

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5636649号
(P5636649)

(45) 発行日 平成26年12月10日(2014.12.10)

(24) 登録日 平成26年10月31日(2014.10.31)

(51) Int.Cl.	F I
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 2 O 1
B 4 1 J 2/15 (2006.01)	B 4 1 J 2/15
B 4 1 J 2/21 (2006.01)	B 4 1 J 2/21
B O 5 C 5/00 (2006.01)	B O 5 C 5/00 1 O 1

請求項の数 3 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2009-187832 (P2009-187832)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成21年8月13日 (2009.8.13)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2011-37178 (P2011-37178A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成23年2月24日 (2011.2.24)	(74) 代理人	100095728
審査請求日	平成24年8月1日 (2012.8.1)		弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100127661
			弁理士 宮坂 一彦
		(74) 代理人	100116665
			弁理士 渡辺 和昭
		(72) 発明者	田之上 剛
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	石本 文治
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流体噴射装置、及び、流体噴射方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の流体を噴射する第1ノズルが所定方向に並んだ第1ノズル列と、
 第2の流体を噴射する第2ノズルが前記所定方向に並んだ第2ノズル列と、
 第3の流体を噴射する第3ノズルが前記所定方向に並んだ第3ノズル列と、

前記第1ノズル列、前記第2ノズル列及び前記第3ノズル列を媒体に対して前記所定方向と交差する移動方向に移動する移動機構と、

前記第1ノズル列、前記第2ノズル列及び前記第3ノズル列に対して媒体を前記所定方向に搬送する搬送機構と、

前記移動機構によって前記第1ノズル列、前記第2ノズル列及び第3ノズル列を前記移動方向に移動させながら前記第1ノズル、前記第2ノズル及び第3ノズルから流体を噴射させる画像形成動作と、前記搬送機構によって媒体を前記第1ノズル列、前記第2ノズル列及び前記第3ノズル列に対して前記所定方向に所定の搬送量を搬送させる搬送動作と、を繰り返させる制御部であって、前記画像形成動作により、前記第1の流体により第1画像を形成させ、前記第1画像上に前記第2の流体により第2画像を形成させ、前記第2画像上に前記第3の流体により第3画像を形成させる制御部と

を有し、

前記第1画像を形成するための前記第1ノズルよりも前記所定方向の下流側に位置するノズルであり、前記第2画像を形成するための前記第2ノズルよりも前記所定方向の上流側に位置し、流体が噴射されない第1ノズル群と、前記第2画像を形成するための前記第

10

20

2 ノズルよりも前記所定方向下流側に位置するノズルであり、前記第 3 画像を形成するための前記第 3 ノズルよりも前記所定方向の上流側に位置し、流体が噴射されない第 2 ノズル群を設け、ノズルの個数と、各ノズルのピッチとの積で示される前記所定方向の長さが前記所定の搬送量の整数倍の長さであり、
噴射するインクの種類に応じて第 1 ノズル群と第 2 ノズル群のノズル数を決定すること、
を特徴とする流体噴射装置

【請求項 2】

請求項 1 に記載の流体噴射装置であって、
前記第 1 ノズル群と前記第 2 ノズル群のノズル数が異なることを特徴とする流体噴射装置

【請求項 3】

第 1 の流体を噴射する前記第 1 ノズル列、第 2 の流体を噴射する前記第 2 ノズル列及び第 3 の流体を噴射する前記第 3 ノズル列を媒体に対して前記所定方向と交差する移動方向に移動する移動動作と、

前記移動動作によって前記第 1 ノズル列、前記第 2 ノズル列及び第 3 ノズル列を前記移動方向に移動させながら前記第 1 ノズル、前記第 2 ノズル及び第 3 ノズルから流体を噴射させる画像形成動作と、

前記第 1 ノズル列、前記第 2 ノズル列及び前記第 3 ノズル列に対して媒体を前記所定方向に所定の搬送量を搬送させる搬送動作とを有し、

前記画像形成動作と前記搬送動作を繰り返し、前記画像形成動作により、前記第 1 の流体により第 1 画像を形成させ、前記第 1 画像上に前記第 2 の流体により第 2 画像を形成させ、前記第 2 画像上に前記第 3 の流体により第 3 画像を形成させ、

