を前記ドナー表面に付着させて、前記表面上にほぼ均一な連続粒子コーティングを形成させる、該塗布ステップと、及び
 - c) 前記流体及び前記ドナー表面に直接的に接触しない余剰粒子を抽出し、ほぼ単一の粒子分の深さのみであるコーティングが前記ドナー表面に付着したままとなるようにする抽出ステップと、
- を備える、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱塑性の粒子の層、とくに単一層で表面をコーティングする装置、及びこれに関連する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

若干のタイプの印刷において、キャリヤで支持されたフィルムは、所望パターンの圧力及び／又は熱を加えることによって、表面（例えば、ペーパー、厚紙、プラスチックフィルム等）に転写される。この1つの例は熱転写タイプライターで見られ、この場合、リボンが熱を印加することでペーパーに転写されるインクフィルムを担持する。

【0003】

従来型のフィルムをコーティングされた、シート、ウェブ又はリボンであるキャリヤを使用することの問題は、プロセスにムダが多く、したがって、高価であるという点である。これはすなわち、リボンを廃棄することが必要な時点で、フィルムコーティングの僅かな部分のみが使用され（例えば、印刷のため）、フィルムコーティングの大部分がキャリヤに残存しているからである。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、基板に転写可能な個別粒子のコーティングをドナー表面と称される表面に塗布する装置であって、コーティングが動作サイクルで除去された表面の部分（「露出領域」とも称する）を、表面の残存部分のコーティング厚さを大きく増加させることなく再コーティングすることができ、したがって、表面全体を何回も再使用できるようにする。

【0005】

20

本発明の第1態様によれば、装置に対して移動可能なドナー表面に熱塑性粒子の層をコーティングするコーティング装置を提供し、該コーティング装置は、

- a) 前記ドナー表面を濡らさない流体に懸濁する熱塑性粒子の供給源であって、前記粒子は、粒子相互よりも前記ドナー表面に強力に付着するものである、該供給源と、
 - b) 前記流体に懸濁する粒子を前記ドナー表面に付着させて、前記表面上にほぼ均一な連続粒子コーティングを形成するよう前記ドナー表面に前記流体を塗布する塗布装置と、及び
 - c) 流体を抽出し、また前記ドナー表面に直接的に接触しない余剰粒子を除去し、ほぼ単一の粒子分の深さのみであるコーティングが前記ドナー表面に付着したままとなるよう動作する余剰物抽出システムと
- を備える。

30

【0006】

本発明において、コーティング装置の非限定的使用は印刷装置の一部として示し、使用にあたりドナー表面からの粒子は印刷基板に転写される。このドナー表面は、熱転写プリンタで使用されるリボンと同等のものとして見られるが、使用後に元の状態に回復できるという利点がある。

【0007】

ドナー表面に塗布されるコーティングが個別の粒子のモザイクで形成されるとき、粒子でカバーされるドナー表面の比率は、個別の粒子間の隙間を考慮すると100%未満である。塗布される粒子コーティングで順次に形成される使用によれば、カバーされるドナー表面の比率は、95%未満、若しくは90%未満、若しくは85%未満、若しくは80%未満、若しくは75%未満、若しくは70%未満であれば、又は65%未満ですらさえあれば済むことができる。印刷システムにおける容認可能な比率は、例えば、粒子の色及び基板の色に依存する。白い基板上に明色の粒子で印刷する場合、容認可能な品質は、65%のみの被覆率で、又はそれ未満でさえも達成することができるが、黒い基板上に白い粒子で印刷するには、基板の色が透けて見えて、印刷にグレーの外観を与えるのを回避するようより高い被覆率にするとよい。

40

【0008】

ドナー表面の選択したエリアにおける粒子が印刷基板に転写された後、それらのエリアは粒子が消尽され、ドナー表面が露出する。このときドナー表面をコーティング装置に再

50

び通過させる場合、粒子の新たなコーティングが消尽したエリアに塗布される。しかし、余剰物抽出システムがドナー表面に直接的に接触しないいかなる粒子をも除去し、これにより印刷基板に粒子が転写されなかったエリアにはコーティングが堆積しない。

【0009】

幾つかの実施形態において、印刷基板上に印象がなされた後にドナー表面に残存する粒子は、コーティング装置の上流（入口側）のドナー表面から除去することができ、ドナー表面全体を新たな粒子で再コーティングできるようにする。

【0010】

本明細書において、用語「に懸濁した（suspended in）」及びその変化形は、任意の特別なタイプの同一相又は異なる相である材料の混合物に言及するものではなく、より全般的に「によって搬送される（carried by）」及び同様の用語として解すべきである。ガス又は液体であり得る流体は、随意的に所望の制御温度に維持することができる。

【0011】

粒子が液状流体内に適用されるとき、コーティング装置は、さらに、必要に応じて、粒子層が更なるステップを使用又は受けることができる後続ステーションに到達する時点までに粒子をほぼ乾燥した状態にし得る乾燥器を有することができる。乾燥器は、ブロウ、ヒータ、液体抽出器又は余剰液体を除去するのに適した任意な他のデバイスとすることができる。乾燥器は、もしあるとしたら、粒子層と共存可能であることが有利であり、例えば、粒子及び／又は粒子から形成されるコーティングの完全性に悪影響を及ぼさないものとする。

【0012】

コーティング装置は、異なるサブシステムを包囲する個別のハウジングを有することができ、各ハウジングは独立的に内部プレナム又はチャンバを画定する。例えば、コーティング装置の第1ハウジングは粒子供給源及び塗布装置を有することができ、第2ハウジングは、ドナー表面に直接的に接触しないいかなる粒子をも除去するよう動作する第1余剰物抽出システムと、及び余剰流体を抽出するよう動作する第2余剰物抽出システムとを収容し、余剰流体は第3ハウジング内に収容することができる。サブシステム及びハウジングオプションの追加的組合せは当業者には明らかであり、例えば、1つより多くのハウジングが存在する場合の各ハウジングは、それ自体が適当な吸引源を持つ余剰流体抽出システムを有することができる。各ハウジングは、前記表面に隣接するリムを有し、前記リムは、前記ハウジングのリムと前記コーティングしている表面との間に画定される封止ギャップから粒子が流出するのを阻止するよう構成する。

【0013】

本発明において、粒子は粒子相互で付着するよりもドナー表面により強力に付着することから、塗布される粒子コーティングはほぼ単層、すなわち1個の粒子分の深さである。粒子間には幾つかのオーバーラップを生じ得るが、層は、表面の面積の大部分の比率にわたり単に1個の粒子分の深さであり、また粒子のすべてではないが大部分が前記表面に少なくとも若干直接接触する。このことは、粘着テープが表面からのパウダーをピックアップするのに使用されるとき、粘着テープがパウダー粒子を1層のみピックアップするのと同じ理由で生ずる。粘着テープが依然として新鮮であるとき、パウダーは、テープ表面全体をカバーするまで粘着面に付着する。しかし、粘着面がパウダー粒子でカバーされた後には、テープを使用してより多くのパウダーをピックアップすることができず、これはすなわち、パウダー粒子は粒子相互間で強力に付着することがなく、また単にテープからブラシで払い落とされる又は吹き飛ばされるからである。同様に、本発明における単層は、ドナー表面に対して十分に接触する粒子から形成され、またそれ故に代表的に単一粒子深さとなる。粒子がコーティングステーションの出口で、例えば、以下により詳細に説明するように後続の余剰物抽出ステップ、バニシ仕上げステップ、又は任意な他の同様なステップで、ドナー表面に付着した状態のままであることができるとき、接触は十分であると言える。

【0014】

例えば、平面状の面の大部分にわたりドナー表面に接触する（例えば、ほぼ平行になる）板状粒子を考慮すると、単層の結果としての厚さ（表面に直交する方向の）は粒子の厚さにほぼ対応し、このとき単層の平均厚さは、単層を形成する個別粒子の平均厚さに近似し得る。しかし、隣接粒子間で部分的なオーバーラップが存在することがあり得るため、単層の厚さは、オーバーラップのタイプ、例えば、粒子相互が互いになし得る相対角度、及び／又はドナー表面に対する相対角度、及び／又はオーバーラップの程度に基づいて構成する粒子の寸法の低位倍数の値となることができる。したがって、単層粒子コーティングは、含まれる粒子に対して最小寸法特性の約1倍、また幾つかの領域のみでは、約2倍、又は約3倍又は任意な中間値に対応する最大厚さを有することができる（例えば、フレーク状粒子では粒子の厚さ、又は球状粒子では粒子直径）。本発明において、このような粒子コーティングは、ほぼ単独粒子分の深さのみと言え、単層とも称される。

10

【0015】

コーティング装置は、流体及び懸濁粒子を前記表面上に直接的にスプレーするスプレーヘッド、又は流体及び懸濁粒子を前記表面上に擦り付けるよう動作する回転アプリータを有することができる。アプリータは、例えば、円筒形スポンジとする、又は回転心軸から半径方向に突出する可撓性の複数の細条片を有することができる。スポンジ又は可撓性細条片は、閉じた細胞状発泡体で形成することができる。懸濁粒子を含む流体は、このようなアプリータに外部から供給することができる（例えば、一般的には表面とは背反する側のアプリータ部分に流体をスプレーする）、又は内部から供給することができる（例えば、流体は、アプリータ内で、例えば、回転軸線に平行に位置決めした供給ダクト又はスプレーから供給し、またアプリータに外部表面に向けて材料に沿って拡散することができる）。

