

(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2017-515704
(P2017-515704A)

(43) 公表日 平成29年6月15日(2017.6.15)

(51) Int.Cl.		F 1		テーマコード (参考)
B41J	2/01	(2006.01)	B41J	2/01
B05C	13/02	(2006.01)	B05C	13/02
B05C	5/00	(2006.01)	B05C	5/00
B41J	2/06	(2006.01)	B41J	2/01
			B41J	2/06

(21) 出願番号	特願2016-564986 (P2016-564986)
(86) (22) 出願日	平成27年4月28日 (2015. 4. 28)
(85) 翻訳文提出日	平成28年12月1日 (2016. 12. 1)
(86) 國際出願番号	PCT/GB2015/051229
(87) 國際公開番号	W02015/166228
(87) 國際公開日	平成27年11月5日 (2015. 11. 5)
(31) 優先権主張番号	1407440.5
(32) 優先日	平成26年4月28日 (2014. 4. 28)
(33) 優先権主張国	英國 (GB)

(71) 出願人 504066759
トーンジェット リミテッド
イギリス国、エスジー8 6イーイー、ハ
ートフォードシャー、ロイストン、メルボ
ルン、ケンブリッジ ロード、メルボルン
サイエンス パーク
(74) 代理人 100111187
弁理士 加藤 秀忠
(74) 代理人 100181021
弁理士 西尾 剛輝
(74) 代理人 100142882
弁理士 合路 裕介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】円筒形の物体への印刷

(57) 【要約】

円筒形の物体（31）を印刷するための装置は、複数の印刷ヘッド（32）と、使用時に、物体を印刷ヘッドの間に移動させるように印刷ヘッド（32）に対して移動可能な少なくとも1個の保持デバイスとを備える。少なくとも1個の保持デバイスの経路は、互いに水平方向にオフセットする複数の垂直部分（34）を有する。それぞれの垂直部分（34）は、互いに垂直方向にずれて配置され、片方がもう片方よりも直接的に上にくるように配置された少なくとも2個の同一の配置された印刷ヘッド（32）を備える。少なくとも1個の保持デバイスは、印刷ヘッドの間のその経路の一部または全てが垂直であるように、少なくとも2個の印刷ヘッド（32）の間に物体（31）を移動させる。

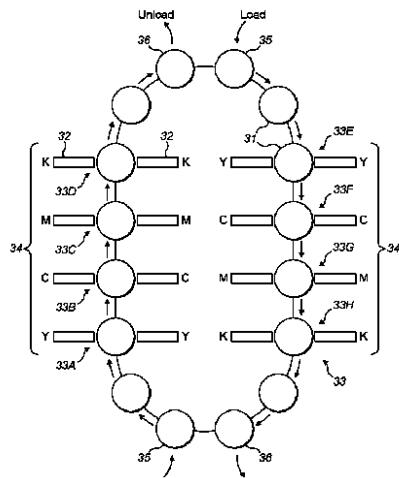


FIG. 5

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

円筒形の物体を印刷するための装置であって、この装置は、
複数の印刷ヘッドと、
使用時に、物体を印刷ヘッドの間に移動させるように印刷ヘッドに対して移動可能な少なくとも1個の保持デバイスとを備え、
少なくとも1個の保持デバイスの経路は、互いに水平方向にオフセットする複数の垂直部分を有し、

それぞれの垂直部分は、互いに垂直方向にずれて配置され、片方がもう片方よりも直接的に上にくるように配置された少なくとも2個の同一の配置された印刷ヘッドを備え、 10

少なくとも1個の保持デバイスは、印刷ヘッドの間のその経路の一部または全てが垂直であるように、少なくとも2個の印刷ヘッドの間に物体を移動させる、円筒形の物体を印刷するための装置。

【請求項 2】

円筒形の物体を印刷するための装置であって、この装置は、
少なくとも2個の印刷ヘッドステーションが、互いに水平方向にオフセットし、それぞれの印刷ヘッドステーションが、同じ高さにあり、互いに水平方向にずれて配置されるように配置された少なくとも2つの印刷ヘッドを備え、これによって、その間にギャップを生成し、このギャップを通って、印刷される円筒形の物体が通過し得るように配置された、複数の印刷ヘッドステーションと、 20

使用時に、印刷ヘッドの間の経路の一部または全てが垂直であるように、物体を印刷ヘッドの間に移動せるように印刷ヘッドに対して移動可能な少なくとも1個の保持デバイスとを備える、円筒形の物体を印刷するための装置。

【請求項 3】

複数の印刷ヘッドが、少なくとも1個の印刷ヘッドステーションにまとめられ、そのため、1個の印刷ヘッドステーションの全ての印刷ヘッドが、前記経路に沿って移動しない同じ物体に印刷することができ、好ましくは同時に印刷することができる、請求項1または請求項2のいずれかに記載の装置。

【請求項 4】

少なくとも2個の印刷ヘッドの少なくとも片方が、吐出部の直線形のアレイを備える、請求項1～3のいずれか一項に記載の装置。 30

【請求項 5】

保持デバイスが、印刷するとき、円筒形の物体の長手方向の軸が吐出部アレイと平行に維持されつつ、その長手方向の軸の周りを円筒形の物体が回転するように構成されている、請求項1～4のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 6】

円筒形の物体を印刷するための装置であって、この装置は、
少なくとも1個の印刷ヘッドステーションに配置され、それぞれが吐出部の直線形のアレイを有する少なくとも2個の印刷ヘッドと、
少なくとも1個の印刷ヘッドが円筒形の物体を印刷することができるように、円筒形の物体を保持し、円筒形の物体を少なくとも1個の印刷ヘッドステーションの近傍に移動するためのものであり、印刷するとき、円筒形の物体の長手方向の軸が吐出部アレイと平行に維持されつつ、その長手方向の軸の周りを円筒形の物体が回転するように構成されている少なくとも1個の保持デバイスとを備える、円筒形の物体を印刷するための装置。 40

【請求項 7】

少なくとも2個の印刷ヘッドは、水平面に対して同じ角度に向いている、請求項6に記載の装置。

【請求項 8】

保持デバイスが、円筒形の物体を保持するように配置され、そのため、円筒形物体の長手方向の軸が、印刷中に水平方向に維持される、請求項1～7のいずれか一項に記載の装 50

置。

【請求項 9】

少なくとも 2 個の印刷ヘッドは、それぞれ複数の吐出部を有しており、それぞれの吐出部が中心軸を有する、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 10】

少なくとも 2 個の印刷ヘッドが静電式印刷ヘッドであり、それぞれが、印刷ヘッドの実質的に平坦な面を規定する中間電極を備えている、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 11】

少なくとも 2 個の印刷ヘッドが、それぞれの中間電極が水平面に置かれないような向きを向いている、請求項 10 に記載の装置。 10

【請求項 12】

少なくとも 2 個の印刷ヘッドが、印刷中に、それぞれの印刷ヘッドについて、複数の吐出部の全ての中心軸が、実質的に水平面に存在するような方向を向いている、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 13】

少なくとも 2 個の印刷ヘッドは、それぞれ、その中間電極が実質的に垂直面に置かれるような向きを向いている、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 14】

少なくとも 1 個の保持デバイスが、その経路の少なくとも一部が垂直であるように、連続する印刷ヘッドステーションの間に、印刷される物体を移動させることができる、請求項 2、3 および 6 の少なくとも一項に記載の装置。 20

【請求項 15】

少なくとも 2 個の印刷ヘッドのそれぞれの吐出部アレイが、水平軸に沿って配置されている、請求項 4 または請求項 6 の少なくとも一項に記載の装置。

【請求項 16】

少なくとも 1 個の印刷ヘッドステーションは、互いに垂直方向にずれて配置された複数の印刷ヘッドステーションの 1 つである、請求項 3 ~ 6 の少なくとも一項に記載の装置。