前記第 1 画像を形成するための前記第 1 ノズルよりも前記所定方向の下流側に位置するノズルであり、前記第 2 画像を形成するための前記第 2 ノズルよりも前記所定方向の上流側に位置し、流体が噴射されない第 1 ノズル群と、第 2 ノズルよりも前記所定方向下流側に位置するノズルであり、前記第 3 画像を形成するための前記第 3 ノズルよりも前記所定方向の上流側に位置し、流体が噴射されない第 2 ノズル群を設け、ノズルの個数と、各ノズルのピッチとの積で示される前記所定方向の長さが前記所定の搬送量の整数倍の長さであり、

噴射するインクの種類に応じて第 1 ノズル群と第 2 ノズル群のノズル数を決定すること、
を特徴とする流体噴射方法

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、流体噴射装置、及び、流体噴射方法に関する。

【背景技術】

【0002】

流体噴射装置の一つとして、媒体に対してインク（流体）を噴射するノズルが所定方向に並んだノズル列を備えるインクジェットプリンターが挙げられる。インクジェットプリンターの中には、ノズル列を所定方向と交差する移動方向に移動させながらノズルからインクを噴射させる動作と、媒体を所定方向に搬送する動作と、を繰り返すプリンターが知られている。

【0003】

また、シアン、マゼンタ、イエローといったカラーインクの他に、白色インクを用いて印刷を行う印刷装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。このようなプリンターでは、白インクによって下地処理を行うことで、媒体の地色に影響されずに、発色性の良いカラー画像を印刷することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2002 - 38063 号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

白インクによる下地処理として、例えば、媒体上に白インクの背景画像を印刷した後に、その背景画像上にカラーインクでカラー画像を印刷する処理が挙げられる。背景画像を印刷した後に、乾燥時間を設けてからカラー画像を印刷することで、インクの滲みを防止することができる。ただし、背景画像の乾燥時間にばらつきが生じると、画像に濃度むらが発生してしまう。

【0006】

そこで、本発明は、乾燥時間のばらつきを抑制することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題を解決する為の主たる発明は、(A)第1の流体を噴射する第1ノズルが所定方向に並んだ第1ノズル列と、(B)第2の流体を噴射する第2ノズルが前記所定方向に並んだ第2ノズル列と、(C)前記第1ノズル列及び前記第2ノズル列を媒体に対して前記所定方向と交差する移動方向に移動する移動機構と、(D)前記第1ノズル列及び前記第2ノズル列に対して媒体を前記所定方向に搬送する搬送機構と、(E)前記移動機構によって前記第1ノズル列及び前記第2ノズル列を前記移動方向に移動させながら前記第1ノズル及び前記第2ノズルから流体を噴射させる画像形成動作と、前記搬送機構によって媒体を前記第1ノズル列及び前記第2ノズル列に対して前記所定方向に所定の搬送量を搬送させる搬送動作と、を繰り返させる制御部であって、或る前記画像形成動作において、前記第1の流体により第1画像を形成させた後に、別の前記画像形成動作において、前記第1画像上に前記第2の流体により第2画像を形成させる制御部と、(F)を有する流体噴射装置であって、(G)前記第1画像を形成するための前記第1ノズルは、前記第2画像を形成するための前記第2ノズルよりも、前記所定方向の上流側に位置し、前記第1画像を形成するための前記第1ノズルよりも前記所定方向の下流側に位置するノズルであり、前記第2画像を形成するための前記第2ノズルよりも前記所定方向の上流側に位置するノズルからはインク滴が噴射されず、前記ノズルの個数と、各ノズルのピッチとの積で示される前記所定方向の長さが前記所定の搬送量の整数倍の長さであること、(H)を特徴とする流体噴射装置である。

20

30

本発明の他の特徴は、本明細書、及び添付図面の記載により、明らかにする。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】プリンターの全体構成ブロック図である。