20

【0016】

幾つかの実施形態において、アプリータは、表面に直接的に接触しないいかなる粒子をも少なくとも部分的に除去し、また随意的に、単層として表面にコーティングされる粒子を少なくとも部分的にバニシ仕上げすることができる。本明細書で使用する用語「バニシ仕上げする（burnish）」は、粒子に対する任意な平坦化行為をも広く包含し、この平坦化行為は、さらに、粒子コーティングの少なくとも1つの特性、例えば、層の厚さ、粒子の向き、表面における分布、サイズ、光沢又は任意な他の特徴を均質化することができるものと理解されたい。

30

【0017】

幾つかの実施形態において、表面に直接的に接触しないいかなる粒子をも除去するよう作用する余剰物抽出システムは、アプリータと同様に構成される。このような場合、アプリータ類似素子に外部から又は内部から供給され、過剰粒子リムーバとして作用する流体は、それ自体何ら懸濁する粒子を持たない。余剰物抽出システムの流体は、塗布装置用に粒子が懸濁される流体と同一又は異なるものとすることができる。例えば、粒子は、水又は任意な他の水性媒体に懸濁させて塗布することができ、またその余剰物は同一水性媒体によって、又は異なる流体、例えば空気流によって除去することができる。

【0018】

幾つかの実施形態において、余剰物抽出システムのアプリータ類似素子は、表面に直接的に接触しないすべての粒子をほぼ除去し、また随意的に、表面にコーティングされた粒子を単層として少なくとも部分的にバニシ仕上げする。ほぼ除去は、粒子の任意な単層において、ドナー表面に直接的に接触しないコーティングの粒子比率が、粒子数で見ても、最大で35%、又は最大で30%、又は最大で25%、又は最大で20%、又は最大で15%、又は最大で10%、又は最大で7%、又は最大で5%、又は最大で3%、又は最大で2%であることを意味することができる。

40

【0019】

幾つかの実施形態において、塗布装置は、表面に隣接するリムを有するハウジングであって、前記リムは、前記ハウジングのリムと前記表面との間に画定される封止ギャップから粒子が流出するのを阻止するよう構成されている、該ハウジングの内部プレナムに閉じ

50

込める。

【0020】

粒子がハウジングから流出するのを防止する方法、及び単層のみが残るよう余剰粒子を表面から除去する方法は様々存在する。装置の幾つかの実施形態において、ワイパ部材は、少なくともハウジングの上流側に設け、装置の動作中封止ギャップから流体が漏洩するのを阻止することができる。

【0021】

幾つかの実施形態において、流体流路はハウジングのリムに設け、前記封止ギャップの少なくとも前記ハウジング及び／又は塗布装置下流に位置する領域に対して流体を抜き出す又は導入できるようにする。装置又は任意のサブハウジングを「封止」するよう作用し得る流体は、吸引源によって装置に対して導入又は除去され、また本明細書で使用するこの用語導入又は除去は、関連する流体の正圧供給及び負圧供給の双方に関する。

10

【0022】

前記流体流路は、前記余剰物抽出システムの同一吸引源又は第2の吸引源に接続することができ、このようにしない場合には前記封止ギャップ経由で前記内部プレナムから漏洩することがあり得るいかなる流体をも抜き出すようにする。

【0023】

代案として、前記流体流路は、懸濁粒子がなく大気圧よりも高い圧力のガス源に接続することができ、前記粒子が懸濁した流体が、前記封止ギャップにおける圧力が内部プレナム内の圧力より高いことに起因して、前記封止ギャップ経由で前記内部プレナムから漏洩するのを阻止できるようにする。このようなタイプの閉じ込めはエアナイフで達成することができる。

20

【0024】

前記粒子が懸濁した流体はガス、好適には空気とすることができ、このようなケースにおいて、粒子はベンチュリによって前記ガス流内に同伴され得る。

【0025】

代案として、前記粒子が懸濁した流体は液体（例えば、水）とすることができ、このような実施形態において、前記液体は、前記表面から吸引されることができ、これにより前記粒子層は、装置から退去する際に少なくとも部分的に乾燥した状態又はほぼ乾燥した状態となる。

30

【0026】

経済性の点で、ハウジングのチャンバ内部から吸引された粒子は、粒子供給源及び／又は塗布装置に再循環することができる。

【0027】

粒子は、ほぼ球体の形状とすることができ、また熱塑性ポリマーと及び随意的に着色剤（顔料又は染料）とを有することができる。上述のより一般的な着色剤の他に、粒子の着色は、金属化合物又はセラミック組成物を熱塑性ポリマーによって包囲することによって得ることもできる。このようなあり得る着色剤は、アルミニウム、銅、鉄、亜鉛、ニッケル、スズ、チタン、金、及び銀のような金属、又はスチール、真鍮、及び青銅のような合金、並びに金属を主に含む同様な組成物で形成することができる。さらに、これら着色剤は、同様な視覚的効果をもたらす組成物で形成する（例えば、金属に見えるセラミック材料で形成する）ことができる。このような「金属に類似の」材料は、一般的には主に非金属であり、金属、マイカ組成物として知覚される光反射性を得るよう随意的に作用する金属被覆（一般的には金属酸化物でコーティングされる）は、さらに、適当な粒子の調製のために熱塑性ポリマー内に埋め込むことができる。本明細書で使用する着色剤、染色剤、着色した、又は同様な変化形は、それぞれ上述のすべての作用物質及びそれらを含む熱塑性ポリマーに言及する。熱塑性粒子は、したがって、熱塑性ポリマーによって形成又はコーティングされると言える。

40

【0028】

このような球形の着色したポリマーは、さらに、単層化の処理を容易にする任意の作用

50

物質を含むことができる。例えば、粒子の層が、照射粒子が後続のステップを行うのに十分な粘着性のあるものにされるよう、選択的にレーザー照射による露光を受ける場合、ポリマーは、レーザー波長に適合するよう調整され、したがって、粒子の柔軟化を容易にするIR吸収剤を含むことができる。

【0029】

理論に縛られるものでなく、粒子は、2つの異なる疎水性表面間の相互作用だけでなく、帯電ベースの相互作用の結果としてもドナー表面に付着する傾向を有し得ると考えられる。したがって、コロナ放電に対する被曝又は化学的処理溶液の塗布のような調整処理をドナー表面に施すことによって、粒子とドナー表面との間における親和性を高めることができる。

10

【0030】

均一表面を得るためには、所望であれば、スプレーヘッドが粒子をキャリア部材に十分な力でスプレーして、塗布される粒子コーティングをバニシ仕上げさせることができる。代案として、粒子は中間アプリケーションタによって塗布し、その後、随意的なバニシ仕上げ装置によってバニシ仕上げすることができる。

【0031】

幾つかの実施形態において、塗布装置は、コーティングすべき表面に直接照準を合わせた1個又はそれ以上のスプレーヘッドによって形成することができる。この場合、スプレーの力は、粒子層を表面に付着させるが、後続の余分な粒子をも排除及び／又は同伴し、また表面に直接接触するコーティング層には付着するのを阻止する程度とする。このことは、粒子が、粒子相互で付着するよりもドナー表面に一層強力に付着するという事実の結果である。スプレーの力は、表面に対する粒子の第1層を平坦化し、効果的に粒子を少なくとも部分的にバニシ仕上げするよう作用することもできる。

20

【0032】

コーティング装置は、さらに、コーティング装置から退出する際に粒子コーティングを乾燥化する乾燥器を有することができる。このような乾燥器は、輻射ヒータ、熱い空気若しくはガスのブロワ、又は余剰液体を吸収するモップとして作用するローラとすることができる。このようなローラは、例えば、閉じた細胞状又は開いた細胞状の発泡体で形成したスポンジを有することができ、回転する際に圧力バー又は圧力ローラによって絞られてドナー表面から拭き上げられた液体をスポンジから抽出することができる。

30

【0033】

ドナー表面における粒子が照射での露光によって粘着性のあるものにされる印刷システムに該ドナー表面を使用するとき、動作サイクルの異なるフェーズで粒子の温度を制御するのが望ましい。例えば、コーティング装置を退去する際に軟化ポイント近傍で粒子を粘着性があるものにするのに必要なエネルギー量を減少する温度にするのが望ましい。このことは、粒子が懸濁する流体の温度を制御することによって、及び／又はコーティング装置の出口端部に加熱装置を設けることによって得ることができる。このような加熱装置は、粒子コーティングを乾燥化する手段として付加的に作用する。ドナー表面がドラム又は連続的ベルトである場合、加熱装置は、その周縁内又は周縁外のいずれかに配置することができる。

40

【0034】

塗布装置は、さらに、温度制御手段を有することができる。

【0035】

本発明の実施形態を以下に例として添付図面につき説明する。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明のコーティング装置を組み込む印刷システムの実施形態を概略的に示す。

【図2】代替的な塗布装置を有する図1に類似した実施形態を示す概略図である。

【図3】粒子塗布、クリーニング及び乾燥を3つの個別ハウジングで行う実施形態を示す。

。

50

【図４】図１及び２の実施形態に類似するが、コーティング装置の代替的实施形態を示す概略図である。

【図５】板状粒子でコーティングされたドナー表面の概略的断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００３７】

図面とともにこれらの記載は、当業者に対して非限定的な実施例として本発明の教示をどのように実施するかを明らかにするであろう。図面は説明的詳述目的であり、また本発明の基本的理解に必要以上に実施形態の構造的詳細を細密に示そうとするものではない。分かり易く簡潔にするため、図面に示される幾つかの対象物は縮尺通りではない。

