

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3553969号
(P3553969)

(45) 発行日 平成16年8月11日(2004.8.11)

(24) 登録日 平成16年5月14日(2004.5.14)

(51) Int. Cl.⁷

B 4 1 J 2/015

F I

B 4 1 J 3/04 1 O 3 Z

請求項の数 11 (全 6 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平9-516514 (86) (22) 出願日 平成7年11月27日(1995.11.27) (65) 公表番号 特表平11-514942 (43) 公表日 平成11年12月21日(1999.12.21) (86) 国際出願番号 PCT/RU1995/000249 (87) 国際公開番号 W01997/015450 (87) 国際公開日 平成9年5月1日(1997.5.1) 審査請求日 平成14年10月3日(2002.10.3) (31) 優先権主張番号 95117869 (32) 優先日 平成7年10月27日(1995.10.27) (33) 優先権主張国 ロシア(RU)</p>	<p>(73) 特許権者 マキシモフスキ、セルゲイ ニコラエビチ ロシア連邦、モスクワ、ウリツア スカコ バヤ、デー. 34、コルパス 4、クバル チーラ 235 (73) 特許権者 ラドゥツキイ、グリゴリイ アブラモビチ ロシア連邦、モスクワ、ウリツア ペルボ マイスカヤ、デー. 66、クバルチーラ 45 (74) 代理人 弁理士 石田 敬 (74) 代理人 弁理士 今枝 久美</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット印刷法およびその方法を実施するためのインクジェット印刷ヘッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

開放端部および閉鎖端部を有しかつ消耗液体印刷材料を充填したノズルを用意し、前記ノズルの開放端部に対峙して前記ノズルの外部に光量子発生器を設置し、前記ノズルの開放端部に隣接して情報支持体を位置決めし、かつ前記ノズルから前記情報支持体上への消耗液体印刷材料の液滴の吐出を確実にする圧力パルスを発生させるように前記光量子発生器からの光線を前記ノズル内の消耗液体印刷材料に集中することを含むインクジェット印刷法。

【請求項2】

前記ノズル内の消耗液体印刷材料は前記ノズルの開放端部に表面を有しかつ前記光量子発生器からの光線を消耗液体印刷材料の表面上に所定角度で集中する、請求項1のインクジェット印刷法。

【請求項3】

前記情報支持体を前記ノズルと前記光量子発生器との間に位置決めし、かつ前記情報支持体を透過する波長を有する光線を前記光量子発生器から前記情報支持体を介して前記ノズル内の消耗液体印刷材料上に集中する、請求項1または2のインクジェット印刷法。

【請求項4】

前記ノズルの閉鎖端部は半球状である、請求項3のインクジェット印刷法。

【請求項5】

複数のノズルを含み、かつ前記光量子発生器からの光線を前記ノズルの少なくとも二つの

10

20

消耗液体印刷材料上に集中する、請求項1のインクジェット印刷法。

【請求項6】

複数のノズルを回転ドラム上に設置し、かつ前記回転ドラムが回転するとき連続的に前記ノズル内の消耗液体印刷材料上に前記光量子発生器からの光線を集中する、請求項5のインクジェット印刷法。

【請求項7】

回転ドラム、前記回転ドラムの表面に開放端部を有しかつ前記回転ドラムの内部に閉鎖端部を有する複数のノズル、前記ノズルへ前記ノズルの開放端部から消耗液体印刷材料を供給するための印刷材料供給手段、前記回転ドラムの外部に設置された光量子発生器、前記ノズル内の消耗液体印刷材料上に前記光量子発生器からの光線を集中させるためのレンズ装置、および前記ノズルの開放端部上へ前記光量子発生器からの光線を偏向させる光線偏向装置を含み、前記ノズルの各長軸は前記開放端部で前記回転ドラムの表面に接触して位置決めされている、インクジェット印刷ヘッド。

10

【請求項8】

前記ノズルの閉鎖端部は半球状である、請求項7のインクジェット印刷ヘッド。

【請求項9】

前記印刷材料供給手段はその材料を入れた浴槽、前記ドラムの回転時に前記ノズルを充填するために前記ドラムの表面上へ前記浴槽から前記印刷材料を移送する駆動ローラ、および前記ドラムの表面から余分なインクを除去するナイフを含むことを特徴とする、請求項8のインクジェット印刷ヘッド。

20

【請求項10】

前記レンズ装置および前記光線偏向装置は前記光量子発生器からの光線を前記ノズル内の消耗液体印刷材料の表面に対して所定角度で誘導するように設置されている、請求項7または9のインクジェット印刷ヘッド。

【請求項11】

前記光量子発生器は所定波長の光線を発生する構成であり、かつ前記インクジェット印刷ヘッドは、前記光量子発生器と前記ノズル内の消耗液体印刷材料の表面との間で前記光量子発生器の光線通路内に設置された所定波長に対して透過性の情報支持体を更に有する、請求項7または10のインクジェット印刷ヘッド。