【図2】図2Aはプリンターの斜視図であり、図2Bはプリンターの断面図である。

【図3】ヘッドの下面のノズル配列を示す図である。

【図4】背景画像の乾燥時間が短い印刷方法を示す図である。

【図5】乾燥パスを設ける比較例の印刷方法を説明する図である。

【図6】乾燥パスを設ける本実施形態の印刷方法を説明する図である。

【図7】背景画像(又はカラー画像)を形成するパス数が変動する印刷方法を示す図である。

40

【図8】更に乾燥時間を長くする印刷方法を説明する図である。

【図9】乾燥用ノズルがノズル列の中央部に位置しない場合の印刷方法を示す図である。

【図10】乾燥パスを設けずに3つの画像を重ねて印刷する方法を示す図である。

【図11】乾燥パスを設けて3つの画像を重ねて印刷する方法を示す図である。

【図12】乾燥パスを設けずに4つの画像を重ねて印刷する方法を示す図である。

【図13】乾燥パスを設けて4つの画像を重ねて印刷する方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

== 開示の概要 ==

50

本明細書の記載、及び添付図面の記載により、少なくとも次のことが明らかとなる。

【0010】

即ち、(A)第1の流体を噴射する第1ノズルが所定方向に並んだ第1ノズル列と、(B)第2の流体を噴射する第2ノズルが前記所定方向に並んだ第2ノズル列と、(C)前記第1ノズル列及び前記第2ノズル列を媒体に対して前記所定方向と交差する移動方向に移動する移動機構と、(D)前記第1ノズル列及び前記第2ノズル列に対して媒体を前記所定方向に搬送する搬送機構と、(E)前記移動機構によって前記第1ノズル列及び前記第2ノズル列を前記移動方向に移動させながら前記第1ノズル及び前記第2ノズルから流体を噴射させる画像形成動作と、前記搬送機構によって媒体を前記第1ノズル列及び前記第2ノズル列に対して前記所定方向に所定の搬送量を搬送させる搬送動作と、を繰り返させる制御部であって、或る前記画像形成動作において、前記第1の流体により第1画像を形成させた後に、別の前記画像形成動作において、前記第1画像上に前記第2の流体により第2画像を形成させる制御部と、(F)を有する流体噴射装置であって、(G)前記第1画像を形成するための前記第1ノズルは、前記第2画像を形成するための前記第2ノズルよりも、前記所定方向の上流側に位置し、前記第1画像を形成するための前記第1ノズルよりも前記所定方向の下流側に位置するノズルであり、前記第2画像を形成するための前記第2ノズルよりも前記所定方向の上流側に位置するノズルからはインク滴が噴射されず、前記ノズルの個数と、各ノズルのピッチとの積で示される前記所定方向の長さが前記所定の搬送量の整数倍の長さであること、(H)を特徴とする流体噴射装置である。

10

このような流体噴射装置によれば、乾燥時間を一定にでき、例えば、流体噴射装置が印刷装置であれば、画像の濃度むらを抑制できる。

20

【0011】

かかる流体噴射装置であって、前記第1ノズル列では前記第1ノズルが前記所定方向に所定の間隔で並び、第3の流体を噴射する第3ノズルが前記所定方向に前記所定の間隔で並んだ第3ノズル列を有し、前記第1画像よりも乾燥性の良い第3画像を或る前記画像形成動作において形成し、別の前記画像形成動作において、前記第3画像上に前記第2画像を形成し、前記第3画像を形成するための前記第3ノズルは、前記第2画像を形成するための前記第2ノズルよりも、前記所定方向の上流側に位置し、前記第3画像を形成するための前記第3ノズルのうちの前記所定方向の最下流側の前記第3ノズルと、前記第2画像を形成するための前記第2ノズルのうちの前記所定方向の最上流側の前記第2ノズルと、の間隔が、前記所定の間隔であること。

