

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-518275

(P2016-518275A)

(43) 公表日 平成28年6月23日 (2016. 6. 23)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 M 5/00 (2006.01)	B 4 1 M 5/00 A	2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 1 2 1	2 H 1 8 6

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2016-509393 (P2016-509393)
 (86) (22) 出願日 平成26年4月16日 (2014. 4. 16)
 (85) 翻訳文提出日 平成27年12月18日 (2015. 12. 18)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2014/057808
 (87) 国際公開番号 W02014/173778
 (87) 国際公開日 平成26年10月30日 (2014. 10. 30)
 (31) 優先権主張番号 13165163.0
 (32) 優先日 平成25年4月24日 (2013. 4. 24)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)
 (31) 優先権主張番号 13166468.2
 (32) 優先日 平成25年5月3日 (2013. 5. 3)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 390039435
 オセーテクノロジーズ・ベー・ヴエー
 OCE' - NEDERLAND BESL
 OTEN VENNOOTSCHAP
 オランダ国、5914・セー・セー・フェ
 ンロー、セント・ウルバヌスウエヒ・43
 (74) 代理人 110001173
 特許業務法人川口国際特許事務所
 (72) 発明者 ウィレムス、グイド・ヘー
 オランダ国、5921・フェー・エス・フ
 ェンロー、ロイスストラート・122
 Fターム (参考) 2C056 EA05 EC14 HA41
 2H186 AB04

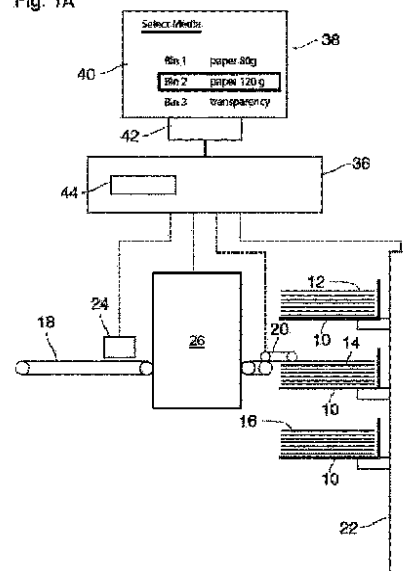
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インク受容基材の表面前処理のための方法および装置、印刷方法、ならびにプリンタ

(57) 【要約】

異なる種類のさまざまなインク受容基材 (12、14、16) の表面前処理の方法であり、処理エネルギーが、窒素および酸素を含む制御された雰囲気中で基材の表面に加えられ、表面積当たりのエネルギーの量が、基材の種類に依存して調整される方法であって、基材の種類に依存している制御された雰囲気において酸素対窒素の比を調整するステップによって特徴付けられる、方法。

Fig. 1A



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

異なる種類のさまざまなインク受容基材（１２、１４、１６）の表面前処理の方法であり、処理エネルギーが、窒素および酸素を含む制御された雰囲気中で基材の表面に加えられ、表面積当たりのエネルギーの量が基材の種類に依存して調整される方法であって、基材の種類に依存している制御された雰囲気において酸素対窒素の比を調整するステップによって特徴付けられる、方法。

【請求項 2】

複数の異なる種類の基材（１２、１４、１６）の各々について、処理エネルギーに応じて所与の体積を持つインク液滴（４８）から結果として生じるインクドットのサイズを示すドットサイズ曲線が基材すべてについて同じレベルでの導関数の零点を有し、各基材の処理エネルギーがその基材のドットサイズ曲線の前記導関数の零点に合わせて調整されるように、酸素対窒素の比が選択される、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 3】

制御された雰囲気が、ガス洗浄器（３０）を介して供給される、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

制御された雰囲気の酸素対窒素の比が、酸素および窒素について異なる透過性を有する膜（３４）を通して外気を通過することによって、および幕を横切る差圧を調整することによって制御される、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の方法。