【発明の詳細な説明】

30

発明の分野

本発明は事務設備、特に印刷装置に関する。更に具体的には、本発明はインクジェット印刷法、および異なる種類の支持体 - 紙、フィルム、プラスチック等上への情報の非接触塗布に有用なかかる印刷用の印刷ヘッドに関する。

背景技術

インクジェット印刷法は消耗性液体印刷材料を充填したノズル(jets)の反対側に情報支持体を設置し、情報支持体上へ部分的に印刷材料を供給するためにノズル内で圧力パルスが発生させることから成る(米国特許第4,580,148号第346/40R類)。この既知方法において、圧力パルスは液体印刷材料のパルス熱によりノズル内で発生し、結果的にその熱帯域に流れを形成し、液体を急速に膨張させ、かつノズルから液滴を吐出する。

40

この方法の欠点は、液体印刷材料に働く熱作用源が各ノズル内に直接設置されかつ外部から制御されることであり、多数のノズルがある場合にこのことがこの方法の実施を困難にする。更に、続く圧力パルスの発生前に次の液体印刷材料分を流入するためにノズル内の温度を低下させる必要があることから、この方法は高周波の液滴吐出を不可能にしている。

上記引用特許によるインクジェット印刷ヘッドは、使用するノズルと同数の液体材料を加熱するための抵抗器を含む。各抵抗器は電圧源に接続するためのリード線を有する。1または他のノズルから液滴を吐出するために、対応する抵抗器の電力供給回路は閉鎖する。電流パルスがその抵抗器へ流れるときに、それは加熱され、抵抗器が設置された領域の液体物質は加熱されて蒸気状態になり、その結果として、膨張した液体物質はインパクトパ

50

ルスを形成してノズルから液滴を吐出する。その後、その液体を冷却した上で、上述の方法を反復する。

かかるヘッドの欠点は、その間の小さな空間に設置されたノズルの数と同数の抵抗器が必要でありかつ電流導線系を必要とするために構造的に複雑であり、上述のごとき抵抗器を備えたノズルを小さい空間に設置できないために分解能が低く、十分に高い温度まで抵抗器を多パルス加熱するモードは限定的有効寿命を予め決定するので信頼性が低く、ノズルからの続く液滴の吐出がその中の温度が低下した後にのみ可能でありかつ次の消耗液体印刷材料が流入するために、低生産性であることである。

発明の開示

本発明の基礎にある課題は、ノズルから着色液滴を吐出するために、上述のごときインパクトパルス源のヘッド内への直接設置を解消するインクジェット印刷法および印刷ヘッドを創出し、ヘッドの構成を簡単にし、信頼性および有効寿命を高め、分解能および速度を向上させることにある。

この課題は、消耗液体印刷材料を充填したノズルに対峙して情報支持体を設置し、かつ前記情報支持体上へ前記印刷材料を分配、供給するために前記ノズル内に圧力パルスを発生させる工程から成るインクジェット印刷法において、本発明によれば、前記情報支持体の位置に対峙する側に閉鎖端部を有するノズルを使用し、かつ前記ノズルの開放端部の前に前記情報支持体を位置決めして光量子発生器 (quantum generator)、即ちレーザーからの光線を前記消耗液体印刷材料上へ前記ノズルの開放端部方向から収束もしくは集中照射する工程を含み、それにより圧力パルスを発生させて前記情報支持体上への前記印刷材料の液滴の吐出を確実にすることにより達成される。

かかる方法によって、前記消耗液体印刷材料上のインパクト作用源はノズルの外部に形成され、それにより多数ノズルの採用の具現化を簡単にする。

前記光量子発生器の光線を、前記ノズルの開放端部と前記情報支持体との間で、前記ノズル内の液体印刷材料の表面に対して所定角度で照射することが望ましい。

かかる方法によって、ノズルからの液滴の吐出は光量子発生器からノズル内の液体印刷材料の表面上への光線の入射角と独立にノズルの軸に沿って確実におこなわれる。これは情報支持体とノズルとの間で光量子発生器からの光線をノズルへ誘導して収束させる。

前記光量子発生器から放射される所定波長に対して透過性の情報支持体を使用し、かつ前記光量子発生器の光線を前記ノズル内の液体印刷材料へこの情報支持体を通して照射することが望ましい。