30

このような流体噴射装置によれば、滲むおそのの少ない画像(第3画像)を印刷する場合には乾燥時間を長く設けなため、画像形成時間を短縮できる。

【0012】

かかる流体噴射装置であって、第4の流体を噴射する第4ノズルが前記所定方向に並んだ第4ノズル列を有し、前記第1画像よりも乾燥性の悪い第4画像を或る前記画像形成動作において形成し、別の前記画像形成動作において、前記第4画像上に前記第2画像を形成し、前記第4画像を形成するための前記第4ノズルは、前記第2画像を形成するための前記第2ノズルよりも、前記所定方向の上流側に位置し、前記第4画像を形成するための前記第4ノズルよりも前記所定方向の下流側に位置し、前記第2画像を形成するための前記第2ノズルよりも前記所定方向の上流側に位置し、前記所定方向の長さが前記所定の搬送量の整数倍の長さである領域に属するノズルであって、インク滴が噴射されないノズルの数が、前記第1画像を形成するための前記第1ノズルよりも前記所定方向の下流側に位置し、前記第2画像を形成するための前記第2ノズルよりも前記所定方向の上流側に位置するノズルであって、インク滴が噴射されないノズルの数よりも多いこと。

40

このような流体噴射装置によれば、乾燥性の悪い画像(第4画像)を印刷する場合であっても、滲みを確実に防止できる。

【0013】

かかる流体噴射装置であって、前記第1画像を形成するための前記第1ノズルの個数、及び、前記第2画像を形成するための前記第2ノズルの個数は、前記ノズルの個数の整数

50

倍であること。

このような流体噴射装置によれば、各画像を形成する画像形成動作の回数を一定にできる。

【 0 0 1 4 】

また、第 1 の流体を噴射する第 1 ノズルが所定方向に並んだ第 1 ノズル列と、第 2 の流体を噴射する第 2 ノズルが前記所定方向に並んだ第 2 ノズル列と、を有し、前記第 1 ノズル列及び前記第 2 ノズル列を前記所定方向と交差する移動方向に移動しながら前記第 1 ノズル及び前記第 2 ノズルから流体を噴射する画像形成動作と、前記搬送機構によって媒体を前記第 1 ノズル列及び前記第 2 ノズル列に対して前記所定方向に所定の搬送量を搬送する搬送動作と、を繰り返す流体噴射装置の流体噴射方法であって、或る前記画像形成動作において、前記第 1 の流体により第 1 画像を形成し、別の前記画像形成動作において、前記第 1 画像上に前記第 2 の流体により第 2 画像を形成するために、前記第 1 画像を形成するための前記第 1 ノズルと、前記第 1 画像を形成するための前記第 1 ノズルよりも前記所定方向の下流側に位置する前記第 2 ノズルであって、前記第 2 画像を形成するための前記第 2 ノズルと、からインク滴を噴射し、前記第 1 画像を形成するための前記第 1 ノズルよりも前記所定方向の下流側に位置するノズルであり、前記第 2 画像を形成するための前記第 2 ノズルよりも前記所定方向の上流側に位置するノズルからインク滴を噴射せず、前記ノズルの個数と各ノズルのピッチとの積で示される前記所定方向の長さの整数倍となる前記所定の搬送量で搬送する体噴射方法である。

10

このような流体噴射方法によれば、乾燥時間を一定にでき、例えば、流体噴射装置が印刷装置であれば、画像の濃度むらを抑制できる。

20

【 0 0 1 5 】

＝ ＝ ＝ 印刷システムについて ＝ ＝ ＝

以下、流体噴射装置をインクジェットプリンターとし、また、インクジェットプリンターの中のシリアル式プリンター（以下、プリンター 1）を例に挙げて実施形態を説明する。

【 0 0 1 6 】

図 1 は、プリンター 1 の全体構成ブロック図である。図 2 A は、プリンター 1 の斜視図であり、図 2 B は、プリンター 1 の断面図である。外部装置であるコンピューター 6 0 から印刷データを受信したプリンター 1 は、コントローラー 1 0 により、各ユニット（搬送ユニット 2 0、キャリッジユニット 3 0、ヘッドユニット 4 0）を制御し、媒体 S（用紙やフィルムなど）に画像を形成する。また、プリンター 1 内の状況を検出器群 5 0 が監視し、その検出結果に基づいて、コントローラー 1 0 は各ユニットを制御する。