【００３８】

印刷システムの概説

本発明による粒子コーティング装置は、粒子の単層が求められる方法、用途又は製品に望ましい多数の産業上の用途で用いることができる。以下に粒子コーティング装置は、印刷システムの文脈で説明するが、これに限定するものと解する必要はない。図１は、以下にドナー表面１２とも称する粒子キャリアとして作用する外表面１２を有するドラム１０を示す。ドラムが矢印で示すように時計方向に回転するとき、微粒子の単層コーティングを取得するコーティング装置１４の下方を通過する。コーティング装置１４を退出した後、ドナー表面１２は画像化ステーション１６の下方を通過し、この画像化ステーション１６で、一実施形態においては、ドナー表面１２の選択された領域がレーザー照射で露光され、ドナー表面１２の選択された領域における粒子コーティングを粘着性のあるものにする（以下に定義する）。次に、ドナー表面１２は、印刷基板（サブストレート）２０がドラム１０と圧胴（印象シリンダ）２２との間で圧迫される印象ステーション１８を通過する。このことは、画像化ステーション１６におけるレーザー照射での露光によって粘着性のあるものにされたドナー表面１２の粒子コーティングにおける選択された領域がドナー表面１２から基板２０に転写される。基板に転写される粘着性のエリアに対応するドナー表面１２における領域は、粒子転写によって消尽して露出することになる。この後ドナー表面１２は、コーティング装置１４に復帰することによってそのサイクルを完了することができ、このコーティング装置１４において、新たな単層粒子コーティングが、先に塗布された粒子が印象ステーション１８で基板２０に転写されて露出した領域にのみ塗布される。

【００３９】

本明細書に使用する用語「粘着性のある（tacky）」及び「十分に粘着性のある（sufficiently tacky）」は、粒子コーティングが、必ずしも接触に対して粘着性を示すだけでなく、印象ステーション１８で基板に圧着するとき基板の表面に付着できるに十分なように柔軟化されるものも意味することを意図する。同様に、基板に関連して使用されるとき、この用語は、基板の任意な「粘着性のある」領域の粒子に対する親和性が、素の基板よりも高い親和性があり、この親和性は粒子のドナー表面に対する親和性よりも高く、印象中に粒子をドナー表面からこのような領域に転写させるのに十分であることに関連する。

【００４０】

図１に示す印刷システムにおいて、レーザー照射での露光によって生ずる熱は、基板に転写すべき粒子コーティングの領域を選択することに依存する。システムに組み込まれるとき、コーティング装置の位置は、コーティングステーション１４とも称することができる。レーザー照射は例としてのみ与えられる。熱に依存する代わりに、コーティングの基板への転写は、例えば、フォイルブロッキングで見られるような、印象ステーションでの圧力の選択的印加に基づいて生ずることができる。このようにして、圧胴２２は、エンボス表面を有する、又はスタンプ若しくはダイスを担持することができる。

【００４１】

さらに他の代案として、基板２０は、図２につき以下に説明するように、粘着剤で予コーティングした選択領域を有することができ、これにより、粒子は印象ステーションで基

10

20

30

40

50

板の活性粘着剤コーティングを有する領域にのみ転写される。粘着剤予コーティングは、インラインで（例えば、接着剤は印象ステーションの上流で印刷プレート、シルクスクリーン又はインクジェットによって所望画像パターンで選択的に堆積する）、又はオフラインで（例えば、基板は印刷システムに送り、上述した例示的方法のうちの任意なものによって予めコーティングする）行うことができる。コーティング装置は、転写が選択領域だけでなく基板 20 の全面にわたり生ずるシステムでも使用することができ、この場合、圧力に基づいて転写を生ぜしめ、圧胴 22 又は 32 の表面にはエンボスを存在させる必要はなく、ゴム胴 30 に何ら特別なパターンを設ける必要もない。

【0042】

コーティングステーション

図 1 の実施形態におけるコーティング装置 14 は複数個のスプレーヘッド 1401 を備え、これらスプレーヘッド 1401 はドラム 10 の軸線に沿って互いに整列し、したがって、図面の断面では 1 個のスプレーヘッドのみが見えている。スプレーヘッドのスプレー 1402 は、ベル状のハウジング 1403 内に閉じ込められ、ハウジングの下側リム 1404 は、ドナー表面に対してぴったり合う形状にし、ベル状のハウジング 1403 とドラム 10 との間に狭いギャップのみが残るようにする。スプレーヘッド 1401 は共通の供給レール 1405 に接続し、この供給レール 1405 はスプレーヘッド 1401 に加圧したガス状又は液体であるキャリヤを供給し、このキャリヤ内には、ドナー表面 12 をコーティングするのに使用すべき微粒子を懸濁させる。必要であれば、懸濁粒子は、とくに、スプレーヘッドへの供給前に定期的又は絶え間なく混合させることができる。粒子は、例えば、0.1～10 リットル／分又は 0.3～3 リットル／分の流量範囲においてコーティング装置内で循環させることができる。ハウジング 1403 の内部空間によって形成されるプレナム 1406 内に閉じ込められるスプレーヘッド 1401 からの余剰スプレーは、出口パイプ 1407 から抽出され、この出口パイプ 1407 は、矢印で示される適当な吸引源に接続し、スプレーヘッド 1401 に再循環させることができる。本明細書でスプレーヘッドに言及したが、共通供給パイプ又は導管に沿って流体懸濁粒子を供給できる任意な他のタイプのノズル又はオリフィスも含まれる。

【0043】

ハウジング 1403 とドナー表面 12 との間に効果的なシールを生じ、ハウジング 1403 とドラム 10 のドナー表面 12 との間に実質的に残存する狭いギャップからスプレー流体及び微粒子が漏洩するのを阻止できるようにすることは重要である。このようなシールを達成する異なる方法を図に概略的に示す。

【0044】

シールの最も簡単な形態はワイパーブレード 1408 である。このようなシールは、ドナー表面と物理的に接触し、またハウジング 1403 の出口側、すなわち、スプレーヘッド 1401 の下流側に使用する場合、塗布されたコーティングに擦り痕を付けることがあり得る。この理由から、このようなシールを用いる場合、スプレーヘッド 1401 の上流側及び／又はハウジング 1403 の軸線方向端部のみに配置するのが好ましい。本明細書に使用する用語「上流」及び「下流」は、異なるステーションを通過して循環するとき、ドナー表面 12 におけるポイントを基準にする。

【0045】

図 1 は、さらに、ドナー表面 12 に接触する部材なしに、どのようにして粒子が懸濁した流体のハウジング 1403 とドラム 10 との間におけるギャップからの流出を阻止できるかを示す。ハウジング 1403 の周囲全体にわたり延在するギャラリー（屋根付き通路）1409 を、ハウジング 1403 のリム全体にわたり延在してギャラリー 1409 と封止ギャップとの間で流体連通を確立する 1 組の微小通路 1410 のセットによって接続する。

【0046】

第 1 実施形態において、ギャラリー 1409 は、余剰物抽出システムの吸引源に接続し、この余剰物抽出システムは、出口 107 に接続するのと同じ吸引源又は異なる吸引源

10

20

30

40

50

とすることができる。この場合、ギャラリー1409は、ハウジング1403を退去する前にギャップを通過する流体を抽出する作用を行う。低圧でもドナー表面12に直接接触しない如何なる粒子をもドラム10から吸引し、またスプレーされる流体が液体である場合、余剰液体を吸引して、コーティングステーション14から退去する前にコーティングを少なくとも部分的に乾燥させる。

【0047】

余剰液体は、コーティング装置の出口側に配置した液体抽出ローラによって代替的または付加的に取り除くことができる。このようなローラは、図4の実施形態において参照符号1440で示す。ローラ1440の外表面1442はスポンジ状の液体吸収特性（例えば、閉じた細胞状の発泡体）を有し、ドラム10の速度及び方向とは異なる速度及び／又は方向に回転するよう独立的に駆動することができる。液体抽出ローラは、ドナー表面12にコーティングされた粒子に接触することができ、また余剰液体を流体吸収性の外表面1442内に吸い込むことによって余剰液体を抽出し、外表面は、基板20への選択的転写前にドナー表面に保持された粒子層に影響を及ぼさないよう十分滑らかかつ均一であると有利である。抽出ローラ1440が余剰液体の吸収後に回転し続けるとき、ローラを絞り出し、また吸収表面から抽出した液体を放出するよう位置決めしたワイパ1444又は任意な他の適当な手段に接近する。吸引出口1446はこのようなワイパに隣接配置し、粒子がコーティングされたドナー表面からこのように抽出され、またローラの外表面から強制排出された液体の即時的除去を可能にする。除去した液体のこのような排除後に、ローラ1440はそのサイクルを完了し、再びドナー表面に接触し、またさらに余剰液体を抽出する。図4にはコーティングステーション14の内部におけるものとして示したが、液体抽出ローラ1440は、存在するとしたら、代案として、粒子コーティングをほぼ乾燥させるのを必要とするステーションの上流に留まる限り、コーティングステーションの下流に位置決めすることができる。

【0048】

印刷システムは、さらに、コーティング装置の出口側、又はさらに下流に配置した乾燥器（熱い又は冷たい空気のブロワ）を有し、粒子コーティングがほぼ乾燥した状態で後続のステーションに到達できるようにする。

【0049】

代替的实施形態において、ギャラリー1409はプレナム1406内の圧力よりも高い圧力のガス源に接続する。スプレーヘッド1401を経由するプレナムへの流体供給流率及び出口1407を経由する抽出流率に基づいて、プレナム1406は周囲大気圧より高い又は低いかのいずれかの圧力であるものとすることができる。

【0050】

プレナムが大気圧より低い圧力である場合、ギャラリー1409は周囲大気圧で十分であり、又はギャラリーは完全に省略することができる。この場合、封止ギャップ内の圧力はプレナム1406内の圧力を超えているため、ギャップ経由のガスフローは、流体流出のリスクなくハウジング内部に向かう。