【請求項 17】

複数の印刷ヘッドステーション中の印刷ヘッドステーションが、互いに垂直方向にずれて配置されている、請求項 2 に記載の装置。 30

【請求項 18】

複数の印刷ヘッドステーションが、互いに垂直に並べられている、請求項 16 に記載の装置。

【請求項 19】

少なくとも 1 個の印刷ヘッドステーションが、直列に配置された複数の印刷ヘッドステーションの 1 つであり、そのため、保持デバイスが、円筒形の物体を、この直列の印刷ヘッドステーションそれぞれの近傍に順に移動する、請求項 3 および 6 の少なくとも一項に記載の装置。

【請求項 20】

複数の印刷ヘッドステーション中の印刷ヘッドステーションが、直列に配置されており、そのため、保持デバイスが、円筒形の物体を、この直列の印刷ヘッドステーションそれぞれに順に移動する、請求項 2 に記載の装置。 40

【請求項 21】

少なくとも 1 個の保持デバイスが、直列に配置された複数の保持デバイスの 1 つであり、そのため、それぞれの保持デバイスが、それぞれの円筒形の物体を、少なくとも 1 個の印刷ヘッドまたは印刷ヘッドステーションの近傍に順に移動する、請求項 1 ~ 20 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 22】

円筒形の物体が、少なくとも 1 個の印刷ヘッドまたは印刷ヘッドステーションの近傍に 50

順に移動する前に、少なくとも 1 個の保持デバイスが第 1 の位置にあるときに、この保持デバイスに、円筒形の物体が載せられてもよく、円筒形の物体が、少なくとも 1 個の印刷ヘッドまたは印刷ヘッドステーションの近傍から移動した後に、円筒形の物体は、その後、マンドレルが第 2 の位置にあるときに、保持デバイスから取り出され、その後に、保持デバイスが、第 1 の位置に戻る、請求項 1 ~ 2 1 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 2 3】

少なくとも 1 個の印刷ヘッドステーションが複数の印刷ヘッドを有し、それそれが、吐出部の直線形のアレイを有する、請求項 3 または 6 の少なくとも一項に記載の装置。

【請求項 2 4】

複数の印刷ヘッドステーションのそれぞれの印刷ヘッドステーションのそれぞれの印刷ヘッドが、吐出部の直線形のアレイを有する、請求項 2 に記載の装置。 10

【請求項 2 5】

少なくとも 1 個の印刷ヘッドステーションが、平行に配置された複数の印刷ヘッドを備え、それそれが、平行な水平軸に沿って配置された吐出部のアレイを有する、請求項 2、3 および 6 の少なくとも一項に記載の装置。

【請求項 2 6】

少なくとも 1 個の印刷ヘッドステーションが、吐出部のアレイに平行な方向に互いにオフセットされる複数の印刷ヘッドを備える、請求項 2、3 および 6 の少なくとも一項に記載の装置。

【請求項 2 7】

少なくとも 4 個の印刷ヘッドステーションが存在し、少なくとも 1 個の印刷ヘッドステーションが、それぞれ、シアン、マゼンタ、イエローおよびキーを印刷する、請求項 2、3 および 6 の少なくとも一項に記載の装置。 20

【請求項 2 8】

円筒形の物体が、缶または管または瓶のいずれかである、請求項 1 ~ 2 7 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 2 9】

円筒形の物体の長手方向の軸が実質的に水平に維持されつつ、少なくとも 2 個の印刷ヘッドが、保持デバイスが円筒形の物体を実質的に垂直な経路に移動させ得る流路を形成するように配置される、請求項 3 ~ 2 6 のいずれか一項に記載の装置。 30

【請求項 3 0】

少なくとも 1 個の保持デバイスの経路が、実質的に長方形であるか、または円形部分を含む長方形であり、その中に 2 個の垂直部分が存在する、請求項 1 ~ 2 9 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 3 1】

少なくとも 1 個の保持デバイスの経路が、複数の垂直部分を有し、この複数の垂直部分を通り、保持デバイスの移動方向が、連続した部分にわたって、複数の垂直部分によって上向きと下向きが置き換わり、そのため、その経路が、ある部分を通って上向きである場合、その経路は、次の部分を通って下向きになり、その経路が、ある部分を通って下向きである場合、その経路は、次の部分を通って上向きになる、請求項 1 ~ 3 0 のいずれか一項に記載の装置。 40

【請求項 3 2】

配置全体を二重にするために、少なくとも 1 個の保持デバイスが、背面同士が接した状態で配置された複数の保持デバイスの 1 つである、請求項 1 ~ 3 1 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 3 3】

少なくとも 1 個の保持デバイスがマンドレルである、請求項 1 ~ 3 2 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 3 4】

少なくとも 1 個の保持デバイスが、瓶のための首部分を保持するクランプである、請求 50

項 1 ~ 3 3 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 3 5】

少なくとも 1 個の保持デバイスが、首部分を有する缶を保持することができる、請求項 1 ~ 3 4 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 3 6】

少なくとも 1 個の保持デバイスと、少なくとも 2 個の印刷ヘッドが、それぞれが異なる高さにある少なくとも 3 個の印刷ヘッドまたは印刷ヘッドステーションの間の 1 個の垂直な経路に円筒形の物体を運ぶことができるように配置されている、請求項 1 ~ 3 5 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 3 7】

保持デバイスの経路が、連続したループを形成し、その中に 2 個の積載点と 2 個の取り出し点が存在し、印刷ヘッドステーションの連続が、第 1 の積載点と第 1 の取り出し点の間にあり、この同じ連続が、第 2 の積載点と第 2 の取り出し点の間にもある、請求項 1 ~ 3 6 のいずれか一項に記載される装置。

【請求項 3 8】

少なくとも 1 個の保持デバイスが、複数の保持デバイスの 1 つであり、それぞれの保持デバイスが、印刷ヘッドステーションに円筒形の物体を運ぶように配置され、そのため、隣接する印刷ヘッドステーションの間の経路が実質的に半円形である、請求項 2、3 および 6 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 3 9】

少なくとも 1 個の保持デバイスが、複数の保持デバイスの 1 つであり、それぞれの保持デバイスが、印刷ヘッドステーションに円筒形の物体を運ぶように配置され、そのため、隣接する印刷ヘッドステーションの間の経路が、実質的に半円形の部分と実質的に垂直な部分が交互に並んだ部分を含む、請求項 2、3 および 6 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 4 0】

請求項 1 ~ 3 9 のいずれか一項に記載の装置を用いて印刷する方法であって、印刷される少なくとも 1 個の円筒形の物体が、印刷ヘッドまたは印刷ヘッドステーションの間の経路に沿って運ばれる、方法。

【請求項 4 1】

まず、保持デバイスが第 1 の位置にあるとき、少なくとも 1 個の保持デバイスに円筒形の物体を載せ、

次いで、保持デバイスが、円筒形の物体を、少なくとも 1 個の印刷ヘッドステーションまたは印刷ヘッドの近傍に運び、その場で印刷され、

次いで、保持デバイスが、円筒形の物体を第 2 の位置に運び、次いで、その場で、物体が取り出された後に、保持デバイスが第 1 の位置に戻る、請求項 4 0 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、印刷装置に関し、さらに特定的には、缶または瓶のような実質的に円筒形の物体に印刷するために設計された装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

WO 93 / 11866 号に記載される種類の静電式プリンターは、固体粒子をまず凝縮し、次いで吐出するための電場を加えることによって、化学的に不活性な絶縁性担体液に分散した帶電固体粒子を吐出する。1 個の印刷ヘッドは、典型的には、多くの吐出部を備えており、それぞれの吐出部が、吐出位置に印加される電圧に依存して、所定体積のインクを吐出するようにすることができる。

【0 0 0 3】

種々の印刷ヘッドの設計は、当該技術分野で記載されており、例えば、WO 93 / 11866 号、WO 97 / 27058 号、WO 97 / 27056 号、WO 98 / 32