30

【 0 0 1 7 】

コントローラー 1 0（制御部）は、プリンター 1 の制御を行うための制御ユニットである。インターフェース部 1 1 は、外部装置であるコンピューター 6 0 とプリンター 1 との間でデータの送受信を行うためのものである。CPU 1 2 は、プリンター 1 全体の制御を行うための演算処理装置である。メモリー 1 3 は、CPU 1 2 のプログラムを格納する領域や作業領域等を確保するためのものである。CPU 1 2 は、メモリー 1 3 に格納されているプログラムに従ったユニット制御回路 1 4 により各ユニットを制御する。

40

【 0 0 1 8 】

搬送ユニット 2 0（搬送機構）は、媒体 S を印刷可能な位置に送り込み、印刷時には搬送方向（所定方向）に所定の搬送量で媒体 S を搬送させるものであり、給紙ローラー 2 1 と、搬送ローラー 2 2 と、排紙ローラー 2 3 とを有する。給紙ローラー 2 1 を回転させ、印刷すべき媒体 S を搬送ローラー 2 2 まで送る。コントローラー 1 0 は搬送ローラー 2 2 を回転させて媒体 S を印刷開始位置に位置決めする。

キャリッジユニット 3 0（移動機構）は、ヘッド 4 1 を搬送方向と交差する方向（以下、移動方向という）に移動させるためのものであり、キャリッジ 3 1 を有する。

【 0 0 1 9 】

ヘッドユニット 4 0 は、媒体 S にインクを噴射するためのものであり、ヘッド 4 1 を有

50

する。ヘッド41はキャリッジ31によって移動方向に移動する。ヘッド41の下面には、インク噴射部であるノズルが複数設けられ、各ノズルには、インクが入ったインク室（不図示）が設けられている。

【0020】

図3は、ヘッド41の下面のノズル配列を示す図である。ヘッド41の下面には、180個のノズルが搬送方向に所定の間隔（ノズルピッチd）で並んだノズル列が5列形成されている。図示するように、ブラックインクを噴射するブラックノズル列K・シアンインクを噴射するシアンノズル列C・マゼンタインクを噴射するマゼンタノズル列M・イエローインクを噴射するイエローノズル列Y・白インクを噴射するホワイトノズル列Wが、移動方向に順に並んでいる。なお、各ノズル列が有する180個のノズルに対して、搬送方向の下流側のノズルから順に小さい番号を付す（#1～#180）。

10

【0021】

このようなプリンター1では、移動方向に沿って移動するヘッド41からインク滴を断続的に噴射させて媒体上にドットを形成するドット形成処理と、媒体をヘッド41に対して搬送方向に搬送する搬送処理（搬送動作に相当）とを繰り返す。そうすることで、先のドット形成処理により形成されたドットの位置とは異なる媒体上の位置にドットを形成することができ、媒体上に2次元の画像を印刷することができる。なお、ヘッド41がインク滴を噴射しながら移動方向に1回移動する動作（1回のドット形成処理・画像形成動作に相当）を「パス」と呼ぶ。

【0022】

20

＝ ＝ 2つの画像を重ねて印刷する方法 ＝ ＝

<印刷物について>

2つの画像を重ねた印刷物として、白インクによる背景画像上に、4色のインク（Y M C K）によるカラー画像を形成する印刷物を例に挙げて説明する。このような印刷物によれば、透明フィルム上に画像を印刷する場合であっても、印刷物の反対側が透けてしまうことを防止できる。また、発色性の良い画像を印刷することが出来る。

【0023】

なお、媒体上の同じ領域に対して、先のパスにてホワイトノズル列W（第1ノズル列に相当）により背景画像を印刷し、後のパスにて4色のインクのノズル列Y M C Kにより背景画像上にカラー画像を印刷する。こうすることで、背景画像上にカラー画像を印刷することができる。以下、4色のインクのノズル列Y M C Kを合わせて「カラーノズル列C o（第2ノズル列に相当）」と呼ぶ。