【0051】

プレナムが大気圧より高い圧力である場合、ギャラリー1409は加圧したガス源、好適には加圧空気源に接続することができる。この場合、空気は加圧下により封止ギャップに通路1410経由で強制的に送り込み、また2つの流れに分れる。一方の流れは、プレナム1406に向かって流れ、また粒子が懸濁する流体の流出を阻止する。その流れはドナー表面に直接接触していない粒子を除去及び／又は同伴し、またキャリア流体が液体である場合、コーティングを少なくとも部分的に乾燥するのを補助する。第2の流れは、何ら懸濁粒子がないクリーンな空気だけであるため何の問題もなくコーティング装置から抜け出る。第2ガス流は、さらに、コーティング装置14を退出する前にドナー表面12上の粒子コーティングを乾燥するのを補助する。所望に応じて、ガス流はこのような乾燥を促進するよう加熱することができる。

【0052】

代替的实施形態において、上述のギャラリー1409は、プレナム1406を側面全体で封止するようハウジングの全周にわたり延在させないでおく。「部分的」ギャラリーとする、又はスプレーヘッド及び／若しくはアプリケータの下流又は上流のいずれかでドラム軸線に平行に配置した、及び／若しくはドラム軸線に直交する方向にスプレーヘッド／若しくはアプリケータの側端縁に配置した1つ又はそれ以上のエアナイフ（負又は正のフローを有する）の組合せとすることができる。出口側の「部分的」ギャラリーは、幾つかの実施形態において、付加的又は代替的に粒子の乾燥を促進するガスブロウ（例えば、冷たい又は熱い空気）として作用し、この場合、通路1410は、十分な流量を生ずるのに適合させることができる。

【0053】

一実施形態において、またドナー表面12に塗布される懸濁粒子を搬送する流体タイプとは無関係に、コーティング装置14の出口側、代表的には図1に示すように外部下流位置に、粒子層及び画像化表面の温度を、後続のステーション（例えば、画像化ステーション16）に達する前に上昇させることができるヒータ1424を設ける。粒子コーティングを標的照準した照射によって基板に選択的に転写することができる非限定的なデジタル印刷システムにおいて、粒子及びドナー表面の温度は、このようにして、周囲温度（例えば、約23℃）から30℃又は40℃を超える又は50℃すらもを超える温度に上昇させることができ、粒子を粘着性があるものにするのに必要なレーザーエネルギー量を低減することができる。しかし、加熱それ自体は粒子を粘着性があるものにするのではなく、80℃又は70℃を超える温度まで上昇させるものであってはならない。粒子及びドナー表面のこのような加熱は、所望温度の流体キャリアを用いることによって一層促進することができる。

【0054】

さらに図1に示すように、幾つかの実施形態において、コーティング装置14の入口側、代表的には外部上流位置に、先に露出した領域に粒子層が補充される前にドナー表面の温度を低下させることができる冷却器1422を設けることができる。再びコーティング装置が上述の印刷システムに組み込まれて使用される例をとると、40℃未満又は30℃未満の温度、又は20℃すらよりも低い温度、しかし、代表的には0℃より高い、又は10℃すらよりも高い温度のドナー表面は、露出した領域に隣接する粒子の温度を低下させることができ、これによりドナー表面が補充される時までにこのように冷却された粒子は、「残留」粘着性がない、又は減少したものとなることができる、すなわち、後続ステップ（例えば、印刷基板への転写）には不十分な部分的軟化状態となる。粒子の冷却されたコーティングは、粒子が新たにドナー表面の露出領域に堆積されるのと同じの挙動をする。このようにして、レーザー素子によって選択的に標的とされる粒子のみが、後続の転写ステップに十分な粘着性があるものになる。粒子及びドナー表面のこのような冷却は、所望温度の流体キャリアを用いることによって一層促進することができる。

【0055】

幾つかの実施形態において、コーティング装置14の入口側の冷却器1422及び出口側のヒータ1424の双方を設け、各クーラー及びヒータを上述のように動作させることができる。さらに、ドラム10は、ドラムの内部における適当な冷却／加熱手段によって温度制御することができ、このような温度制御手段は、もしあるとすれば、ドナー表面の外表面を任意な所望温度に維持するのと同じように動作させることができる。

【0056】

図2に示す実施形態においては、ドナー表面12に直接スプレーされる流体に搬送する代わりに、懸濁粒子は、スプレーヘッド1401によって中間アプリケータ1402に塗布される。アプリケータ1420は、例えば、ドラム10の軸線に平行なスポンジ状のローラとする。流体及び懸濁粒子はアプリケータ1420上に図2に示すようにスプレーすることができ、又はアプリケータが多孔質又は回転心軸から半径方向に突出するルーズな布地細条片を有する自動洗車機で使用される「ブラシ」に類似の構造である場合、流体は、心軸ハブから導入し、心軸における孔から流出することができる。ローラ又は布地細条

片の材料は、ドナー表面 1 2 上に粒子を擦り付けるよう選択され、ドナー表面上に形成される被覆の完全性に影響を与えることがない、換言すれば、粒子の層に擦過痕がないようにする「比較的柔軟な」のものとする。アプリケータ又はブラシ毛若しくは細条片の表面は、好適には、閉じた細胞状発泡体（例えば、閉じた細胞状ポリエチレン、閉じた細胞状 PVA、又は閉じた細胞状シリコン）を有する、又は比較的柔らかい開いた細胞状発泡体（ポリウレタン発泡体のような）、又は綿、絹、若しくは超高分子量ポリエチレン（UHMWPE）の布地のような布地を有することができる。

【0057】

ローラ又はブラシ 1 4 2 0 が軸線の周りに回転するとき、ドラム 1 0 のドナー表面 1 2 と接触する際に粒子を塗布する。アプリケータの外表面はドナー表面と同一の線速度を有する必要はなく、例えば、約 1 0 倍高い速度に達するまでの速度とすることができる。アプリケータはドラム 1 0 と同一方向又は反対方向に回転することができる。アプリケータは、モータ（図 2 には図示しない）により独立的に駆動する、又はギア、ベルト、摩擦等を介してドラム 1 0 によって駆動することができる。

【0058】

図 4 は、粒子コーティング装置 1 4 が 1 個より多い粒子アプリケータ 1 4 2 0 を有する実施形態を示す。図 4 はこのような 6 個のアプリケータ 1 4 2 0 a ~ 1 4 2 0 f を有するが、それより少ない数でもよい。図 4 において、アプリケータ 1 4 2 0 a ~ 1 4 2 0 f のそれぞれは、スプレーヘッド 1 4 0 1 によって供給されるスプレーで塗布される粒子の供給源を有し、それぞれに関連する流体は供給ダクトによって送給される。このようなアプリケータは、随意的にドナー表面における粒子の幾分かのパニシ仕上げ若しくは平坦化をもたらすことができ、又はこのような機能は、所望によれば、以下に説明する別個の素子によって行うことができる。

【0059】

図 3 及び 4 に概略的に示すように、コーティング装置は、さらに、クリーニングローラ 1 4 3 0 を有することができる。クリーニングローラは、アプリケータのローラ 1 4 2 0 に類似の構造とすることができるが、粒子供給は行わない。クリーニングローラは、スプレーヘッド 1 4 3 1 によって供給される液体であって、粒子の流体キャリヤに対応し得るが粒子を含まない流体、又は任意な他の適当な流体とすることができる液体を塗布する。

【0060】

図 4 に示すように、クリーニングローラ 1 4 3 0 を収容するコーティング装置 1 4 のハウジングにおける隔壁は、ハウジングの残りの部分からエアナイフ 1 4 3 3 によって分離され、クリーニング隔壁に存在しかつ粒子を含まない流体が、ハウジングの残りの部分における流体と混合しないようにする。個別の抽出ポイント 1 4 4 6 を設け、2 つの流体は別個に処理し、それぞれ対応するスプレーヘッドに帰還できるようにする。第 2 エアナイフをクリーニング隔壁の出口端部に設けることができる。

【0061】

コーティング装置 1 4 内にクリーニングローラを組み入れることの代案として、図 3 に示すように、それを、粒子アプリケータのハウジングの外部に、随意的に、排除及び／又は再循環のための、ははっきりと異なる流体供給源及びシステムを有する別個のハウジング内に配置することができる。以下に詳述する図 3 において、3 個の個別ハウジング 2 1 0、2 1 2 及び 2 1 4 は、それぞれコーティングステーション、クリーニングステーション及び乾燥ステーションを収容する。

【0062】

クリーニング装置は、存在するならば連続的に動作させる。例えば、先に例示したようなクリーニングローラは、本明細書に記載の装置を組み込むことができるシステムの動作中にコーティングステーションにおける表面のいかなるサイクルの間にドナー表面に直接的に接触しない粒子を除去するように作用する。付加的または代替的に、クリーニング装置は定期的に使用することができる。このようなクリーニング装置は、例えばメンテナンスのために使用することができ、またドナー表面全体からすべての粒子を除去するように

10

20

30

40

50

作用することができる。このような粒子が全くないドナー表面の完全再生は、例えば、印刷システム状況で印刷ジョブの終了時のように間欠的若しくは定期的に、又は印刷すべき粒子を交換する（例えば、新たなバッチ又は新たなタイプにする）とき、又は1日に1回、又は1週間に1回、又は任意な他の望ましい頻度で行うことができる。すべての粒子除去を達成するドナー表面の化学的又は物理的处理に依存する定期的クリーニング装置は、コーティングステーションの外部に配置することができる。定期的クリーニング装置は、ドナー表面の少なくとも1回のサイクル毎に動作させることができる。この理由のため、図4の実施形態は、クリーニングローラ及びアプリケータローラのそれぞれを駆動するための別個のモータ1450及び1452を有する。