10

20

30

40

50

609号、WO 98/42515号、WO 01/30576号およびWO 03/101741号に記載されているものがある。

【0004】

印刷ヘッドからの一定量のインク吐出を達成するために、吐出位置でのインクの静止圧を正確に制御することが必要である。インクの圧力は、堰き止め部分を有し、印刷ヘッドを供給する容器、インクの合計深さを決定付ける堰き止め部分の頂部と吐出位置との高さの差、すなわち、重力に起因する圧力を用いることによって、空気圧と重力の組み合わせによって制御されてもよい。吐出部が異なる高さに存在する印刷ヘッドは、その長さ方向に沿ってさまざまなインク圧を受け、吐出性能が対応して変動するだろう。

【0005】

円筒形の物体に印刷するために、吐出部が物体の長手方向の軸に平行に配置されるように1個以上の印刷ヘッドが並べられてもよく、次いで、印刷ヘッドが物体表面に一連の液滴を吐出するときに、物体の長手方向の軸に沿って回転してもよく、これにより物体の上に画像が作られる。

【0006】

U.S. 2011/0232514 A1号は、瓶が水平面に運ばれ、瓶の長手方向の軸が、印刷中に垂直に維持される、瓶に印刷するための装置を開示する。1個の静電式印刷ヘッドが、瓶と実質的に同じ経路に沿って移動しつつ、それぞれの瓶に印刷する。

【0007】

この印刷装置の幾何形状は、それぞれの印刷ヘッドが、垂直軸に沿って配置された吐出位置と共に並ぶような幾何形状であることを必要とする。異なる吐出位置の間に、おそらく圧力勾配が存在し、高品質の画像を生成するために、複雑なインク供給装置および較正プロセスを必要とするだろう。

【0008】

WO 2012/147612 A1号は、缶と印刷ヘッドが垂直面と一緒に移動しながら、缶が多く印刷ヘッドによって印刷される印刷装置を開示する。

【0009】

ここに開示される印刷ヘッドの複数の向きは、円形の運動に従うときに、さらに促進力を受け、おそらく、高品質の画像を生成するために、複雑なインク供給装置および構成プロセスを必要とする。

【0010】

U.S. 2013/0269551 A1号は、主要な軸を垂直に有する担体に取り付けられた瓶または缶が、印刷ステーションの間を水平に移動する印刷装置を開示する。印刷ステーションは、瓶または缶に対して垂直に移動し、互いに近傍に内向きおよび外向きになる。

【0011】

この装置も、垂直に並べられた吐出部を備えており、上述の欠点が問題となるだろう。

【0012】

WO 2012/131478 A2号は、円筒形の物体が、複数の印刷ヘッドステーションを備える1個の垂直方向の経路に沿って保持デバイスによって運ばれる印刷装置を開示する。

【0013】

U.S. 6,769,357 B1号は、缶が、一連の印刷ヘッドステーションの間の実質的に円形の経路を通って運ばれる缶印刷装置を開示する。この装置は、異なる方を向いた印刷ヘッドを備える多くの印刷ヘッドステーションを開示する。このようなシステムは、種々の吐出位置で正しいインク圧力を維持するために複雑なインク供給システムを必要とするだろう。

【0014】

さらに、多くの場合に、物体を1回回転させる間に1個の印刷ヘッドによって画像全体を作成することはできない。このことは、例えば、画像が数種類の色で作られ、それぞれ

10

20

30

40

50

の色が異なる印刷ヘッドによって印刷されなければならない場合に当てはまるだろう。このことは、望ましい印刷解像度または印刷密度を達成するために、それぞれの吐出部が、物体を何回か通過することが必要な場合にも当てはまるだろう。また、物体の長手方向の長さが1個の印刷ヘッドの幅よりも大きい場合には、表面全体に及ぶには数個の印刷ヘッドが配置されることが必要であろう。または、同じ印刷ヘッドが、物体に対して数回通過するように移動してもよい。

【0015】

このような、一般的に1回の通過中に1個のインクジェット印刷ヘッドが円筒形の物体に完全な画像を作成することができないことは、円筒形の物体に印刷することができる速度を制限する1つの因子である。他の制限する因子は、1個の印刷ヘッドが印刷することができる最大速度であり、この速度は、一般的に、使用する印刷ヘッドの種類に特徴的な固定された値であり、速くはならないだろう。

10

【0016】

この制限を克服し、これによって印刷システムの処理能力を上げるために、複数の印刷操作を並行して行う必要がある。このことは、同じ物体に同時に印刷する印刷ヘッドステーションの数個の印刷ヘッドによって達成されてもよく、または異なる物体に同時に印刷する数個の印刷ヘッドステーションによって達成されてもよい。一般的に、一連の印刷ヘッドステーションを有し、それぞれの印刷ヘッドステーションが、それぞれの印刷ヘッドステーションで数個の印刷ヘッドによって円筒形の物体が印刷されるように、多くの印刷ヘッドを備えることが可能である。次いで、円筒形の物体は、異なる態様の画像を異なる印刷ヘッドステーションで印刷し得るように、ある印刷ヘッドステーションから次の印刷ヘッドステーションへと運ばれてもよい。この技術を用い、因子 $N_p \times N_s$ によって1個の印刷ヘッドを用いことによって、同時に行う印刷操作の合計速度を速くすることができる。ここで、 N_p は、それぞれの印刷ヘッドステーションの印刷ヘッドの数であり、 N_s は、印刷ヘッドステーションの合計数である。 N_s は限定されないが、同じ物体に同時に印刷することができるよう特定の数の印刷ヘッド N_p を配置するための十分な空間のみが必要である。さらに、同じ円筒形の物体に印刷し得る最大数の印刷ヘッドを用いることが、必ずしも最適な配置ではないといういくつかの理由が存在する。

20

【0017】

複数の印刷ヘッドが、異なる方向にインクを吐出するために異なる向きを向いていると、問題が生じる。インクヘッド吐出部を供給するインク供給装置は、吐出部に対するインクの圧力と流れを正しく制御するように、所定の向きに維持されなければならない。従って、印刷ヘッドが複数の向きを向いていると、印刷ヘッドとは独立して向きを変えることが可能な、それぞれの印刷ヘッドのためのインク供給システムのもっと複雑な設計が必要となり、物理的な大きさと複雑さが増す。この配置の別の問題は、それぞれのインク供給の圧力制御が、印刷ヘッドが異なる向きに配置されたときに、インク供給と印刷ヘッド吐出部との間の変動可能な高さから生じる異なる水静止圧を与えるように独立して設定されなければならないことであり、インク供給装置の操作に複雑さが加わる。

30

【0018】

さらに、1個の印刷ヘッドの吐出部が同じ水平面に置かれない場合、それぞれの吐出位置でのインク圧はさまざまなものとなり、印刷ヘッドを通るインクの処理能力と印刷された画像の品質に影響を与える。

40

【0019】

印刷ヘッドが、水平方向より上に角度をつけてインクを印刷するように配置される場合、塵および他の浮遊粒子が印刷ヘッドの印刷面に溜まり、吐出の信頼性を損なうため、さらなる問題が起こる。

【0020】

さらに、印刷される物体が、ある印刷ヘッドステーションから次の印刷ヘッドステーションへと運ばれることが必要であるため、それぞれの印刷ヘッドステーションの印刷ヘッドの配置が、印刷ヘッドステーションの間の物体または保持デバイスの好ましい経路を妨

50

害しないことが望ましい。物体の円筒形表面が、印刷ヘッドによって全側面を囲まれているため、第1の印刷ヘッドステーションから物体を取り出すために保持デバイスの非常に複雑な運動が必要となり、第2の印刷ヘッドステーションに物体を配置するために別の複雑な運動が必要となり、処理能力が犠牲となり、ステーションからステーションへと印刷を正確に登録するのは非常に課題が多い。

【0021】

印刷ヘッドの操作の有効性を犠牲にすることなく、または印刷ヘッドステーションの間の物体の移動を不可能なものにすることなく、物体の処理能力を可能な限り大きくする印刷ヘッドおよび印刷ヘッドステーションの配置を提供する必要がある。