30

【0024】

<乾燥パスを設けない印刷方法>

図4は、背景画像の乾燥時間が短い印刷方法を示す図である。図中では説明の簡略のため1つのノズル列に属するノズル数（#1～#24）を減らして描いている。白インクの背景画像上にカラー画像を印刷するために、図4の左図に示すように、カラーノズル列C o（＝Y M C K）の中でインク滴を噴射するノズルを黒丸（●）で示し、ホワイトノズル列Wの中でインク滴を噴射するノズルを白丸（○）で示す。また、図4の右図では、カラーノズル列C oの中でインク滴を噴射するノズル（●）とホワイトノズル列Wの中でインク滴を噴射するノズル（○）を同じノズル列で描き、各パスのインク噴射ノズルの位置関係を示す。通常、媒体の上端部や下端部を印刷する場合、インク滴を噴射するノズル数を変動させたり、媒体の搬送量を変動させたりするが、図4では媒体の端部以外の印刷時である通常印刷時（パスX～パスX+9）の様子を示す。そのため、インク滴を噴射するノズルの数および媒体の搬送量は一定である。

40

【0025】

媒体上の同じ領域に対して、背景画像を形成した後のパスでカラー画像を形成するために、ホワイトノズル列Wでは、搬送方向上流側の半分のノズル（#13～#24）を、インク滴を噴射するノズル（以下、噴射ノズル）とし、搬送方向下流側の半分のノズル（#1～#12）を、インク滴を噴射しないノズル（以下、非噴射ノズル）とする。逆に、カ

50

ラーノズル列C oでは、搬送方向下流側の半分のノズル（＃１～＃１２）を噴射ノズルとし、搬送方向上流側の半分のノズル（＃１３～＃２４）を非噴射ノズルとする。

【００２６】

このように各ノズル列C o, Wの噴射ノズルを設定することで、まず、媒体上の或る領域はホワイトノズル列Wの上流側の噴射ノズル（＃１３～＃２４）と対向し、背景画像が印刷される。その後、媒体上の或る領域は搬送動作によって下流側に搬送されてカラーノズル列C oの下流側の噴射ノズル（＃１～＃１２）と対向し、背景画像上にカラー画像を印刷することができる。

【００２７】

また、図４では、背景画像とカラー画像を重ねた印刷物をオーバーラップ印刷方式により印刷する。オーバーラップ印刷とは、１つのラスタライン（移動方向に沿うドット列）を複数のパス（即ち、複数のノズル）で形成する。そのため、各ノズルの特性の影響を小さくでき、高画質な画像を印刷できる。背景画像及びカラー画像をそれぞれ形成する噴射ノズルの数は１２個であり、各画像をそれぞれ３回のパスで形成するとした場合、１回の搬送動作における媒体の搬送量は、４個のノズルにより形成される画像幅、即ち、ノズルピッチdの４倍の長さ「４d」となる。なお、図４に示す１マス（各ノズルが納まっているマス目）の搬送方向の長さはノズルピッチ「d」に相当する。図４では、１回の搬送動作を４dとしているため、あるパスのノズル位置と次のパスのノズル位置は４マスずつずれている。

【００２８】

このように、ホワイトノズル列Wの上流側の１２個の噴射ノズルとカラーノズル列C oの下流側の１２個の噴射ノズルによって画像を形成する動作と、媒体をノズルピッチの４倍の長さ（４d）だけ搬送する動作と、を交互に繰り返すことで、先の３回のパスで背景画像を印刷し、後の３回のパスで背景画像上にカラー画像を印刷することができる。