【0063】

10

粒子

粒子は任意な熱塑性材料で形成することができ、また少なくとも粒子コーティングが望まれる期間にわたりドナー表面に対する十分な接触面積をもたらすのに適当な任意の形状及び／又は寸法を有することができる。

【0064】

コーティング粒子の形状及び組成は、實際上、粒子層の意図する用途、印刷システムの非限定的実施例の状況、基板20の表面に塗布される効果の性質に依存する。印刷システムにおいて、粒子は、好都合には色素性ポリマーで形成することができる。高品質印刷のためには、粒子はできる限り微細であり、塗布される単層コーティングの粒子相互間の隙間を最小化するものが望ましい。粒径は所望解像度に依存し、また幾つかの用途では、100マイクロメートル（ μm ）又はできればそれ以上（より大きいサイズ）さえもの粒径（例えば、直径又は最大長さ寸法）が適切であることが分かっている。例えば、球形の色素性ポリマーを考慮すると、100nm～4 μm の間、又は500nm～1.5 μm の間でさえもある平均直径が満足 of いくものであり得る。規則的ではない板状体に関しては、最大長さ寸法は平均で100 μm でさえも達し得る。しかし、向上した画像品質のためには、粒径は、1マイクロメートルの小さい分数値又は分数値、より好適には1ナノメートルの10分の少数程度又は100分の少数程度であるのが好ましい。商業的に入手可能なフレーク状粒子は、約60～900nmの厚さ及び約1～5 μm の代表的平面状寸法（例えば、ほぼ丸いフレークに関しては平均直径又は規則的でない平面投影を有する板状体に関しては平均「相当直径」であって、最短／最長寸法によって特徴付けられる）を有するが、フレーク状粒子は、15nm、20nm、25nm、30nm、40nm、若しくは50nmほどの小さい厚さ、及び100～1000nm若しくは500～800nmの範囲における平均直径若しくは相当直径で調製することもできる。

20

30

【0065】

このように、粒子選択及び理想的サイズ決定は、粒子の意図する用途、求められる効果（例えば、印刷の場合での視覚的效果、電子機器の場合での導電効果等）、並びに本発明によるコーティング装置が組み込まれる関連のシステムにおける動作条件に依存する。パラメータの最適化は、経験的、日常の実験、当業者によって行うことができる。

【0066】

比較的規則的な又は規則的ではない粒子形状に基づいて、粒子は、長さ、幅、厚さ、平均若しくは相当直径又はX、Y及びZ方向寸法における任意な代表的測定値によって特徴付けることができる。概して、粒子の寸法は、それらの形状の平面投影（例えば、垂直投影及び／又は水平投影）で評価される。代表的には、このようなサイズは、粒子母集団の平均として得られ、また顕微鏡法及び動的光散乱（DLS：Dynamic Light Scattering）法のような任意な従来既知の技術によって決定することができる。DLS技術において、粒子は、相当挙動を有する球体に近似し、またサイズは流体力学直径の観点から得ることができる。DLSは、さらに、母集団のサイズ分布を評価することができる。本明細書で使用するように、例えば、10 μm 以下のサイズを有するは、10 μm よりも小さい少なくとも一方向寸法を有し、また可能であれば、形状に基づいて2つ又は3つの方向寸法を有することができる。D50（母集団の50%にも達する）がほぼ意図するサイズである

40

50

場合、粒子は任意な平均所望選好を満たすと言えるが、D90がほぼ意図するサイズである粒子母集団は、大量の粒子（母集団の90%にも達する）がその選好を満たすことを意味する。

【0067】

粒子は、任意の適当なアスペクト比、すなわち粒子の最小寸法と、この最小寸法に直交する最大平面における相当直径との無次元比を有する。相当直径は、例えば、最大直交平面における最長寸法と最短寸法との間の算術平均とすることができる。このような寸法は、概してこのような粒子のサプライヤによって提供され、またとくに走査型電子顕微鏡SEM（平面的寸法に対して好適である）による、及び合焦イオンビームFIB（厚さ寸法及び長さ（長）寸法に対して好適である）による方法を含む、顕微鏡法のような従来既知の方法によって代表的粒子の数を評価することができる。このような特徴的寸法は、各個別粒子に対して又は粒子集団に対して、例えば関連の倍率で取得される画像の視野全体で定量的に決定することができる。

10

【0068】

ほぼ球体形状の粒子は、ほぼ1：1、及び代表的にはせいぜい2：1の個別アスペクト比（粒子母集団を考慮する場合の平均アスペクト比）によって特徴付けられる。粒子の特徴的寸法の決定に使用される技術に基づいて、粒子集団の平均は、体積平均、表面積平均、又は平均個数とすることができる。

【0069】

説明を分かり易くするため、個別アスペクト比及び平均アスペクト比は、母集団サイズが文脈から明らかである場合、以下に「アスペクト比」と称する。ボール状粒子は約1：1のアスペクト比を有するが、フレーク状粒子は100：1以上のアスペクト比を有することができる。限定するものではないが、本発明によるコーティング装置に適した粒子は、約100：1以下、約75：1以下、約50：1以下、約25：1以下、約10：1以下、又は約2：1以下ですらもあるアスペクト比を有することができる。幾つかの実施形態において、本発明によるコーティング装置に適した粒子は、少なくとも2：1、少なくとも3：1、少なくとも5：1、少なくとも10：1、少なくとも25：1、少なくとも40：1、又は少なくとも70：1のアスペクト比を有することができる。

20

【0070】

必須ではないが、粒子は均一形状及び／又は母集団の中央値に対して対称的分布内及び／又は比較的狭いサイズ分布内にあるのが好ましい。

30

【0071】

粒子サイズ分布は、以下の条件、すなわち、

A) 粒子における90%の流体力学直径と粒子における10%の流体力学直径との間における差が150nm以下、又は100nm以下、又は50nm以下でさえもあり、数学的に $(D90 - D10) \leq 150 \text{ nm}$ 等々で表現できる条件、及び／又は

B) a)粒子における90%の流体力学直径と粒子における10%の流体力学直径との間における差と、b)粒子における50%の流体力学直径と、の間における比が2.0以下、又は1.5以下、又は1.0以下でさえもあり、数学的に

$(D90 - D10) / D50 \leq 2.0$ 等々で表現できる条件

40

のうち少なくとも一方が適用される場合、比較的狭いと言える。

【0072】

上述したように、このような比較的均一な分布は若干の用途には必須ではない。例えば、比較的不均一に分布した粒子母集団は、比較的より小さい粒子が比較的より大きい粒子によって形成される隙間に存在することができる。

【0073】

粒子組成及び粒子が受けるプロセス（例えば、ミリング、リサイクリング、バニシ仕上げ等）に基づいて、粒子は、親水性がある場合には異なる程度の親水性とともに、疎水性であるものとすることができる。時間とともに粒子の疎水性と親水性との間のバランスはシフトするため、粒子の疎水性の性質が優位である場合、コーティングプロセスは効率的

50

である状態を維持することが期待される。さらに、粒子は、本来的に親水性の材料で形成することができ、この場合には、粒子は粒子コーティングを施すことによって疎水性にすることができる。このような粒子に適した材料は、粒子及び疎水性尾部に対して親和性がある親水性末端を有することができる。本明細書において、このような粒子は、元々疎水性であるか、又は疎水性になるよう若しくはより強い疎水性を持つようコーティングされたかに係わらず、ほぼ疎水性であると言える。

【0074】

粒子は、ドナー表面上又は中間アプリータにスプレーされるときガス状流体又は液状流体のいずれかによって搬送することができる。コスト低減及び環境汚染最小化の双方のため、粒子が液体に懸濁するとき、液体は水性であることが望ましい。このようなケースにおいて、使用するポリマー又は材料は疎水性の粒子を形成又はコーティングするのが望ましい。疎水性粒子は、水性キャリアから容易に分離し、ドナー表面への付着及びコーティングする傾向を促進する。粒子の流体キャリア及び粒子相互に対するよりも、このようなコーティング装置の表面に対しての粒子の優先的親和性は、とくに有利であると考えられる。粒子コーティングに対するガス流の吹き付けは、ドナー表面に直接接触しない粒子を脱落及び／又は同伴させること、及びドナー表面上の粒子コーティングを乾燥することの双方の作用をする。

【0075】

上述のコーティングステップで粒子はドナー表面に対して優先的に親和性を示すが、粒子はその後の転写と両立できる必要がある。例えば、粒子がドナー表面から印刷基板に転写される印刷用途を例にとると、印象ステーションでの粒子の相対親和性はドナー表面から基板に「シフト」する。このことは「親和性勾配」として見ることができ、粒子は、粒子相互よりもドナー表面に強い親和性を有し、基板の粒子に対する親和性は、粒子がドナー表面に対して示す親和性よりも強い。このような勾配は、上述したように、関与するすべての界面における疎水性の特性によって得られるが、相互作用の追加的タイプに基づいて促進又は一層調整することができる。例えば、いかなる後続ステップに対しても、関連の粒子、ドナー表面及び基板表面は、それぞれ疎水性勾配に代わって又は付加的に荷電勾配を有することができる。

【0076】

所望に応じて、粒子コーティングがドナー表面12上に依然として存在しつつ、粒子コーティングをバニシ仕上げ又は光沢仕上げすることができる。したがって、バニシ仕上げローラ又は他の清拭素子をコーティング装置14の直ぐ下流に又はその一部として位置決めすることができる。

【0077】

バニシ仕上げは、乾式ローラ又は湿式ローラ（例えば、粒子が懸濁した水のような流体で含浸及び／又は洗浄したローラ）によって実施することができる。中間アプリータを使用する場合、ローラ自体は、粒子を表面に塗布することの他に表面を部分的にバニシ仕上げするようにも作用する。