かかる方法によって、情報支持体と液体印刷材料を充填したノズルとの間で最大の光線収束が確保されかつその具現化は簡単である。

上述の課題は、また、消耗液体印刷材料を充填した複数列のノズル、前記ノズルへ前記液体印刷材料を供給するための手段、前記情報支持体上へ前記印刷材料を分配、供給するために前記ノズル内に圧力パルスを発生させる手段から成るインクジェット印刷ヘッドにおいて、本発明によれば、閉鎖端部を有するノズルが回転ドラムの本体内に形成され、前記ノズルの開放端部は前記ドラムの表面上に並列に形成され、前記ドラムの表面上での出口点における前記ノズルの軸はその表面に接触して位置決めされ、前記消耗液体印刷材料を前記ノズルへ供給する手段は前記開放端部から前記ノズルへ液体印刷材料を充填できる構成であり、かつ前記ノズル内に圧力パルスを発生する手段は光線を発生する光量子発生器から成りかつ前記情報支持体の前に位置決めされる前記ノズルの開放端部方向から前記消耗液体印刷材料上にその光線を収束照射するための装置および前記ノズルの開放端部上方の前記光線を偏向させる装置を具備することを特徴とするインクジェット印刷ヘッドにより達成される。

かかるインクジェット印刷ヘッドの実現により、液体印刷材料上へインパクト作用する要素がヘッドのノズル内に存在しないのでその構成は簡単になり、構成の単純化および急激な温度変化モードに対する作動部品の排斥により作業の信頼性が向上し、ノズルの直径を光量子発生器の光線の直径まで短縮化、およびノズルの直径を越える程度の大きさまで実際に短縮できる空間の短縮化によりヘッドの分解能を向上させる、即ち、ヘッドの分解能

10

20

30

40

50

が理論的可能値に近づき、ノズルを備えたドラムの回転により消耗液体印刷材料をすでに充填した複数列のノズルが継続的に運搬されて光量子発生器の光線を受けるのでその速度は早くなる。

前記ノズルの閉鎖端部は球状であることが望ましい。

かかるヘッドの実現により光量子発生器の光線がノズルへ侵入した後の液滴の情報支持体上への吐出を効果的に促進する。

前記消耗液体印刷材料を前記ノズルへ供給するための手段はその材料を入れた浴槽、前記ドラムの回転時に前記ノズルを充填するために前記ドラムの表面上へ前記浴槽から前記液体印刷材料を移送する駆動ローラ、および前記ドラムの表面から余分なインクを除去するナイフを含むことが望ましい。

10

かかるドラムの実現により、ノズルの迅速かつ容易な充填を可能にし、液滴吐出後の液体材料供給のノズル内温度への依存性を解消する。

前記光量子発生器の光線は前記ノズルの開放端部と前記情報支持体との間でノズルの液体印刷材料の表面に対して所定角度で照射される構成であることが望ましい。

かかるヘッドの実現により、光量子発生器の光線のノズル内の液体材料の表面への入射角と関係なくノズルの軸に沿ってノズルから液滴を吐出させる。

前記情報支持体は前記光量子発生器により放射される所定波長に対して透過性でありかつノズル内の消耗液体印刷材料の表面へ入射する光線の通路内に設置されていることが望ましい。

かかるヘッドの実現により、情報支持体とノズルとを最大に接近させてコンパクト構成にすることができる。

20

【図面の簡単な説明】

本発明を非制限的な本発明の実施形態により添付図面を参照して更に詳細に説明する。

図1はノズル内の液体材料に対して一定角度に向けた光量子発生器もしくはレーザーの光線によりインクジェット印刷する本発明の方法を示す。

図2は光量子発生器の光線を光線の波長に対して透過性である情報支持体からノズル内の液体材料の表面へ通過させるインクジェット印刷をする本発明の方法を示す。

図3は本発明のインクジェット印刷ヘッドの全体図を示す。点線は液体材料を充填したノズルへ光量子発生器の光線を通過させる可能形態の1つを示す。

図4は図3のII-II線に沿った断面図である。

30

発明を実施するの最良方法

本発明によるインクジェット印刷法は、次のようにして実施される。

情報支持体C(図1)を消耗液体印刷材料を充填したノズルBに対向設置する。次に、光量子発生器Eの光線を液体印刷材料上に照射する。「光-液圧効果」(Light-hydraulic effect)(BI No.19,1969年のDiploma No.65)の発見によれば、インパクトパルスは光量子発生器の光線が液体の内側に吸収れるときに発生する。この効果を利用すると、インパクトパルスは液体印刷材料を充填したノズル内で直接発生し、その結果、液滴がノズルから飛出して情報支持体上に衝突する。

光線が光線の波長に対して透過性である情報支持体からノズルB内の液体材料の表面へ侵入するときに、同様に、液滴は情報支持体上に衝突する(図2)。

40

上述の本発明の方法に関する説明から理解されるように、液体材料上に働くインパクト作用源はノズルの外側にあり、これは液滴の直径を小さくすることにより印刷の質を向上しかつ情報支持体上に落下する液滴の密度を高くする。