20

【請求項 5】

酸素対窒素の比の値、および電子テーブル（４４）に基材の異なる種類の各々についての処理エネルギーの値を格納するステップと、

電子テーブル（４４）へのアクセスを有するコントローラ（３６）に基材の種類を特定するステップと、

酸素対窒素の比、およびコントローラ（３６）によって調整される処理エネルギーを有するステップと

を含む、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

前処理装置（２８）と、前処理装置（２８）の処理ゾーンにおいて制御可能な酸素対窒素の比で雰囲気を作り出すのに適応しているガス供給システム（３０、３２、３４）と、酸素対窒素の比、および、基材の種類に依存しているように前処理装置（２８）によって加えられる処理エネルギーの両方を制御するのに適応しているコントローラ（３６）とを備える、さまざまなインク受容基材（１２、１４、１６）の表面前処理の装置。

30

【請求項 7】

ガス供給システムが、ガス洗浄器（３０）を備える、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

ガス供給システムが、酸素および窒素について異なる透過性を有する膜（３４）と、膜（３４）を通して外気を加圧するように配置される送風機（３２）とを備える、請求項 6 または 7 に記載の装置。

40

【請求項 9】

液体インクがさまざまな基材（１２、１４、１６）に塗布される印刷方法であって、基材を前処理するために請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の方法を用いることによって特徴付けられる、印刷方法。

【請求項 10】

請求項 6 から 8 のいずれか一項に記載の表面前処理装置を備える、プリンタ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、異なる種類のさまざまなインク受容基材の表面前処理の方法であり、処理工

50

エネルギーが窒素および酸素を含む制御された雰囲気で基材の表面に加えられ、表面積当たりのエネルギーの量が基材の種類に依存して調整される、方法に関する。

【背景技術】

【0002】

液体インクがたとえばインクジェットプリンタで基材の表面に塗布されることになる場合は、表面が液体インクで濡らされ得るレベルまで基材の表面エネルギーを増加させるために、基材を前処理することが望まれ、または必要であることが多い。たとえば、前処理は、プラズマに含まれるイオンが基材表面と反応することになるように、プラズマジェットが基材の表面に方向付けられるプラズマ処理であってもよい。別の実施形態においては、前処理は、コロナ放電を含むことができる。いずれにせよ、前処理は、基材表面の化学的および/または物理的特性を変更する反応を引き起こすために基材の表面へのエネルギー伝達を含む。

10

【0003】

米国特許第7150901号明細書は、上に示されたタイプの方法を開示しており、その場合、プラズマ処理は、外気存在の中でまたは純粋な窒素雰囲気で行われる。

【0004】

日本国特許第6041337号公報は、含フッ素化合物を含む混合ガスでプラズマまたはコロナ処理によってプラスチック基材の表面エネルギーを制御し、同時に混合ガスの成分の混合比を調整する方法を開示している。

【0005】

20

インク液滴が基材の表面に塗布される場合には、結果として生じるインクドットのサイズは、インクが溶媒の蒸発によって完全に乾く速度に対して、および液体が基材に吸収される速度に対して、液体インクが基材の表面の上に広がる速度によって決まることになる。

【0006】

表面処理は、特に多孔質基材の場合に、吸収速度に影響を有し得るが、主として、液体が広がる速度に影響を有することになる。なぜなら、液滴の液体/空気メニスカスが基材の表面と形成する接触角は、液体-空気表面、液体-基材表面、および基材-空気表面の表面張力の間の釣り合いに依存するからである。一般に、液体の広がり速度、したがってドットサイズは、前処理の強度が増加されると増大することになる。したがって、前処理は、基材上のインクドットのドットサイズを制御する可能性を提供する。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】米国特許第7150901号明細書

【特許文献2】特許第6041337号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、さまざまな基材上のドットサイズの制御を改善する方法を提供することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

この目的を達成するために、本発明による方法は、基材の種類に依存している制御された雰囲気において酸素対窒素の比を調整するステップを含む。

【0010】

したがって、本発明によれば、制御された雰囲気中の酸素含有量が、処理エネルギーに加えて、前処理条件を制御するための別のパラメータとして使用される。これにより、基材のそれぞれの種類に応じてより適切に前処理を調整することができる。

【0011】

50

制御された雰囲気気の本質的に窒素から成る場合、すなわち雰囲気気には実際に酸素がない場合、および他の条件すべてが変わっていないままであるのに前処理の強度が徐々に増加される場合には、結果として生じるドットサイズは増大することになり、次いであるレベルに達することになる。強度がさらに増加されると、ドットサイズはさらに増大するのではなく、本質的に、到達しているレベルに留まることになる。換言すれば、処理強度に応じてドットサイズ曲線は、大きな強度に対する平坦部を示す。