【0078】

バニシ仕上げ中に粒子のサイズは、コーティング装置に初期的に投入されてドナー表面に塗布される際の元々のサイズに比べると減少する、また代替的または付加的にバニシ仕上げされた粒子は、ドラム10のドナー表面に対してほぼ平行に指向する、及び／又は表面により均一に分配されることが考えられる。

【0079】

上述のコーティング装置により得られる粒子の層512を、図5において示すx-y平面に沿う断面で概略的に示す。外表面504を有する粒子502は細長の断面形状（例えば、板状粒子）を有するものとして示すが、これに限定するものと解すべきではない。粒子502はドナー表面12の頂部に位置し、ドナー表面12自体は、ドラム10、又はコーティング装置14に対してドナー表面12を相対変位させることができる任意な他の物理的支持体の外表面を形成する。上述したように、粒子502の外表面504は疎水性と

10

20

30

40

50

することができる。図5において、数個の粒子は、セクションAで見て部分的にオーバーラップするものとして示し、このようなオーバーラップはTとして示した粒子層の全体厚さを生ずる。セクションBにおいて、粒子は連続するものとして示すとともに、セクションCは、隣接粒子間のギャップを示す。セクションDにおいて、x-y断面で見られるように粒子506はドナー表面との接触を持たないものとして示す。しかし、このようなオーバーラップ粒子は、z方向に沿う他のポイント（図示せず）においてドナー表面に接触すると考えられる下層に接触する粒子上に位置し得る。セクションEにおいて、粒子508は1個より多い隣接粒子がオーバーラップしているものとして示す。

【0080】

コーティングステーションの代替的形態

図3はドラム10周りで周方向に離間した3つのステーション210、212及び214を有する実施形態を極めて概略的に示す。ステーション210及び212それぞれは、図2に示すコーティング装置14とほぼ同一のように構成する。ステーション210は、粒子をドラム10の表面に塗布し、また塗布ステーションとして称することができる。ステーション212は、ステーション210で過剰に塗布された粒子、すなわち、ドナー表面に直接的に接触せず、したがって、ドナー表面に強固に結合しない粒子を除去することができる第1余剰物抽出ステーションである。このステーションにおいて、アプリケーションに塗布される液体は、それに懸濁する粒子は何ら有することがなく、主にゆるく結合した余剰粒子を除去するのに使用されるアプリケーションは、所望に応じてステーション210で塗布された粒子を少なくともパニシ仕上げするよう作用する。説明を分かり易くするため、また後続ステーションとの違いをはっきりとさせるため、ステーション212は、クリーニング又はパニシ仕上げステーションと称することができるが、この特定用途は随意的であり得る。最後に、ステーション214は、余剰物抽出システムの第2部分をなし、またドラム10の表面を少なくとも部分的に乾燥し、ステーション212で排除されなかったいかなる残留過剰粒子をも除去するよう作用する。上述したように、矢印の方向は負圧吸引による除去を示すものの、残存するいかなる余剰物をも装置内に同様に閉じ込めることは、出口側における正圧空気流（例えば、エアナイフ）の供給源によって達成することができる。

【0081】

上述の各ステーションをこのようなコーティング装置の形態における主な機能で説明したが、それらステーションは、コーティング装置の追加的機能を満たし得ることに留意されたい。例えば、ステーション214は、主に余剰物抽出システムの一部として作用するが、他のステーション210及び212も、余剰流体及び／又は粒子を部分的に抽出することができる。

【0082】

上述したコーティング装置のサブステーション形態においてステーションの各タイプを1度に1つずつ示したが、必ずしもそうである必要はない。例えば、2つのパニシ仕上げステーションを存在させることができ、これはこのような機能が意図した粒子及びコーティング装置の使用にとり望ましい場合である。

【0083】

パニシ仕上げは、コーティング装置のスプレーヘッドを比較的低圧で動作させるとき、及び／又は中間アプリケーションを有するときに、とくに有利である。図3に個別ステーションの一部を形成するものとして示すが、パニシ仕上げローラ（図示せず）を、図1及び2に示すコーティング装置のハウジング内に組み入れることができる。粒子の単層をパニシ仕上げすることは、所望されるとき、コーティングが印象ステーションに到達する前に実施するのは有利であるが、基板への転写後に粒子をパニシ仕上げすることから恩恵を受ける幾つかの印刷システムでは、このことは必ずしも必要ではない。パニシ仕上げは、乾式ローラ又は湿式ローラ（例えば、粒子が懸濁した水のような流体で含浸及び／又は洗浄したローラ）によって実施することができる。中間アプリケーションを使用する場合、ローラ自体は、粒子を表面に塗布することの他に表面を部分的にパニシ仕上げするようにも作用す

る。

【0084】

随意的なバニシ仕上げローラの外表面は、ドラムのドナー表面の線速度及び／又は存在するならば中間アプリケーションの外表面の線速度とは異なる線速度で回転することができる。バニシ仕上げローラは、ドラムと同一方向又は逆方向に回転することができる。

【0085】

粒子キャリア

粒子が懸濁する流体と言える粒子キャリアは、液体又はガスのいずれかとすることができる。液体である場合キャリアは水をベースとするのが好ましく、またガス状である場合キャリアは空気とするのが好ましい。粒子は、キャリアに対して疎溶媒性（すなわち、親和性を持たない）ものとし、例えば、疎水性であり得るが、キャリアは水性液体である。このことは、粒子が液体に部分的に分散し、また部分的に相分離する結果となる（同一相又は異なる相である材料のこのような混合物のすべてのタイプは用語「懸濁した」によって本明細書において包含される）。粒子の他に、キャリアは、粒子調製技術の当業者に既知の任意な添加剤、例えば、分散剤、界面活性剤、水混和性溶媒、共溶媒、安定剤、防腐剤、粘度調整剤、pH調整剤等々を含有することができる。このようなすべての添加剤及びそれらの代表的濃度は分散技術の当業者には既知であり、さらに詳述する必要はないであろう。粒子及びドナー表面の疎水性に影響を与えない添加剤（又はその混合物）が好ましい。このような調整剤、とくに分散剤は、懸濁粒子の液体内での安定性（所望に応じて相分離形態を含む）を維持又は向上するのに役立つ。液体キャリアは、さらに、所望に応じて適用可能であるとき、粒子コーティングとして作用する過剰な未結合材料を含むことができる。いかなるこのような添加剤及びそれらの混合物も、ドナー表面に対する液体キャリアの全体的不活性に影響を与えない（例えば、粒子相互の付着によって適正なコーティングを阻害する表面の有害な膨張を回避又は軽減する）ものとすべきである。

【0086】

液体キャリアは、少なくとも80重量%（すなわち、組成全体重量の80%）の水、又は少なくとも85重量%、又は少なくとも90重量%、又は少なくとも95重量%の水を含む場合、水性であると言える。粒子を含む最終ワーク水性組成は主に水を含むものであるが、上述したように、より多くの量の固形粒子（及びもしあるならば添加剤）及びより少ない量の水を含む中間水性組成を調合することができる。このような中間組成は濃縮物として供し、必要なとき所望ワーク濃度となるよう希釈することができるが、より小さい体積で保管及び／又は輸送することができる。濃縮物は、例えば、固形物約80重量%及び水混和性溶媒約20重量%を含むことができ、濃縮物の希釈の際に水を添加する。

【0087】

液体キャリアは、以下に説明するようにドナー表面に対して90°を超えるぬれ角を形成する場合、ドナー表面を濡らさない。

【0088】

ドナー表面

幾つかの実施形態におけるドナー表面12は、疎水性表面であり、代表的には本明細書で説明したような特性を有するよう調整することができ、概してシリコンをベースとする材料から調製できるエラストマーで形成する。シリコンをベースとするポリ（ジメチルシロキサン）重合体（ポリマー）が好適であることが分かった。一実施形態において、流体硬化性組成物は、シリコンをベースとする3つのポリマー、すなわち、ビニル末端ポリジメチルシロキサン5000cSt（DMS V35, Gelest(登録商標), CASNo.68083-19-2）を全体組成の約44.8重量%、末端及びペンダント双方のビニル基を含むビニル官能性ポリジメチルシロキサン（Polymer XP RV 5000, Evonik(登録商標) Hanse, CAS No. 68083-18-1）を約19.2重量%、及び分岐構造ビニル官能性ポリジメチルシロキサン（VQM Resin -146, Gelest(登録商標), CAS No. 68584-83-8）を約25.6重量%組み合わせることによって調製した。ビニル官能性ポリジメチルシロキサンの混合物に対して、白金ジビニルテトラメチルジシロキサン錯体（SIP 6831.2, Gelest(登録商標), CAS No. 68478-92-2）

のような白金触媒を約0.1重量%、硬化条件をよりよく制御する抑制剤 (Inhibitor 600 of Evonik(登録商標) Hanse) を約2.6重量%、及び最後に追加的硬化を開始するためのメチル-ヒドロシロキサン-ジメチルシロキサン・コポリマー (HMS 301, Gelest(登録商標), CAS No. 68037-59-2) を約7.7重量%添加した。硬化性組成物のこの添加は、直後にドナー表面の支持体 (例えば、ドラム10に備え付けることが可能なエポキシスリーブ) に対して平滑な水平化ナイフを当接し、このような支持体は、随意的に処理 (例えば、コロナ放電による、又は下塗り物質で) を施し、ドナー表面材料の支持体への付着を高めるようにした。塗布した流体は、ドナー表面を形成するよう通気したオープン内で100~120℃の温度にして2時間にわたり硬化させた。

【0089】

疎水性の度合いは、照射に対する粒子の露光によって生ずる粘着性フィルム、又は選択的な粘着性粘着剤支持基板に接触した粒子単層の指定領域を、分離なくきれいに基板に転写できるものとする。