【発明の概要】

【0022】

本発明は、実質的に円筒形の物体を印刷するための装置を提供する。実質的に円筒形の物体は、その長さの少なくとも一部に沿って実質的に一定の断面を有する物体であってもよい。実質的に円筒形の物体は、その長さの少なくとも一部に沿って、長手方向の軸に対して実質的に回転対称形である物体であってもよい。実質的に円筒形の物体の例としては、限定されないが、缶、瓶または管が挙げられる。

【0023】

本発明の一実施形態は、複数の印刷ヘッドと、使用時に、物体を印刷ヘッドの間に移動させるように印刷ヘッドに対して移動可能な少なくとも1個の保持デバイスとを備え、少なくとも1個の保持デバイスの経路は、互いに水平方向にオフセットする複数の垂直部分を有し、それぞれの垂直部分は、互いに垂直方向にずれて配置され、片方がもう片方よりも直接的に上にくるように配置された少なくとも2個の同一の配置された印刷ヘッドを備え、少なくとも1個の保持デバイスは、印刷ヘッドの間のその経路の一部または全てが垂直であるように、少なくとも2個の印刷ヘッドの間に物体を移動させる。

【0024】

印刷ヘッドのこの配置および向きによって、印刷される物体を、印刷ヘッドの近傍に向かわせ、次いで、この物体に印刷する、すでに知られている方法よりも効果的な方法が可能になる。印刷ヘッドが複数の垂直方向の経路に沿って配置されることによって、数個の個々の印刷ヘッドが、水平面に平行に置かれる吐出部アレイを有するように機能することができ、吐出部の位置の圧力分布を単純化する。さらに、それぞれの印刷ヘッドが、水平面に対して同一の向きに向けられることを明記することによって、印刷ヘッドに対するインクの正しい圧力および流速をもたらすのに必要なインク供給の設定をさらに単純化することができる。

【0025】

複数の垂直な経路を通って移動する保持デバイスを提供することで、インク供給システムおよび印刷ヘッド較正プロセスの必要な複雑さを最低限にしつつ、大きな処理能力を与える多くの印刷システムが可能になる。1個の保持デバイスを使用し、多くの経路または垂直な経路を通って1個の円筒形の物体を運んでもよく、または、多くの円筒形の物体が連続して載せられ、取り出されるサイクルを実施してもよい。

【0026】

別の実施形態において、少なくとも2個の印刷ヘッドステーションが、互いに水平方向にオフセットし、それぞれの印刷ヘッドステーションが、同じ高さにあり、互いに水平方向にずれて配置されるように配置された少なくとも2つの印刷ヘッドを備え、これによって、その間にギャップを生成し、このギャップを通って、印刷される円筒形の物体が通過し得るように配置された、複数の印刷ヘッドステーションと、使用時に、印刷ヘッドの間の経路の一部または全てが垂直であるように、物体を印刷ヘッドの間に移動させるように印刷ヘッドに対して移動可能な少なくとも1個の保持デバイスとを備える、円筒形の物体を印刷するための装置が提供される。

【0027】

個々の物体が運ばれる垂直な経路によって、ここでも、印刷ヘッドの最適な向きが可能

10

20

30

40

50

になり、吐出部を供給するのに必要なインク供給システムが単純化される。さらに、物体が運ばれ得るギャップの両側に印刷ヘッドを配置することで、もっと多くの印刷ヘッドが物体表面で印刷することが可能となり、行い得る並行する印刷操作の数が多くなり、従つて、物体の処理能力が大きくなる。

【0028】

本発明の別の態様は、吐出部の直線形のアレイを有する少なくとも1個の印刷ヘッドを有し、少なくとも1個の印刷ヘッドがそれぞれ、水平面に対して同じ角度を向いている、少なくとも1個の印刷ヘッドステーションと、少なくとも1個の印刷ヘッドが円筒形の物体を印刷することができるよう、円筒形の物体を保持し、円筒形の物体を少なくとも1個の印刷ヘッドステーションの近傍に移動するためのものであり、印刷するとき、円筒形の物体の長手方向の軸が吐出部アレイと平行に維持されつつ、その長手方向の軸の周りを円筒形の物体が回転するように構成されている少なくとも1個の保持デバイスとを備える、円筒形の物体を印刷するための装置を提供する。

10

【0029】

これにより、吐出部のアレイが印刷中に同じ水平面に留まり、吐出位置全体でインク圧を一定に保つことができる。個々の印刷ヘッドを合わせ、複数の印刷操作を並行で行い、隣接する印刷ヘッド間で変動させる必要がない単純な較正プロセスおよびインク供給システムを有するシステムを作成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0030】

20

【図1】WO 93/11866号およびWO 2012/89549号に記載される種類の印刷ヘッド中の吐出アレイの一部を示す図

【図2】図1に記載される種類の印刷ヘッドの分解図

【図3】図1に記載される種類の印刷ヘッドの断面図

【図4】堰き止め部分を備えるインク容器の模式図

【図5】印刷ヘッドステーションあたり2個の印刷ヘッドを備える本発明の一実施形態の模式図

【図6】印刷ヘッドステーションあたり1個の印刷ヘッドを備える本発明の別の実施形態の模式図

【図7】印刷ヘッドステーションあたり4個の印刷ヘッドを備える本発明の別の実施形態の模式図

30

【図8】印刷ヘッドステーションの配置が、背面同士が接して二重になっている本発明の一実施形態の側面図

【図9】印刷ヘッドステーションあたり2個の印刷ヘッドを備え、印刷ヘッドステーションが水平方向にずれて配置されている本発明の別の態様の模式図

【図10】印刷ヘッドステーションあたり2個の印刷ヘッドを備え、円筒形の物体が、この2個の印刷ヘッドの間のギャップを通過し得るように2個の印刷ヘッドが水平方向にずれて配置されており、印刷ヘッドステーションも、互いに水平方向にずれて配置されている本発明の別の態様の模式図

【図11】1個の印刷ヘッドの幅よりも大きい印刷幅を与えるように配置された「組み合わされる」印刷ヘッドを示す図

40

【発明を実施するための形態】

【0031】

本発明は、最適な印刷品質を維持しつつ、高い処理能力を可能にする、缶31または他の円筒形の物体31をデジタル印刷するための装置および方法を提供する。

【0032】

図1は、吐出部11の直線形のアレイを備え、それぞれの吐出部が、吐出位置と基材との間に電場を加えると所定体積のインクを吐出するようにすることが可能な印刷ヘッド32を示す。それぞれの吐出部11は、狭くなった先端部を有する形状であり、その周囲をインクが流れ、非常に局在化された吐出位置を与える。吐出セルは、2個の分割壁13(

50

チーク (check) とも呼ばれる) によって輪郭が規定され、その間に中央直立部 12 が存在する。それぞれのセルにおいて、インクは、吐出直立部 12 のそれぞれの側面に 1 つずつの 2 つの経路 14 を流れ、使用時に、チークの頂部と吐出直立部の頂部の間にインクメニスカスが留まる。この幾何形状では、z 軸の正の方向は、基材から印刷ヘッドに向かう(典型的には、基材と吐出先端部の最短距離に沿う)方向を示すと定義され、x 軸は、吐出直立部の先端の線に沿った向きを示し、y 軸は、これらに垂直な方向である。

【0033】

それぞれの吐出部の向きは、その中心軸によって規定され、典型的には、図 1 に定義される z 軸に平行である。このような軸は、吐出先端部の中央を通っていてもよく、これに加え、またはこれに代えて、吐出先端部の対称軸に沿っていてもよく、またはこれに平行であってもよい。これに加え、またはこれに代えて、中心軸は、吐出アレイを形成する層状構造の中の 1 つ以上の層に沿っていてもよく、またはこれに平行であってもよく、特に、以下に記載する中央タイルに沿っていてもよく、またはこれに平行であってもよい。