【 0 0 1 2 】

しかし、前処理が外気において行われる場合は、少なくともいくつかの基材については、ドットサイズ曲線は、最大値に達し、次いで、強度がさらに増加されると純水窒素に対する平坦部に決して達することなく再び減少し始めることが見出されている。この効果の理由は、空気に含まれる酸素が基材表面に酸基を形成するように基材と反応するということが推定される。これは、一般にアルカリ性であるラテックスまたは顔料インクが酸基と反応する傾向があり、これらの化学反応が液体の広がりを損ない、その結果、基材表面が処理エネルギーの増加によってますます酸性になる場合は、ドットサイズが減少する程度まで広がり速度が減少されるという結論を導く。

10

【 0 0 1 3 】

ドットサイズ曲線が本質的に平坦である範囲に、すなわち外気の場合にはドットサイズ曲線の最大値に近い値に、かつ純水窒素の場合には平坦部の範囲内の値に前処理エネルギーが保たれるということが一般に要求される。これは、たとえば、基材の表面粗さまたは他の表面凹凸によって引き起こされ得る処理強度の任意の起こり得る変動とドットサイズが無関係であるという利点を有する。

20

【 0 0 1 4 】

次に、本発明は、ドットサイズ曲線のピークの高さを変えるために酸素含有量をパラメータとして使用する可能性を提供する。このような方法で、ドットサイズ曲線が平坦であり、かつそれにもかかわらず基材の異なる種類に関係なく、基材すべてについて同じドットサイズを本質的に得る範囲に処理強度を保つことが可能になる。大きな利点は、インクの顔料濃度がそのドットサイズについて最適化され得ることである。これにより、基材のさまざまな種類の間の差異に関係なく、色域を最適化し、より安定した色管理を実現することができる。

30

【 0 0 1 5 】

本発明のより特定の随意的な特徴は、従属請求項に示されている。

【 0 0 1 6 】

処理雰囲気気の組成は、任意の適切な方法で、たとえば純水窒素ガスおよび純水酸素ガスを適切に調整された流量によって処理ゾーンに供給することによって制御され得る。しかし、好ましい実施形態においては、ガス組成により、外気が、一般に酸素の場合よりも窒素の場合により高い透過性を有するガス分離膜を通過しなければならないことによって制御される。任意の理論に制限するつもりはないが、窒素が酸素よりも小さい分子サイズを有するという事実によって引き起こされると考えられる。この場合、膜を通過している（すなわち、膜の浸透側における）ガスの窒素含有量は、膜の厚さ、外気の流量、および/またはガスが膜を通して押し出されている圧力に依存することになる。窒素の選択的な浸透により、膜の浸透側のガスは、窒素が富化されることになる。したがって、膜を通過していない、すなわち膜の保持側におけるガスは、酸素が富化される。したがって、本方法は、まさに外気を使用しながら、純水ガスを供給するいかなる必要もなしに実施され得る。

40

【 0 0 1 7 】

一実施形態においては、使用される膜は、管状ガス分離膜である。管状膜を通る（加圧された）外気の圧力および流量に応じて、管状ガス分離膜が使用される場合は、膜の浸透側は、窒素富化空気を提供し、膜の保持側は、酸素富化空気を提供する。

【 0 0 1 8 】

前処理は、ガス洗浄器の下で行われ得ることが好ましい。

50

【 0 0 1 9 】

本発明を実施するための装置は、使用されている基材の種類に関する入力情報に適応するユーザインターフェース、および基材の種類に応じて制御された雰囲気酸素含有量を自動的に調整するのに適応しているコントローラを有する。コントローラは、酸素含有量および処理エネルギーの対応する値に基材のさまざまな種類を結び付ける電子テーブルのアクセスを含むことができ、またはそれを有することができる。

【 0 0 2 0 】

前処理装置は、スタンドアロン装置であってもよく、またはプリンタに組み込まれ得る。

【 0 0 2 1 】

次に、一実施形態の例が、図面と共に説明されることになる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 2 】