【0090】

ドナー表面は疎水性であるべきである、すなわち、粒子の水性キャリヤに対するぬれ角は90°を超えるべきである。ぬれ角は、液体/空気/固体の界面におけるメニスカスによって形成される角度であり、90°を超える場合、水はビードを形成する傾向にあり、表面を濡らさず、したがって、表面に付着する。減退する (最小) 接触角 θ_R と昂進する (最大) 接触角 θ_A との間で存在し、またこれら角度から計算することができるぬれ角又は平衡接触角 θ_0 は、コーティングプロセスの動作条件に関連する所定の温度及び圧力で評価することができる。普通は5 μ lの体積の液滴に対してゴニオメータ又は液滴アナライザで測定され、この場合、液体-蒸気界面は周囲の温度 (約23℃) 及び圧力 (約100 kPa) でドナー表面に接触する。

【0091】

このような測定は、接触角アナライザKruss™ “Easy Drop” FM40Mk2により、上述のように調製したシリコンをベースとするドナー表面の2cm×2cmサンプル上で基準液体として蒸留水を用いて実施した。この結果を、「液滴形状解析」プログラム、サークルコンピュータ方法を用いて解析し、上述のドナー表面の昂進接触角 θ_A は、101.7°±0.8°であることが分かり、また減退接触角 θ_R は、99.9°±3.1°であることが分かった。この方法で調製したドナー表面は、約95°~約115°の範囲内の接触角を有し、概して110°を超えず、またこのような接触角、したがって疎水性を生ずるいかなるエラストマーも、塗布すべき粒子と共存可能である限り好適であると期待される。

【0092】

この疎水性は、ドナー表面を形成するポリマーの固有特性であり、又はポリマー組成に疎水性添加物を含めることにより向上することができる。ポリマー組成の疎水性を向上させることができる添加剤は、例えば、オイル (例えば、合成、天然、植物又は無機のオイル)、ワックス、可塑剤、及びシリコン添加剤とすることができる。このような疎水性添加物は、それぞれの化学的性質又は量がドナー表面の適正構成を阻害せず、また例えば、ポリマー材料の適正硬化を損なわない限り、いかなるポリマー材料と共存できる。

【0093】

いかなる特定理論にも縛られないものではないが、疎水性-疎水性界面に対して代替的または付加的に、粒子のドナー表面に対する相対親和性は、それぞれが逆電荷を有することによって促進され得る。例えば、シリコンベースのエラストマーは、負の電荷を有することができるとともに、粒子は正に帯電することができる。ドナー表面は、したがって、意図した粒子と共存可能な任意の電荷を有することができる。有利にも任意なこの電荷は、調整され、また表面を形成する材料に固有のものでない場合でも、その後における関連基板への粒子の選択的釈放及び転写に好適である。上述したように、特性のこのような種々の勾配は、好適であり、また意図した用途における当業者によって調整することができる。

10

20

30

40

50

【0094】

ドナー表面の粗さ又は仕上がりは、粒子層によって複製され、またコーティング装置の意図した用途に適合することができる。例えば、装置を照射により軟化した粒子パターンを印刷するシステムに使用する場合、基板への転写の際に形成されるフィルムは、所望に応じて、ドナー表面自体が平滑である場合、より滑らかな面を有すると理解されたい。

【0095】

ドナー表面12は、コーティング装置14を用いて粒子が塗布されるとき、粒子との強力な結合であって、粒子相互が付着する傾向よりも強い結合を生ずるのに適した任意のショア硬さを有することができる。シリコンをベースとする表面の硬さは、変化し、例えば、ドナー表面及び／又は結合すべき粒子の厚さに依存する。比較的薄いドナー表面（例えば、100 μm 以下）では、シリコンをベースとする材料は中位から低位にかけての硬度を有するとともに、比較的厚いドナー表面（例えば、約1 mmまでの厚さ）に関しては、シリコンをベースとする材料は比較的高い硬度を有することができると考えられる。さらに、より大きい粒子は、比較的小さい粒子に適合するのに必要とされるよりも低い硬度を有するドナー表面から恩恵を受けることができる。幾つかの実施形態において、約60ショアA～約80ショアAの間における比較的高い硬度がドナー表面にとって好適である。他の実施形態において、60、50、40、30ショアA未満の中・低硬度、又は20ショアA未満の硬度でさえも満足のいくものである。

【0096】

図面におけるドナー表面12はドラム10の外表面であるが、これは必須ではなく、なぜなら、代案として、少なくともコーティング装置を通過する間に案内ローラ上で案内され、また適切な張力の下に維持されるベルト形態の無端転写部材の表面とすることができるからである。付加的構造により、ドナー表面12及びコーティングステーション14は互いに相対移動することができる。例えば、ドナー表面は、静的コーティングステーションの下方を反復して通過することができる可動平面を形成する、又はドナー表面全体にわたり粒子をカバーできるようにコーティングステーションが平面の一方の端縁から他方の端縁に反復的に移動する静的平面を形成することができる。ことによれば、ドナー表面及びコーティングステーションの双方が互いに対してまた静的ポイントに対して移動することができ、コーティングステーションによって分配される粒子でドナー表面全体のコーティングを得る時間を短縮できるようにする。ドナー表面のこのような形態のすべては、任意のこのようなドナー表面が粒子でコーティングされる（又は露出した領域に粒子が補充される）コーティングステーションに対して可動（例えば、回転可能に、周期的に、無限的に、反復的に移動可能等）であると言える。

【0097】

ドナー表面は、付加的にこのようなコーティングステーションを組み込むことができるシステムにおける特別な構造から生ずる実用的又は特別な留意事項に対処することができる。例えば、ドナー表面は、ドラムに備え付けるのに十分な可撓性、十分な耐摩耗性、採用する粒子及び／又は流体に対する不活性、及び／又は関連するいかなる動作条件（照射、圧力、熱、張力等）に対する耐性を有することができる。このようないかなる特性をも満たすことは、ドナー表面の寿命スパンを有利にも伸ばす傾向がある。

【0098】

ドナー表面が所望の選択エリアを露光する画像化ステーションによって間欠的に発生される照射を受けてドナー表面における粒子を粘着性のあるものにし、このような使用に適合可能である場合、ドナー表面は、例えば、照射に対して比較的耐性がある及び／又は不活性である、及び／又は照射を吸収できる、及び／又は照射が発生する熱を保持することができる。

【0099】

上述の記載でドナー表面は意図した粒子に好適なものであるとして説明したが、コーティングを容易にするような他の処理を施すことができる。このような処理は、化学的処理

(例えば、化学的薬剤をドナー表面に塗布して粒子に対する親和性及び／又は粒子のドナー表面からの剥離性を高める)と、及び物理的处理(例えば、放電されたプラズマがドナー表面の特性を好適に改質させるコロナ放電処理)に大まかに分類することができる。このような処理がドナー表面に必要であれば、本発明によるコーティング装置は、さらに、対応する処理ステーションを有することができる。

【0100】

画像化ステーション

画像化ステーション16は、印象ステーション18で基板20の転写するようドナー表面12に塗布された粒子コーティングにおける領域を選択する1つの方法を行う。上述したように、このような画像化ステーションはデジタル印刷システムの実現に必要とされるが、画像化システムを備えない他のシステムは上述したコーティング装置14を採用することができる。例えば、基板20の表面全体をコーティングすべき場合、画像化システムは不要であり、その代わりに印象ステーションが粒子コーティングをドナー表面12から基板20に転写するのに必要な圧力及び／又は熱を与えるよう作用する。同様に、基板は印象ステーションに到達することができ、この印象ステーションの表面に所望パターンで塗布された粘着剤を有し、粘着剤は単層から粒子を剥ぎ取ることができる。

【0101】

図1に示す例示的な画像化ステーション16は、VCSEL (Vertical Cavity Surface Emitting Laser) チップ1602のようなレーザー源のアレイを担持する支持体1601を備え、これらチップ1602は、随意的に互いに正確に相対位置決めされる所定位置に行の対として配列する(例えば、ドナー表面の幅全体に沿うポイントを標的とするのに適したレーザー源をもたらしよう互い違いに配列する)。支持体1601は、チップが発生した大きな熱に対処するよう流体冷却することができる。チップ1602が発生するレーザービームはレンズ1603によって合焦し、これらレンズ1603は、GRIN (Gradient-Index) ロッドのレンズによる対応する数の行として構成することができる(各チップ1602、及びチップにおけるすべてのレーザー素子は対応の合焦レンズ1603に関連する)。1つ又はそれ以上のレーザー素子を作動させるためにチップに供給される信号はドラム10の回転に同期させ、これにより発生したレーザービームによって高解像度画像がドナー表面12上でトレースされるようにすることができる。レーザービームによる各ピクセルの照射効果は、そのピクセルで粒子を粘着性フィルムに転換することであり、これにより後に印象ステーションで基板20に押し付けられるとき、基板20に転写される。換言すれば、ドナー表面のこのような選択的照射は、選択された領域に位置する粒子の親和性を改質し、照射された粒子は、ドナー表面で照射されなかった粒子よりも基板に対して強い親和性を有することになり、活性化された領域は、ドナー表面12から選択的に粒子を離脱させることができる。

【0102】

図示のデジタル印刷システムは、一色で印刷するだけでなく、多色印刷も達成することができ、この多色印刷は、互いに同期させ、それぞれが異なる色を印刷する多重タワーに同一基板を順次通過させることによって行う。