10

【0034】

典型的には、吐出アレイは、インク入口マニホールド、インク入口プリズム、中央タイルおよびインク出口マニホールドを少なくとも含む層状構造として作られる。中央タイルは、その前側の縁部に沿って作られた吐出点のアレイを有し、中央タイルとプリズムは、吐出アレイに向かうか、または吐出アレイから出るインクを供給するための流路を有する。

【0035】

図 1、図 2 および図 3 を参照すると、印刷ヘッドの本体は、流入ブロック 101 と流出ブロック 102 とを備え、これらによって、プリズム 202 と中央タイル 201 が挟まれているのがわかるだろう。中央タイル 201 は、その前側の縁部に沿って吐出位置または先端部のアレイ 403 と、その後側の縁部に沿って電気接続のアレイ 203 とを有する。それぞれの吐出位置 403 は、直立部 12 を備えており、インクメニスカスが(当該技術分野でよく知られている様式で)この直立部と相互作用する。直立部 12 のそれぞれの側面がインク流路 14 であり、吐出直立部 12 の両側を流れるインクを保有する。使用時に、所定割合のインクが吐出位置 403 から吐出され、例えば、印刷される画像のピクセルを形成する。

20

【0036】

静電力を加えることによる吐出位置 403 からのインクの吐出は、当業者に十分に理解され、以下にさらに記載はしない。

30

【0037】

プリズム 202 は、中央タイル 201 の個々の吐出位置 403 それぞれに対応した一連の狭い流路(図示せず)を有する。それぞれの吐出位置 403 のインク流路は、プリズム 202 のそれぞれの流路と液体が流れるように接続しており、さらに、流入ブロック 101 内に作られる入口マニホールドの前側部分 407 と液体が流れるように接続している(この入口マニホールドは、図 2 に示される流入ブロック 101 の下側に作られるため、この図に示されていない)。吐出位置 403 の反対側で、インク流路は、吐出位置 403 あたり 1 個の流路にまとまり、中央タイル 201 の下側の吐出位置 403(図 3 に示される)から、流出ブロック 102 内に作られる出口マニホールド 209 の前側部分 409 と液体が流れるように接続する点まで延びている。

40

【0038】

インクは、流入ブロック 101 内の入口マニホールドにインクを供給する印刷ヘッド 100 内のインク供給管 220 によって吐出位置 403 に供給される。インクは、入口マニホールドを通り、入口マニホールドからプリズム 202 の流路を経て中央タイル 201 の吐出位置 403 へと流れる。次いで、使用時に吐出位置 403 から吐出されない過剰なインクは、中央タイル 201 のインク流路に沿って、流出ブロック 102 内の出口マニホールド 209 へと流れる。インクは、出口マニホールド 209 に残り、インク戻り管 221 を通って流れ、バルクインク供給部に戻る。

【0039】

50

個々の吐出位置 403 で正確に制御された吐出特徴を維持するために、個々の吐出位置 403 に接続するプリズム 202 の流路には、正確な圧力で入口マニホールドからのインクが供給される。インク入口マニホールドによってプリズム 202 のそれぞれの個々の流路に供給される圧力は、印刷ヘッド 100 の吐出位置 403 のアレイの幅全体にわたって等しい。同様に、入口と出口のインク圧の両方が合わさって、それぞれの吐出位置 403 でのインクの静止圧力を決定付けるため、中央タイル 201 のそれぞれの個々の流路から出口マニホールド 209 に戻るインクの圧力は、吐出位置 403 のアレイの幅全体にわたって等しく、出口で正確に制御される。

【0040】

印刷ヘッド 100 には、上側 204 および下側 205 の洗浄液マニホールドも提供される。上側および下側の洗浄液マニホールドは、それぞれ、入口 105a、105b を有し、この入口を通り、すぎ／洗浄液を印刷ヘッド 100 に供給することができる。流入ブロック 101 および流出ブロック 102 の両方にも、洗浄液経路 401 が備わっている。流入ブロック 101 内の経路は、上側の洗浄液マニホールド 204 と液体が流れるように接続し、流出ブロック 102 内の経路は、下側の洗浄液マニホールド 205 と液体が流れるように接続している。流体接続部 206 は、洗浄液マニホールドをそれぞれの洗浄液経路に連結する。

【0041】

流入ブロックおよび流出ブロックの中の洗浄液経路 401 は、洗浄液出口 207 で終わっている。吐出位置 403 に向かう経路は、基準プレート 104 と、流入ブロック 101 と流出ブロック 102 の外側表面との間にある V 字型の空洞 402 によって規定される閉じられた空間 405 に沿って続き、吐出位置 403 自体が空洞 402 の中に存在する位置に至る。この V 字型の空洞の 2 つの側面は、この例では、互いに 90 度になっている。

【0042】

印刷ヘッドの前側で、中間電極プレートが基準プレートに取り付けられ、次いで、印刷ヘッドの本体に取り付けられていることがわかるだろう。図 3 において、中間電極は、それぞれの吐出部先端部の中心軸に垂直になっていることがわかるだろう。このとき、中間電極は、印刷ヘッドの平坦な印刷面を形成し、その向きは、吐出部先端部の向きによって規定される。従って、吐出部先端部の軸が水平面に存在するような方向に印刷ヘッドを向けることによって、中間電極を垂直方向に向けることができ、それによって、保持される物体は、印刷されるのに十分に近い距離で、垂直な経路の中の印刷ヘッドを通過することができる。

【0043】

図 4 は、入口管 24 を通って離れた位置（図示せず）からインク 23 が供給されるインク容器 20 を示す。インクは、印刷ヘッド（図示せず）に向かう出口管 25 を介し、容器底部から出る。容器 20 には、堰き止め部分 22 が配置されており、堰き止め部分 22 は、容器を第 1 のチャンバと第 2 のチャンバに分割する。インク 23 は、堰き止め部分 22 の頂部の高さに達するまで、入口管 24 を通って第 1 のチャンバに圧送され、堰き止め部分 22 の頂部の高さに達した時点で、堰き止め部分 22 を超えて第 2 のチャンバに流れ込む。正しく操作するために、堰き止め部分 22 が容器 20 中のインクの水準を適切に決定付けるように、容器 20 は、直立位置に維持されなければならない。所定の高さの堰き止め部分は、第 1 の容器の中のインクの体積と、インク表面と印刷ヘッドの吐出位置との間の垂直方向の配置を固定する。インクをオーバーフロー戻りライン 26 を通ってインクを圧送することによって、インクを第 2 のチャンバから除去する。オーバーフロー戻りラインは、第 2 のチャンバからインクと気体の両方を圧送するような構成である。

【0044】

インク 23 の表面のある容器 20 の空気圧が制御され、この空気圧は、圧力センサ 27 によって測定することができる。容器内の圧力を設定点に維持するために、空気は、抽気弁 28（所与の圧力で空気を供給することができる）を介して容器に吹き込まれてもよく、容器から外に出てもよく、またはポンプ 29 によって容器に圧送されてもよく、ま

10

20

30

40

50

たは容器から押し出されてもよい。容器20内のインク23の表面より上の空気圧は、上述の圧力センサ27を有する閉回路で制御し、制御電子機器30によって所望の設定点に設定することができるか、またはコンピュータによってプログラム化することができる。この例では空気が記載されているが、任意の他の適切な気体を使用してもよい。

【0045】

このような容器20を使用し、それぞれ、印刷ヘッド先端部のインク圧よりも高い圧力設定点または低い圧力設定点を制御することによって、インクを印刷ヘッドに供給してもよく、または印刷されていないインクを印刷ヘッドから受け入れてもよい。実際に、このような2つの容器20を使用し、印刷ヘッドの入口および出口のインク圧をそれぞれ制御する。この方法を用い、印刷ヘッド先端部のインク圧は、2つの容器20の圧力の実質的に平均であり、印刷ヘッドを通るインクの流速は、2つの容器20の圧力差によって決定付けられる。