【図 1 A】本発明による一体化した前処理装置を備えるインクジェットプリンタの概略図である。

【図 1 B】本発明の一実施形態に使用される前処理装置の概略図である。

【図 1 C】本発明の一実施形態に使用されるガス膜モジュールの概略図である。

【図 2】処理された基材表面上のインク液滴の形状を示す図である。

【図 3】無処理の基材表面上のインク液滴の形状を示す図である。

【図 4】前処理雰囲気組成についてドットサイズ曲線を示すダイアグラムである。

【図 5】別の前処理雰囲気組成についてドットサイズ曲線を示すダイアグラムである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 3 】

図 1 A に示されるインクジェットプリンタは、印刷基材 1 2、1 4、1 6 のシートのスタックを収容するための 3 つのピン 1 0 を有する。各ピン 1 0 は、異なる種類の、たとえば紙、プラスチックフィルム透明材、等の異なる性質の、基材を含むように想定され得る。

【 0 0 2 4 】

基材搬送通路 1 8 は、モータ駆動型エンドレスコンベヤベルトによって構成される。供給機構 2 0 は、スタックの頂部から 1 つずつ基材シートをピン 1 0 のうちの 1 つに引き込むために、かつシートを搬送通路に供給するように設けられる。

【 0 0 2 5 】

ピン 1 0 は、搬送通路 1 8 と同じ高さの位置にピン 1 0 のうちの選択されたものを持ち上げるように配置されるリフト機構 2 2 に取り付けられ、その結果、基材シートは、そのピンから引き入れられ得る。供給機構 2 0 は、ピン 1 0 の垂直移動を妨げない位置に離れて上下され得る。

【 0 0 2 6 】

インクジェット印字ヘッド 2 4 が、通過する基材の各々に画像を印刷するために基材搬送通路 1 8 の上方に配置される。前処理ステーション 2 6 が、印字ヘッド 2 4 の上流の位置に搬送通路 1 8 のところに配置される。

【 0 0 2 7 】

前処理ステーション 2 6 は、この実施例においては、プラズマ処理装置 1 4 0 を備える前処理装置を含む。

【 0 0 2 8 】

図 1 B は、本発明の一実施形態による方法に使用され得る前処理ステーション 2 6 (図 1 A) に存在しているプラズマ処理装置 1 4 0 の側面図である。前処理装置を通る媒体搬送方向は図 1 A に示される媒体搬送方向と反対に示されていることにどうか留意されたい。実際には、前記搬送方向は、同じである。記録基材のシート P は、プラズマ装置 1 4 0 に沿って矢印 X に示される方向に搬送通路 1 4 8 を通してシート搬送手段によって搬送される。搬送通路 1 4 8 は、高さ H を有し、これは、搬送された切断されたシート材の厚さ

10

20

30

40

50

を受け入れるのに十分である。図 1 B の搬送通路の高さ H は、概略的に示されており、通常、1 mm から 3 mm の範囲にあることに留意されたい。シート搬送手段は、駆動ローラ 1 5 8 および回転自在なローラ 1 5 7 を備え、これは、一緒に搬送ピンチを形成する。

【0029】

プラズマ装置 1 4 0 は、本体 1 4 6、高電圧電極 1 4 2 を備えるプラズマ発生手段、およびシート案内手段 1 4 4 を備える。シート案内手段 1 4 4 は、高電圧電極 1 4 2 と搬送通路 1 4 8 との間に配置される。シート案内手段 1 4 4 は、搬送通路 1 4 8 と高電圧電極 1 4 2 との間に所定の距離 $P D_{guide}$ を提供する。図 1 B の所定の距離 $P D_{guide}$ は、概略的に示されており、通常、1 mm と 3 mm との間の範囲にあり、好ましくはおよそ 1 . 5 mm である。シート案内手段 1 4 4 は、酸化アルミニウム (Al_2O_3)、窒化珪素 (Si_3N_4)、または炭化珪素 (SiC) などのセラミック材料から構成され得る。プラズマ発生手段は、対向電極 1 5 0 をさらに備える。対向電極 1 5 0 は、電氣的に接地されている。さらに、シート搬送手段は、高電圧電極 1 4 2 に沿ってシート搬送通路 1 4 8 の方向に搬送中にシート P を支持するためのシート支持面 1 5 2 を備える。