本発明によるインクジェット印刷法を実行するために、ノズルを消耗液体印刷材料で充填しかつ光量子発生器の光線をノズルの開放端部面上で偏向させる必要がある。これは図3のインクジェットヘッドにより実行される。

本発明によるインクジェットヘッドは各ヘッド列が1つの閉鎖端部を有する複数のノズル列から成り、回転ドライブ(図示せず)を有する回転ドラム2の本体内に形成されている。ノズル1の開放端部は回転ドラム2の表面上に並列に位置決めされる。回転ドラム2の表面上の出口点における各ノズル軸は回転ドラム2の接線上、即ち回転ドラム2の表面に

50

接触して位置決めされる。ノズル1の閉鎖基部は球形に形成されている。ノズル1へ消耗液体印刷材料を供給する手段3は開放端部からノズルを印刷材料で充填できる構成であり、かつその材料を入れた浴槽4、浴槽4内の液体印刷材料に漬かりかつ回転ドラム2の表面をプレスする駆動ローラ5、およびナイフ6から成る。ノズル1内で圧力パルスを発生する手段7は、情報支持体11の前に設置されたノズル1の開放端部側から消耗液体印刷材料へ光線を収束照射するためのレンズ装置10を備えた光線9の光量子発生器8、およびノズルの開放端部上方で光線9を偏向させるための装置12から成る。

本発明によるインクジェット印刷ヘッドは次のように作用する。

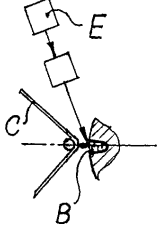
ドラム2およびローラ5が回転するとき、消耗液体印刷材料が開放端部からノズル1へ充填される。液体印刷材料で充填された複数列のノズル1が、情報支持体11の位置決めされた領域へ移動する。所定のプログラムに従って光量子発生器8の光線9がレンズ装置10によって特定列に対応するノズルの開放端部方向から液体印刷材料上へ焦点照射される。光線9が対応するノズル1の液体内部に吸収されるとき、光-液圧効果が生じ、その結果としてインパクトパルスが発生し、このインパクトパルスはそのノズルの閉鎖端部の球面により強化され、液滴がそのノズルから支持体11へ転写される。そこで、回転ドラム2が光線9の走査下で次の列のノズル1を送出し、かつ文章または画像を構成するスポット集合体が情報支持体11の運動とドラム2の回転の連動時に情報支持体11上に表れるまで上記プロセスを繰り返す。

本発明のヘッドの作用原理は、情報支持体11とノズル内の液体の表面との間で一定角度で、または光線の波長に対して透過性の情報支持体に対して一定角度で光量子発生器8の光線9がノズル1内の液体に衝突するか否かに依存しない。

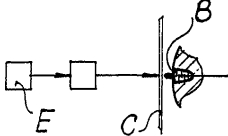
産業上の利用可能性

インクジェット印刷ヘッドの目的は高分解能および高速のいずれの種類の情報支持体上へも表面模様を有する視覚図形情報を提供することである。

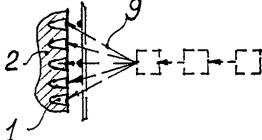
【図1】



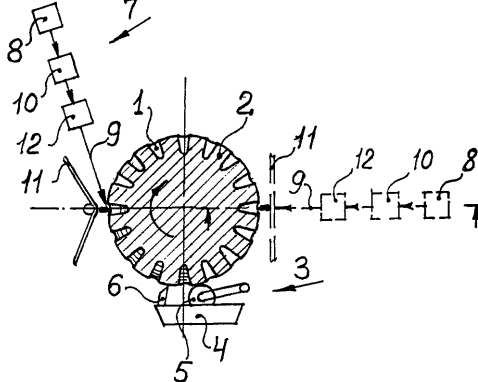
【図2】



【図4】



【図3】



10

20

フロントページの続き

(74)代理人

弁理士 戸田 利雄

(74)代理人

弁理士 西山 雅也

(74)代理人

弁理士 樋口 外治

(72)発明者 マキシモフスキ, セルゲイ ニコラエビチ

ロシア連邦, モスクワ, ウリツァ スカコバヤ, デー . 3 4 , コルパス 4 , クバルチーラ 2 3
5

(72)発明者 ラドゥツキイ, グリゴリイ アブラモビチ

ロシア連邦, モスクワ, ウリツァ ペルボマイスカヤ, デー . 6 6 , クバルチーラ 4 5

審査官 服部 秀男

(56)参考文献 特開昭 6 1 - 1 1 8 2 7 3 (J P , A)

特開昭 5 8 - 1 3 4 7 5 3 (J P , A)

特開平 2 - 1 9 2 9 4 8 (J P , A)

特開昭 6 2 - 2 7 8 0 4 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B名)

B41J 2/015