【0046】

図5は、2つの垂直部分34に配置された一連の印刷ヘッドステーション33を示し、それぞれの垂直部分は、互いに水平方向にオフセットされる。図示された実施形態において、2つの垂直部分は、同じ高さであるが、他の実施形態において、垂直部分は、垂直方向にオフセットされ、かつ水平方向にオフセットされていてもよい。それぞれの印刷ヘッドステーション33は、2個の印刷ヘッド32を備えており、2個の印刷ヘッド32は、吐出部の軸が実質的に水平方向になる方向を向いており、同じ物体を同時に印刷してもよい。印刷ヘッドステーション33の2個の印刷ヘッド32は、流路を形成するように互いに面して配置され、この流路を通り、長手方向の軸が印刷ヘッド32の吐出部に対して平行になるように円筒形の物体が通過してもよい。

【0047】

所与の印刷ヘッドについて、全ての吐出部の軸が、1つの水平面上に存在するだろう。典型的には、異なる印刷ヘッドに属する吐出部の軸は、同じ面に存在してもよく、または存在しなくてもよい。

【0048】

印刷プロセス中、円筒形の物体31（缶または瓶であってもよい）は、ある印刷ヘッドステーション33の近傍の垂直方向の経路を通り、保持デバイス（図示せず）によって運ばれ、保持デバイスは、マンドレルまたは上述の円筒形の物体を保持するのに適した当該技術分野で知られている別のデバイスであってもよい。

【0049】

印刷ヘッドステーション33で、物体31は、その長手方向の軸の周りを回転し、物体がそれぞれの印刷ヘッド32によって印刷される間、静止したままである。

【0050】

特定の印刷ヘッドステーション33で行われる印刷工程が終了したら、その後に物体31が何回か回転してもよく、次いで、物体31は、第2の印刷ヘッドステーション33に到達するまで垂直方向の経路に沿ってさらに移動し、第2の印刷ヘッドステーション33で第2の印刷プロセスが行われる。第2の印刷プロセスは、この場合には、異なる色に分けた印刷である。それぞれの物体31は、全体で4個の印刷ヘッドステーション33に向かい、それぞれ異なる色に分けて印刷する。垂直部分の終了時に、物体31が取り出され、印刷プロセスが終了する。

【0051】

操作中に、数個の物体31が同時にこの装置によって処理され、それぞれの物体31は、別個の保持デバイスによって運ばれる。第1の物体31は、第1の印刷ヘッドステーション33で印刷され、一方、第2の物体31は、第2の印刷ヘッドステーション33で印刷され、その後、第1の物体31は、第2の印刷ヘッドステーション33に向かい、第2の物体31は、第3の印刷ヘッドステーション33に向かう。一度に、それぞれの印刷ヘッドステーション33が、異なる物体31に印刷を行う。

【0052】

10

20

30

40

50

図5において、異なる物体31が同じ経路の異なる段階にあるだけではなく、平行な経路も存在し、そのため、第1の物体31が、取り出される前に印刷ヘッドステーション1～4(33A～D)に向かい、第2の物体31が、取り出される前に印刷ヘッドステーション5～8(33E～H)に向かうことがわかるだろう。

【0053】

任意の1個の保持デバイスの完全なサイクルは、以下の工程を含む。

【0054】

保持デバイスに、第1の積載点35で第1の円筒形の物体を載せる。

【0055】

次いで、この円筒形の物体が、保持デバイスによって印刷ヘッドステーション33 1～4に運ばれ、それぞれで、円筒形の物体が印刷される間、保持デバイスが回転しないように停止する。

【0056】

次いで、保持デバイスは、第1の取り出し点36に移動し、円筒形の物体が取り出される。

【0057】

次いで、保持デバイスが、第2の積載点35に移動し、第2の円筒形の物体が載せられる。

【0058】

次いで、第2の円筒形の物体が、保持デバイスによって印刷ヘッドステーション33 5～8に運ばれ、それぞれで、円筒形の物体が印刷される間、保持デバイスが回転しないように停止する。

【0059】

次いで、保持デバイスは、第2の取り出し点36に移動し、第2の円筒形の物体が取り出される。

【0060】

次いで、保持デバイスは、第1の積載点35に戻り、新しい物体31のサイクルを繰り返す。

【0061】

図6は、代替的な実施形態を示し、8個の印刷ヘッドステーション33が存在し、それぞれが1個の印刷ヘッドを備え、それぞれの円筒形の物体は、取り出される前に4個の印刷ヘッドステーション33を含むたった1個の垂直部分を通って移動する。それぞれの印刷ヘッドは、水平面に対して同じ方向を向いており、その吐出部の軸は、実質的に水平方向である。それぞれの垂直部分において、印刷ヘッド32の全ての吐出部は、同じ垂直面上に存在する。所与の印刷ヘッドについて、全ての吐出部の軸が、1つの水平面上に存在するだろう。典型的には、異なる印刷ヘッドに属する吐出部の軸は、同じ面に存在してもよく、または存在しなくてもよい。

【0062】

それぞれの垂直部分は、他の垂直部分に対して、水平方向にオフセットされる。図示された実施形態において、2つの垂直部分は、同じ高さであるが、他の実施形態において、垂直部分は、垂直方向にオフセットされ、かつ水平方向にオフセットされていてもよい。

【0063】

別の実施形態において、図7に示されるように、それぞれの印刷ヘッドステーションに4個の印刷ヘッドが存在する。代替的な実施形態において、それぞれの印刷ヘッドステーションに4個より多いか、または少ない印刷ヘッドが存在してもよい。

【0064】

別の実施形態において、それぞれの円筒形の物体が、4個より多いか、または4個より少ない印刷ヘッドステーション33に向かってもよい。

【0065】

別の実施形態において、円筒形の物体の経路に沿って、印刷プロセスに関して他の様式

10

20

30

40

50

で物体を処理する他のステーションが存在してもよい（例えば、洗浄、観察、前コーティング、抽出、加熱、オーバーコーティング、印刷の固定、硬化など）。

【0066】

別の実施形態において、第1の垂直部分の最後で取り出す代わりに、物体31が、垂直ではない経路を通って移動し、第2の垂直部分の最初に向かってもよい。次いで、物体31が、第2の垂直部分を通って移動し、第1の部分と同様に、複数の印刷ヘッドステーション33で停止してもよい。これを任意の垂直部分の数だけ繰り返してもよい。

【0067】

別の実施形態において、それぞれの物体31が、それぞれの印刷ヘッドステーション33に向かってもよい。

10

【0068】

一般的に、一連の印刷ヘッド32は、印刷ヘッドが別の印刷ヘッドの実質的に上に存在するように配置されてもよい。印刷ヘッド32の吐出部は、実質的に垂直な面に存在していてもよく、または、傾いた面に存在していてもよい。印刷ヘッド32は、小さな距離だけずれて配置されていてもよく、そのため、印刷ヘッド32は、同じ物体31を同時に印刷することができ、それによって、印刷ヘッドステーション33を含む。印刷ヘッド32は、大きな距離ずれて配置されていてもよく、そのため、それぞれの印刷ヘッド32によって印刷するために、物体31は、その間に運ばれなければならない。一般的に、印刷ヘッド32は、一連の垂直にずれて配置された印刷ヘッドステーション33の中に並べられていてもよく、印刷ヘッドステーション33自身が、垂直にずれて配置された印刷ヘッド32を備えている。これらの垂直にずれて配置された印刷ヘッド32の部分が、隣接する垂直部分の間にある垂直ではない部分を通って物体31を運ぶことができるよう繰り返されてもよい。上述の実施形態と同様に、一連の物体が、数個の保持デバイスを用い、一連の印刷ヘッドステーション33の近傍に順に向かってもよい。

20

【0069】

図8は、処理能力を二倍にするために、背面同士が接してシステムが二重になった本発明の別の実施形態の側面図を示す。この側面図では、正面図よりも、吐出位置が物体の長手方向の軸に対して平行に存在するように印刷ヘッドが並べられていることが、さらに明らかにわかるだろう。