10

【0030】

矢印 A で示される空気流が、プラズマ装置 1 4 0 の内部に形成される。空気流は、大気汚染物質を除去し、これは、高電圧電極 1 4 2 と対向電極 1 5 0 との間に生成され、空気ポンプ装置 (図示せず) の方へ汚染物質を方向付ける。空気ポンプ装置は、空気流からオゾンなどの大気汚染物質を除去するためにフィルタをさらに含む (ガス洗浄器)。

【0031】

20

この実施形態においては、記録基材のシートは、高電圧電極と熱くされた対向電極との間に搬送され得る。この形態においては、基材の気孔 (たとえば、エアポケット) 内の存在するガスがまた、イオン化され、したがって、対向電極がガンに含まれるプラズマガンによる処理とは違って、基材の厚さ全体が、プラズマ処理される。

【0032】

別の実施形態においては、シート支持面 1 5 2 は、電気絶縁層、たとえばガラス層などのセラミック層、またはポリマー層を含む。対向電極 1 5 0 と搬送通路 1 4 8 との間に配置される電気絶縁層は、切断されたシート材の表面の方へ高電圧電極 1 4 2 のプラズマ処理工程中に、記録基材のシートの表面処理がある一定の処理拡張を達成することを可能にする。これにより、記録基材 P のシートの表面処理の均一性および品質が改善される。

30

【0033】

ガス洗浄器は、前処理装置 2 8 の動作範囲において、制御された酸素含有量から成る窒素および酸素の混合物によって主として形成される雰囲気を作り出すために設けられる。

【0034】

空気の酸素含有量は、図 1 C に示されるガス分離膜で制御され得る。

【0035】

示された実施例においては、酸素含有量は、外気を吸い込み (矢印 B)、その出口浸透側 2 0 4 がプラズマ装置 1 4 0 の本体 1 4 6 に接続される管状ガス分離膜 2 0 3 を通して空気を押し込む送風機 2 0 0 によって制御され、それによって、プラズマ領域でイオン化されるガスの組成が制御され得る。

40

【0036】

ガス分離膜 2 0 3 の供給ラインの圧力および / または質量流量は、センサ 2 0 2 によって測定され、この信号によって、ガス分離膜 2 0 3 の供給流量が制御される。

【0037】

(矢印 D で示される) ガス分離膜 2 0 3 を通して加圧される空気流は、窒素が富化される。(矢印 C で示される) 膜の保持側を通過する空気流は、酸素富化空気を含む。ガス分離膜 2 0 3 の厚さの設計特性は、窒素含有量の所望の範囲がガス分離膜の入口で圧力および / または流量を変えることによってカバーされ得るように選択される。

【0038】

一実施形態においては、ガス分離膜は、定常状態で作用されることができ、すなわち (

50

図 1 C の矢印 C および D で示される) 出口ガス流は、一定の窒素含有量を有する (C : 酸素富化 ; D : 窒素富化) 。窒素および酸素の所望の濃度は、浸透されるガス流 (D) を出口ガス流 (C) とおよび / または外気と混合することによって得られ得る。

【 0 0 3 9 】

電子コントローラ 3 6 は、印字ヘッド 2 4、シート搬送機構、リフト機構 2 2、およびまた送風機 2 0 0 を有する前処理ステーション 2 6、質量流量コントローラ 2 0 1、および前処理装置 2 8 を含む、インクジェットプリンタのさまざまな構成要素を制御するために設けられる。

【 0 0 4 0 】

ユーザインターフェース 3 8 は、コントローラ 3 6 に接続され、ユーザがピン 1 0 に現在含まれている基材 1 2、1 4、1 6 の種類を (数ある中で) 特定できるようにするディスプレイ画面 4 0 および入力セクション 4 2 を含む。ピンおよび基材の搭載される種類は、ディスプレイ画面 4 0 に示され、それによってユーザは印刷のためにピンのうちの 1 つ、および基材の対応する種類を選択できるようになる。

10

【 0 0 4 1 】

コントローラ 3 6 は、基材 1 2、1 4、1 6 の各々について、前処理装置 2 8 によって供給されるべき処理エネルギーの関連する値、およびガス洗浄器 3 0 に生成されるべき雰囲気酸素含有量の関連する値を格納する電子テーブル 4 4 を含む。この実施例においては、酸素含有量は、送風機 3 2 の排気量または出力圧力の対応する値によって暗黙的に示され得る。また、テーブル 4 4 は、基材 1 2、1 4、1 6 の代わりにピン 1 0 に搭載されるかもしれない基材の他の種類の追加のデータセットを含むことができる。