【００２９】

図４の右図において、移動方向に並ぶ６個のノズルが１つのラスタラインを形成するノズルである。また、図中の太枠で示すように、１回の搬送動作ごとに４個のラスタラインの印刷が完成する。この図からも背景画像及びカラー画像が各３回のパスで完成することが分かる。例えば、太枠内のノズルによって形成される４つのラスタラインでは、先の３回の「パスX～パスX+2」によって背景画像用のドット（ ）が形成され、後の３回の「パスX+3～パスX+5」によってカラー画像用のドット（ ）が形成される。

【００３０】

ところで、図４ではノズル列に属する全てのノズル（＃１～＃２４）を噴射ノズルとし（画像を形成するノズルとし）、カラー画像用の噴射ノズル（＃１～＃１２）と背景画像用の噴射ノズル（＃１３～＃２４）の間にインク滴を噴射しないノズルを設けていない。そのため、媒体上の或る領域に対して、背景画像の印刷が終了すると、その次のパスでカラー画像の印刷が開始する。図４右図の太枠内のノズルからも分かるように、背景画像の印刷が終了するパスX+2の次のパスX+3から、カラー画像の印刷が開始する。そのため、背景画像の印刷が終了してからカラー画像を印刷するまでの時間、即ち、背景画像の乾燥時間は、比較的に短く、１回の搬送動作に要する時間だけとなる。

【００３１】

詳細は後述するが、ノズル列において、カラー画像用の噴射ノズルと背景画像用の噴射ノズルとの間に、インク滴を噴射しないノズル（以下、乾燥用ノズル）を設けることで、背景画像の印刷が終了してからカラー画像が印刷されるまでの間に、画像を形成しないパス（以下、乾燥パス）を設けることができる。ただし、先に噴射する白インクの乾燥性が良かったり、媒体のインクの吸収性が良かったりする場合、背景画像は乾燥し易いため、背景画像の乾燥時間を長くする必要がない。このような場合には、図４に示すように、カラー画像用の噴射ノズルと背景画像用の噴射ノズルの間に乾燥用ノズルを設けないとする。そうすることで、ノズル列に属するノズルを有効に利用することができる。また、画像を形成しない乾燥パスを設けないため（言い換えれば画像を形成するノズル数が多いため

)、印刷時間を短縮することができる。

【0032】

<乾燥パスを設ける比較例の印刷方法>

先に噴射する白インクの乾燥性が悪かったり、媒体のインクの吸収性が悪かったりする
場合、背景画像が乾燥し難い。この場合、図4に示す印刷方法のように、背景画像の印刷
が終了したパスの次のパスでカラー画像の印刷を開始すると、画像が滲んでしまう。そこ
で、背景画像が乾燥し難い場合は、背景画像を印刷してからカラー画像の印刷を開始する
までの間に、画像を形成しない「乾燥パス」を設けるとよい。以下、乾燥パスを設ける比
較例の印刷方法について説明する。

【0033】

図5は、乾燥パスを設ける比較例の印刷方法を説明する図である。図5では、1ノズル
列に属するノズル数を22個とし、背景画像上にカラー画像を印刷するために、ホワイト
ノズル列Wの搬送方向上流側の9個のノズル(#14~#22)を噴射ノズルとし、カラ
ーノズル列Cの搬送方向下流側の9個のノズル(#1~#9)を噴射ノズルとする。そ
して、背景画像およびカラー画像をそれぞれ印刷するパス数を3回とし、1回の搬送動作
における媒体の搬送量を、3個のノズルにて形成される画像幅、即ち、ノズルピッチdの
3倍の長さ「3d」とする。

【0034】

そして、カラーノズル列Cの噴射ノズル(#1~#9)よりも搬送方向上流側に位置
するノズルであり、ホワイトノズル列Wの噴射ノズル(#14~#22)よりも搬送方向
下流側に位置するノズルである4個のノズル(#10~#13)を、インク滴を噴射しな
い「乾燥用ノズル(x)」とする。言い換えれば、1つのノズル列(#1~#22)にお
いて、カラーノズル列Cの噴射ノズル(#1~#9)とホワイトノズル列Wの噴射ノズ
ル(#14~#22)の間のノズル(#10~#13)を乾燥用ノズルとする。そうする
ことで、背景画像の印刷が終了してからカラー画像が印刷されるまでの間に、画像を形成
しない「乾燥パス」を設けることができる。その結果、背景画像とカラー画像の滲みを防
止できる。