30

【0070】

図9は、複数の印刷ヘッドステーション33が、それぞれ2個の印刷ヘッド32を備えており、その吐出部の軸が水平面を向いており、複数の印刷ヘッドステーション33が、互いに水平方向にオフセットされている装置を示す。保持デバイスは、実質的に半円形の経路を通り、物体31を印刷ヘッドステーションに運ぶ。

【0071】

図示された実施形態において、印刷ヘッドステーションは、同じ高さであるが、他の実施形態において、印刷ヘッドステーションは、垂直方向にオフセットされ、かつ水平方向にオフセットされていてもよい。

【0072】

図10は、3個の印刷ヘッドステーション33が互いに水平方向にオフセットされており、複数の保持デバイスが、一連の実質的に半円形の経路で、連続する印刷ヘッドステーション33の近傍を通り、次いで、これらを通り得るように配置される装置を示す。それぞれの印刷ヘッドステーション33は、吐出部の軸が水平面を向いており、物体31が通り得る流路を形成するように互いに面するように配置された2個の印刷ヘッド32から作られる。上述の実施形態と同様に、一連の缶が、数個の保持デバイスを用い、一連の印刷ヘッドステーション33の近傍に順に向かってもよい。

40

【0073】

代替的な実施形態において、4個より多いか、または4個より少ない印刷ヘッドステーション33が存在してもよく、それぞれの印刷ヘッドステーション33は、2個より多いか、または2個より少ない印刷ヘッド32を備えていてもよい。

50

【0074】

別の実施形態において、経路は、半円形でなくてもよいが、その代わりに、垂直ではない接続部分によって接続された水平方向にずれて配置された垂直部分を含んでいてもよい。このような実施形態において、物体31は、経路の垂直部分の間、印刷ヘッドステーション33の近傍に向かい、印刷ヘッドステーション33を通ってもよい。

【0075】

上述の任意の実施形態は、物体31の長手方向の軸に平行な方向にずれて配置された印刷ヘッド32を備えていてもよい。言い換えると、吐出部の軸に沿ってずれて配置された印刷ヘッド32または物体31の表面の運動に対して横断方向の印刷ヘッド32。このずれが小さい場合、すなわち、隣接する吐出部との間の空間が小さい場合、吐出部は、「交互に配置される（interleaved）」と言われ、さらに滑らかな高解像度の画像が得られる。図11のように、このずれが大きい場合、印刷ヘッド32は、「組み合わされる（stitched）」と言われ、もっと大きな幅を作成するために、吐出部アレイの有効な長さを広げる。

10

【0076】

「組み合わされる」印刷ヘッドまたは「交互に配置される」印刷ヘッドは、物体31の反対側に配置されていてもよく、または同じ側に配置され、垂直方向にオフセットされ、重ね合わされてもよい。

【0077】

図11は、4個の印刷ヘッド32を利用し、それぞれが1インチあたり150個の吐出部11を与える空間で複数の吐出部11（1センチメートルあたり60個の吐出部11）を有し（150dpi印刷）、使用時に適切な幅の印刷された画像を与える印刷バーまたはモジュール90を示し、それぞれの幅の印刷が隣接する印刷と組み合わされるように、印刷基材の移動方向（矢印91）に、多くの吐出部31（この場合は10）が印刷ヘッドの対の間で重なり合うように、それぞれの印刷ヘッド32と隣接する印刷ヘッド32が重なり合う。

20

【0078】

印刷ヘッド32は、物体の多くの回転を超えて、物体31の表面のもっと大きな面積をカバーするように、印刷する間、その吐出部アレイの軸（x軸、図1）に平行に移動してもよい。印刷ヘッド32は、物体31の表面のもっと大きな面積をカバーするように、印刷物の幅の間を断続的に、その吐出部アレイの軸（x軸、図1）に平行に移動してもよい。
。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0079】**

【特許文献1】国際公開第93/11866号

40

【特許文献2】国際公開第97/27058号

【特許文献3】国際公開第97/27056号

【特許文献4】国際公開第98/32609号

【特許文献5】国際公開第98/42515号

【特許文献6】国際公開第01/30576号

【特許文献7】国際公開第03/101741号

【特許文献8】米国特許出願公開2011/0232514号

【特許文献9】国際公開第2012/147612号

【特許文献10】米国特許出願公開2013/0269551号

【特許文献11】国際公開第2012/131478号

【特許文献12】米国特許第6,769,357号

【特許文献13】国際公開第2012/89549号

【図1】

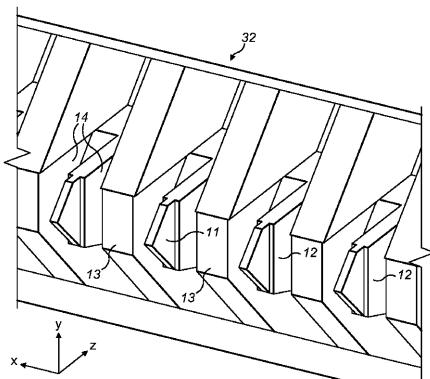


FIG. 1

【図2】

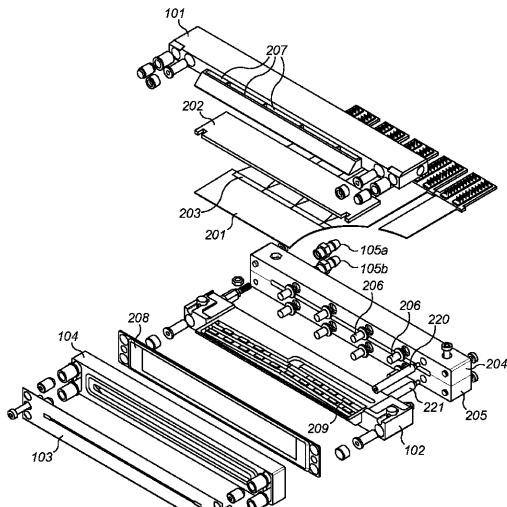


FIG. 2

【図3】

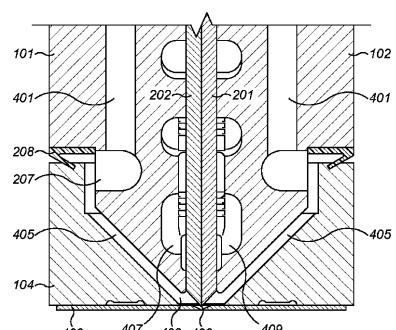
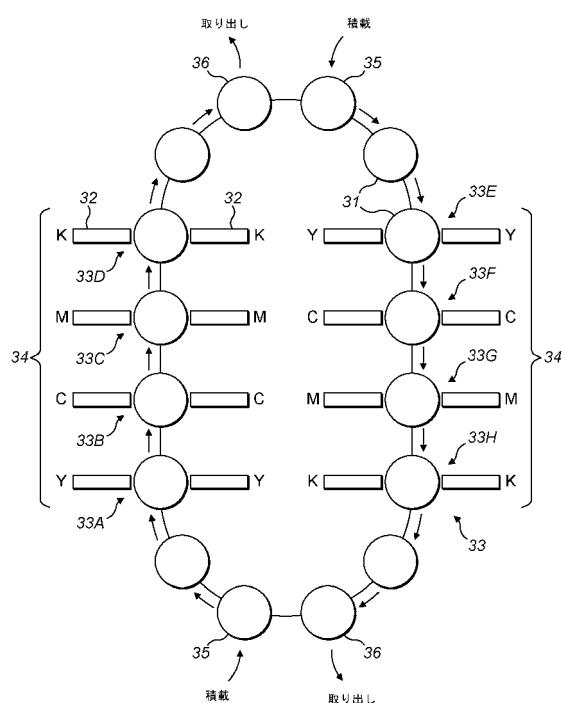