20

【 0 0 4 2 】

ユーザが特定のピン、およびそれと共に、基材の特定の種類を選択している場合には、コントローラ 3 6 は、要求される前処理条件を与えるように、前処理装置 2 8 および送風機 3 2 を自動的に制御することになる。

【 0 0 4 3 】

基材の前処理の効果が、図 2 および図 3 に示されている。

【 0 0 4 4 】

図 2 においては、インク液滴 4 6 が、前処理されていない基材シート 1 4 a の表面に噴射されている。この場合は、基材の表面エネルギーは、液滴 4 6 の液体インクの表面張力と比べて小さい。これは、(水性インクの場合には) 基材表面が疎水性であり、基材と液体インクとの間の付着力が液体の凝集力よりも小さく、インクが基材を濡らさないという結果となって、インク液滴と基材表面との間の接触角 が 90° よりも小さいことを意味する。

30

【 0 0 4 5 】

比較のために、図 3 は、前処理されており、したがってより高い表面エネルギーを有する基材シート 1 4 b 上のインク液滴 4 8 を示している。この場合は、基材シートの基材 - 空気表面と、基材シートの基材 - 液体表面との間の表面張力の差が、インク液滴 4 8 (液体 - 空気) の表面張力よりも大きく、その結果、基材表面はインクで濡らされ、 90° よりも著しく大きい接触角 で平衡状態に達するまでインク液滴 4 8 は広げられる。

40

【 0 0 4 6 】

時が経つにつれて、液体内の溶媒が蒸発することになり、インクの一部がまた基材シートの深さに吸収されることができ、その結果、基材の表面に最後に残されるものは、所定のサイズのインクドットである。このドットサイズは、インク液滴 4 8 が上に説明された機構により広がる速度に決定的に依存することになる。したがって、基材シート 1 4 b の表面張力は、これが前処理に起因するので、ドットサイズに重大な影響を有する。

【 0 0 4 7 】

他方では、インク液滴 4 8 の広がりおよび結果として生じるドットサイズはまた、基材シートの表面の化学的性質に影響される。基材表面は酸性であるが (大抵のラテックスおよび顔料インクの場合のように) インクがアルカリ性である場合には、基材とインクとの

50

間の化学反応は、インク液滴 48 の広がりを遅らせ、結果として生じるドットサイズを縮小する。処理された基材表面の化学的性質は、処理の強度（単位面積当たりのエネルギー）、しかしまた組成、特に処理ゾーンの雰囲気酸素含有量に依存することになる。

【0048】

図 4 は、基材の特定の種類（たとえば、図 1 A の基材 14）に対して、およびそれぞれ、0%（純水窒素）、5%、10%、および 21%（外気）の酸素含有量に対して処理強度に応じてドットサイズを示すドットサイズ曲線の実施例を示している。

【0049】

酸素が存在する場合は、ドットサイズは、ある一定の処理強度においてピークを有し、次いで、強度がさらに増加されると再び減少する傾向があるということが理解できる。ピークの高さは、通常、酸素含有量がより高い場合により低い。

10

【0050】

図 5 は、基材の異なる種類（たとえば、図 1 A の基材 16）に対する対応するドットサイズ曲線を示している。ドットサイズ曲線の全体形状は、同様であるが、ピークの高さおよび最大値に達する強度値は、基材の異なる表面特性のために異なっている。

【0051】

コントローラ 36 は、（たとえば、この実施例では $90\text{ }\mu\text{m}$ の）均一なドットサイズが（インク液滴の体積および他の条件すべてが同じ場合は）基材の種類すべてに対して達成されるように前処理条件を制御することになる。実際には、図 4 および図 5 において理解できるように、これは、単に処理強度を（図 4 の場合はおよそ 20 W min/m^2 、および図 5 の場合はおよそ 30 W min/m^2 に）適切に調整することによって、純水窒素雰囲気（0% に対するドットサイズ曲線）で達成されることもできる。しかし、この強度範囲においては、0% に対するドットサイズ曲線は非常に急峻であり、これは、ドットサイズが処理強度の正確な値に決定的に依存することになり、強度の僅かな変動でもドットサイズの目に見える変動、したがって画質の低下をもたらすことになることを意味する。