【0103】

図2は、コーティングの選択した領域を基板20の転写する代替的方法を示す。照射での露光によって粒子を粘着性のあるものにする代わりに、粘着剤26をオフセット粘着剤コーティングステーション36によって基板20に塗布するものであり、圧胴(印象シリンダ)32、ブランケットシリンダ30、及びアプリーケータシリンダ34から構成される。このステーションは、普通のオフセットリソタワーがインクを塗布するのと同じようにして粘着剤26を塗布する。ニップ18を通過する際に、粒子はドナー表面12から粘着剤でコーティングされた基板20の領域26のみに転写される。ニップ18を通過した後、基板は搬送ローラ40及び42によって積み上げステーション又は巻き取りローラ(図示せず)に移動する。

【0104】

基板

図面に示す印刷システムは、本発明によるコーティング装置を組み入れることができるシステムの非限定的実施例として示すものであり、任意の特別な基板タイプには限定されない。基板は、ペーパー又はカードの個別シートとする、又は連続ウェブの形態を有することができる。基板は、布地又は皮革で形成することもできる。粒子を基板に塗布する方法に起因して、粒子の層は基板の表面に存在する傾向がある。このことは、高品質の印刷を異なる品質のペーパー上で達成することができる。さらに、基板材料は、繊維質である必要はなく、任意なタイプの表面、例えば、プラスチックフィルム又は剛性ボードとすることができ、また概して極めて滑らかなプラスチックフォイルから比較的粗い繊維質基板に至る広範囲な粗さのものを想定することができる。

10

【0105】

印象ステーション

図示の印象ステーション18は、滑らかな圧胴（印象シリンダ）22のみを有し、この圧胴22はドラム10及びドラムのドナー表面12に押し付ける。圧胴22は基板移送システムの一部をなし、この場合、この基板移送システムは個別基板シートの先導端縁に係合するグリッパを装備することができる。上述したように、デジタル印刷システム以外では、圧胴は基板20に転写すべき粒子コーティングの領域を選択するエンボス加工表面を有することができる。

【0106】

本明細書の記載及び本発明の特許請求の範囲において、動詞「備える (comprise)」、「含む(include)」及び「有する(have)」のそれぞれ、並びにそれらの変化形を使用して、動詞の目的語が、必ずしも部材、コンポーネント、素子、ステップ又は動詞における主語の一部の完全なリストではないことを示す。これら用語は「からなる」及び「ほぼからなる」を包含する。

20

【0107】

本明細書で使用する単数形「a」、「an」、「the」は複数形があることにも言及し、文脈でそれ以外を明示しない限り、「少なくとも1つ (at least one)」又は「1つ又はそれ以上 (one or more)」を意味する。

【0108】

位置的又は運動的な用語、例えば、「上側 (upper)」、「下側 (lower)」、「右 (right)」、「左 (left)」、「底部 (bottom)」、「下方 (below)」、「低下した (lowered)」、「低い (low)」、「頂部 (top)」、「上方 (above)」、「上昇した (elevated)」、「高い (high)」、「垂直方向の (vertical)」、「水平方向の (horizontal)」、「後方に (backward)」、「前方に (forward)」、「上流 (upstream)」、「下流 (downstream)」、並びにそれらの文法的な変化形は、単に例示としての目的のために使用し、若干のコンポーネントの相対的な位置決め、配置又は変位を説明し、その説明における第1及び第2のコンポーネントを示すものである。このような用語は、必ずしも例えば、「底部 (bottom)」コンポーネントが「頂部 (top)」コンポーネントの下方にあることを示すものではなく、なぜなら、このような方向、コンポーネント又はその双方は、空間内で反転、回転、若しくは移動する、対角線方向の向き若しくは位置に配置される、水平方向若しくは垂直方向に配置される、又は同様の変更を加えられるからである。

30

40

【0109】

他に明示しない限り、選択の選択肢リストにおける最後の2つの部材間において「及び／又は (and/or)」を使用することは、挙げられた選択肢のうち1つ又はそれ以上の選択が適切であることを示し、またそうすることができる。

【0110】

本明細書において、他に明示しない限り、本発明の実施形態における特徴の条件又は関係特性を修飾する「ほぼ (substantially)」及び「約 (about)」のような形容詞は、条件又は特性は意図する用途のための実施形態の動作に容認可能な公差範囲内に規定されることを意味すると理解すべきである。用語「約」が数値に前置されるとき、その数値の土

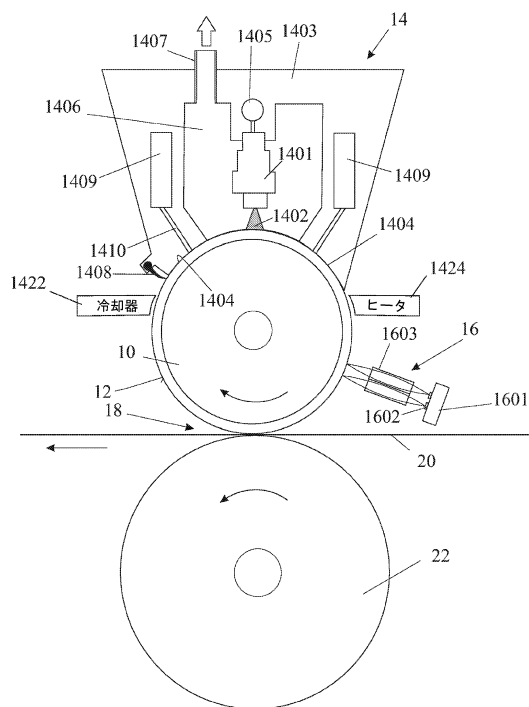
50

15%、又は±10%、又は±5%でさえもの範囲を示し、また場合によってはその精密値を示すことを意図する。

【0111】

本発明は、若干の実施形態及び全体的に関連した方法につき説明したが、実施形態及び方法を変更及び置換できることは当業者には明らかであろう。本発明は本明細書に記載の特定の実施形態によって限定されるものではなく、特許請求の範囲によって限定されるものと理解すべきである。

【図1】



【図2】

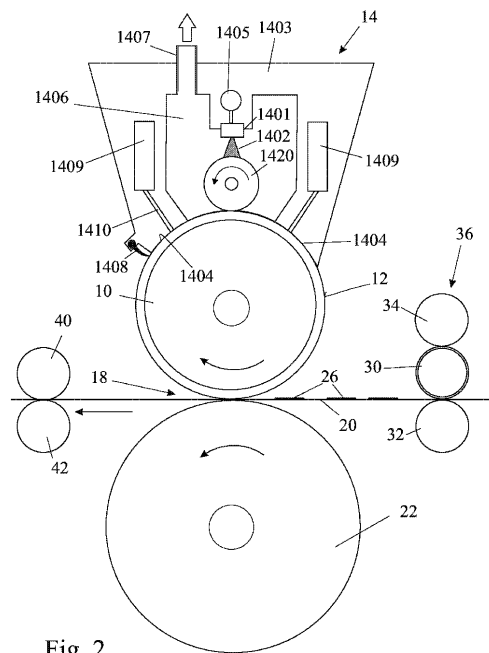
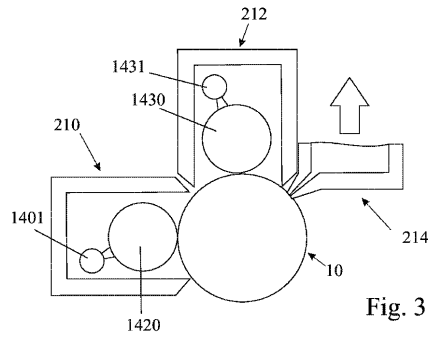
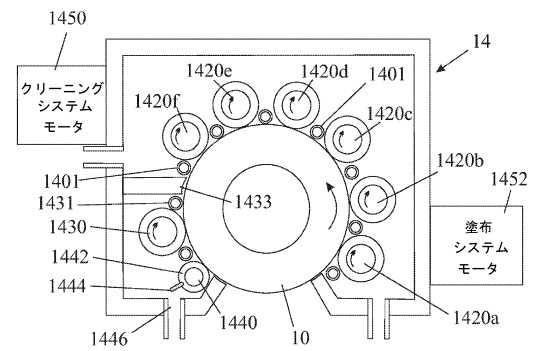


Fig. 2

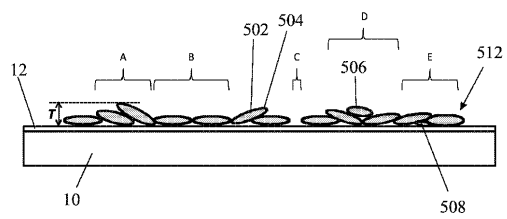
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I			
B 4 1 M	1/22	(2006.01)	B 0 5 C	1/02	1 0 2
B 4 1 F	19/00	(2006.01)	B 4 1 M	1/22	
B 4 1 F	16/00	(2006.01)	B 4 1 F	19/00	
			B 4 1 F	16/00	Z

(72)発明者 アントン クラシーリニコフ
アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 01460-1541 フォスター ストリート リトル
トン 135

(72)発明者 モシェ ファーヒマ
イスラエル 6248307 テル-アビブ ハラーヴ リーバイ イッツチャック ストリート
7

(72)発明者 ヴァディム ヤケル
イスラエル 8203019 キルヤト ガト スデロット ラキシユ 67

審査官 中村 博之

(56)参考文献 特開2002-045777 (JP, A)
特開2005-140945 (JP, A)
米国特許第05083710 (US, A)
米国特許出願公開第2015/0118389 (US, A1)
特開2014-168946 (JP, A)
特開平02-290273 (JP, A)
特開昭60-245589 (JP, A)
特表2005-508746 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 4 1 F	31/08
B 0 5 C	1/02
B 0 5 D	3/04
B 0 5 D	3/12
B 0 5 D	7/24
B 4 1 F	16/00
B 4 1 F	19/00
B 4 1 M	1/22