FIG. 3

【図5】



【図4】

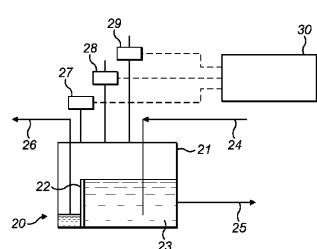
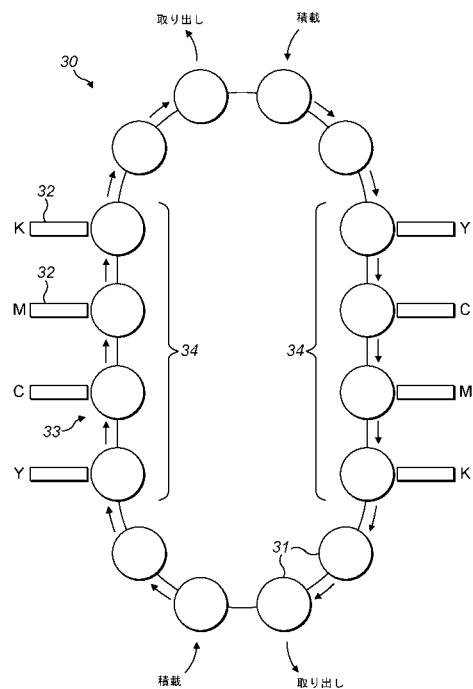
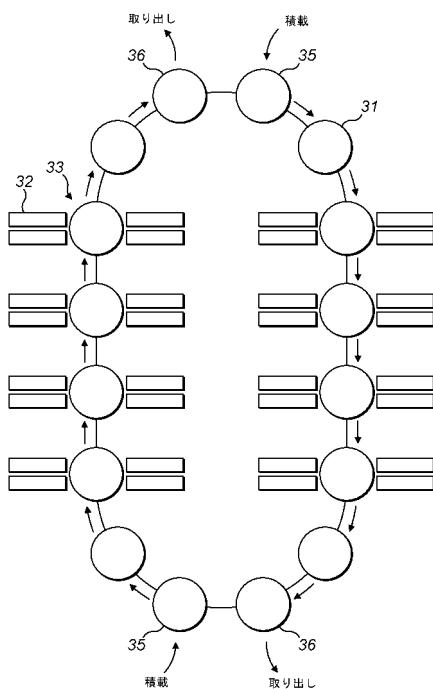


FIG. 4

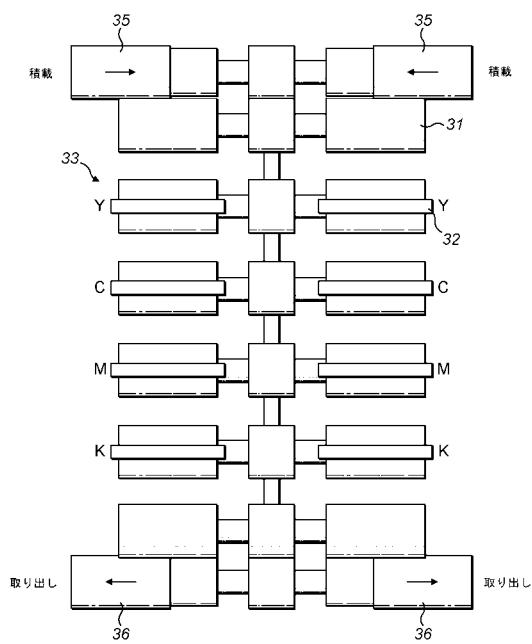
【図 6】



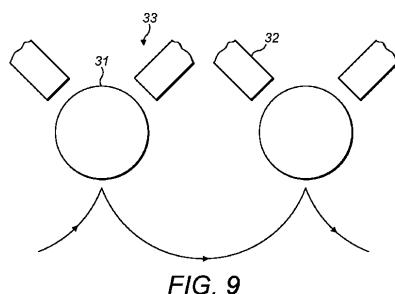
【図 7】



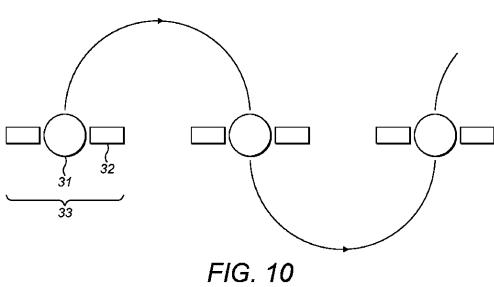
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

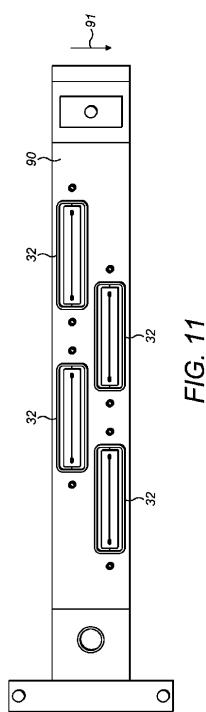


FIG. 11

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/GB2015/051229

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B41J3/407
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)
B41J

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.
X	EP 2 605 909 B1 (TILL GMBH [DE]) 15 January 2014 (2014-01-15)	1-7,10, 14-20, 22-25, 27,28, 30, 33-36, 38,40,41
A	claims 1,2,4; figures 2A-2F	21,26, 29,31, 32,37,39
X	----- US 2009/145511 A1 (TILL VOLKER [DE]) 11 June 2009 (2009-06-11) paragraph [0053]; figures 1,2 paragraph [0059]	6,8-13
A	----- US 2013/293637 A1 (BACON ROBIN TIMOTHY [GB] ET AL) 7 November 2013 (2013-11-07) paragraph [0033]; figure 3	10,11
		-/-

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

"V" 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

Date of mailing of the international search report

14 July 2015

23/07/2015

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

Wehr, Wolfhard

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/GB2015/051229

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	& WO 2012/089549 A1 (TONEJET LTD [GB]; BACON ROBIN TIMOTHY [GB]; INGHAM IAN BUTLER PHILIP () 5 July 2012 (2012-07-05) cited in the application -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/GB2015/051229

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2605909	B1	15-01-2014	DE 102010034780 A1 EP 2605909 A1 WO 2012022746 A1	23-02-2012 26-06-2013 23-02-2012
US 2009145511	A1	11-06-2009	BR PI0605349 A CN 100999152 A DE 102006001223 A1 EP 1806233 A1 JP 2007185960 A RU 2007100427 A US 2007157559 A1 US 2009145511 A1	16-10-2007 18-07-2007 12-07-2007 11-07-2007 26-07-2007 20-07-2008 12-07-2007 11-06-2009
US 2013293637	A1	07-11-2013	CN 103328216 A EP 2471657 A1 EP 2658718 A1 ES 2530840 T3 JP 2014501187 A KR 20130121926 A PT 2658718 E US 2013293637 A1 WO 2012089549 A1	25-09-2013 04-07-2012 06-11-2013 06-03-2015 20-01-2014 06-11-2013 24-02-2015 07-11-2013 05-07-2012

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,ST,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,R0,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,D0,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,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

(72)発明者 クリッピングデイル, アンドリュー ジョン

イギリス国, エスジー 8 6イーイー, ハートフォードシャー, ロイストン, メルボルン, ケンブ
リッジ ロード, メルボルン サイエンス パーク, トーンジェット リミテッド内

(72)発明者 シャープ, ジョン ロートン

イギリス国, エスジー 8 6イーイー, ハートフォードシャー, ロイストン, メルボルン, ケンブ
リッジ ロード, メルボルン サイエンス パーク, トーンジェット リミテッド内

(72)発明者 エドワーズ, サイモン

イギリス国, エスジー 8 6イーイー, ハートフォードシャー, ロイストン, メルボルン, ケンブ
リッジ ロード, メルボルン サイエンス パーク, トーンジェット リミテッド内

F ターム(参考) 2C056 FA07 FA13 FB01 FB09 HA29

2C057 AN05 BD14

4F041 AA01 AB01 BA01 BA10 BA13

4F042 AA03 AB00 BA08 CA01 CB02 CB20 DF01 DF16 DF29 ED05