20

【0052】

これが、本発明によれば、ドットサイズは処理強度と雰囲気酸素含有量の両方を調整することによって制御される理由である。図 4 においては、10% の酸素含有量の雰囲気が使用され、強度は、ドットサイズが $90\text{ }\mu\text{m}$ のその最大値に達するように調整される。この範囲においては、10% に対するドットサイズ曲線は、平坦であり、その結果、ドットサイズは、処理強度の変動に十分に鈍感である。

30

【0053】

図 5 においては、 $90\text{ }\mu\text{m}$ の同じドットサイズが、5% のみの酸素含有量から成る雰囲気を用い、強度を 5% に対するドットサイズ曲線の最大値に調整することによって達成される。再び、この曲線は、選択された強度値の近傍で平坦であり、その結果、ドットサイズはまた、強度変動に鈍感であることになる。

【0054】

雰囲気酸素含有量を変え、処理強度を適切に調整することによって、結果として生じるドットサイズが比較的広い範囲に変化されることができ、それでも、ドットサイズは、使用されている基材の種類すべてについて同じであることが理解されよう。一般に、ドットサイズが強度変動に鈍感であるためには、ドットサイズ曲線が選択された強度値の近傍で平坦であること、すなわち、曲線が極大値またはピークではなくてやはり極小値または鞍点であり得る導関数の零点を有さなければならないということによって十分である。

40

Fig. 1A

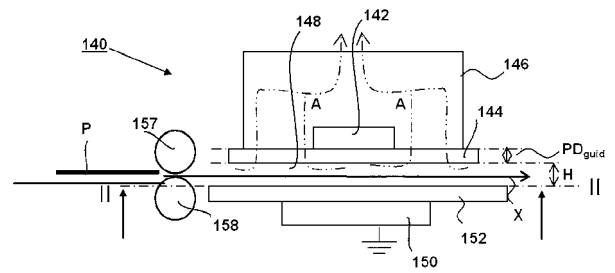
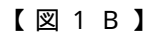


Fig. 1B

Fig. 1C

Fig. 2

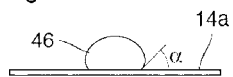


Fig. 3

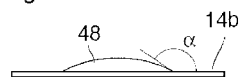
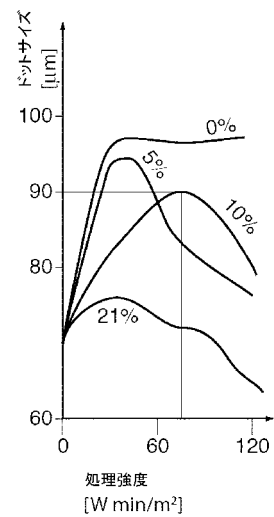
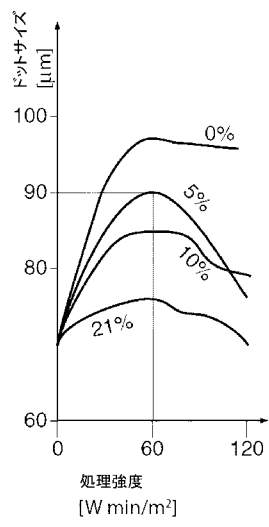


Fig. 4



【 図 5 】

Fig. 5



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/057808

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B41M5/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B41M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2005/123696 A1 (CAMPBELL BRUCE C [US] ET AL) 9 June 2005 (2005-06-09) cited in the application paragraphs [0023] - [0025], [0059]; claims 25-27 -----	1-10
A	JP H06 41337 A (KOKOMA MASUHIRO; OKAZAKI SACHIKO; KIMOTO KK) 15 February 1994 (1994-02-15) cited in the application paragraphs [0006] - [0011]; claim 1; figures 10-12 -----	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 October 2014

Date of mailing of the international search report

10/11/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Giannitsopoulos, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/057808

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005123696 A1	09-06-2005	EP 1689594 A1	16-08-2006
		JP 2007512985 A	24-05-2007
		US 2005123696 A1	09-06-2005
		WO 2005061238 A1	07-07-2005

JP H0641337 A	15-02-1994	JP 2542750 B2	09-10-1996
		JP H0641337 A	15-02-1994

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US