【0035】

具体的に説明すると、媒体上の或る領域は、まず、搬送方向上流側のホワイトノズル列
Wの噴射ノズルと対向し、背景画像が印刷される。次に、媒体上の或る領域は搬送動作に
よって下流側に搬送されて乾燥用ノズルと対向し、背景画像上にインク滴は噴射されない
。この間に背景画像を乾燥させることができる。その後、媒体上の或る領域は搬送動作に
よって更に下流側に搬送されてカラーノズル列Cの噴射ノズルと対向し、背景画像上に
カラー画像が印刷される。

【0036】

比較例の印刷方法では、搬送動作ごとに3個のラスタラインの印刷が完成し、図5の
右図の太枠で囲われたノズルが、搬送動作ごとに完成する3つのラスタラインを形成す
るノズルである。移動方向に並ぶノズルが1つのラスタラインを形成するノズルであり
、3つのラスタラインの全てにおいて、3種類のノズル(3回のパス)により背景画像
用のドットが形成され、3種類のノズル(3回のパス)によりカラー画像用のドットが形
成される。

【0037】

しかし、図5の右図の太枠内において、搬送方向の最下流側のノズルで形成されるラス
ターラインでは、パスX~パスX+2にて背景画像が印刷され、パスX+5~パスX+7
にてカラー画像が印刷され、乾燥パスが2回となる。これに対して、太枠内の上流側のノ
ズルで形成される2つのラスタラインでは、パスX+1~パスX+3にて背景画像が印
刷され、パスX+5~パスX+7にてカラー画像が印刷され、乾燥パスが1回となる。こ
のように、比較例の印刷方法では、ラスタラインによって乾燥パスの回数が異なる。即
ち、比較例の印刷方法では、同じ画像の印刷中に、背景画像の乾燥時間にばらつきが生じ
てしまう。背景画像の乾燥時間にばらつきが生じると、カラー画像を印刷する際の背景画

10

20

30

40

50

像（白インク）の乾き具合が異なるため、背景画像とカラー画像の滲み具合が異なる。その結果、画像に濃度むらが発生してしまう。

【 0 0 3 8 】

比較例の印刷方法では、1回の搬送動作における媒体の搬送量を、3個のノズルにて形成される画像幅、即ち、ノズルピッチ d の3倍の長さ「 $3d$ （3マス）」としているのに対して、乾燥用ノズルを4個とし、乾燥用ノズルが属する領域の搬送方向の長さをノズルピッチ d の4倍の長さ「 $4d$ （4マス）」としているため、ラスターラインによって乾燥パスの回数が異なってしまう。つまり、乾燥用ノズルが属する領域の搬送方向の長さ（画像を形成しないノズル列長さ）「 $4d$ 」を、媒体の搬送量「 $3d$ 」の非整数倍（ $4/3$ 倍）としているため、ラスターラインによって乾燥パスの回数が異なってしまう。

10

【 0 0 3 9 】

図5では、乾燥用ノズルが属する領域の搬送方向の長さ（ $4d$ ）を媒体の搬送量（ $3d$ ）の非整数倍とし、更に、乾燥用ノズルの数（4個）を1回の搬送動作で媒体との位置関係がずれるノズル数（3個）よりも多くしている。そのため、媒体上の或る領域に背景画像が印刷された後、媒体上の或る領域は搬送動作によって下流側に搬送されて4個の乾燥用ノズルと対向することになる。次の搬送動作によって媒体が3ノズル分（ $3d$ ）だけ下流側に搬送されると、4個の乾燥用ノズルのうちの下流側の3個のノズルと対向していた媒体部分はカラーノズル列C_oの噴射ノズルと対向するが、4個の乾燥用ノズルのうちの最上流側の1個のノズルと対向していた媒体部分は再び乾燥用ノズルと対向することになる。その結果、あるラスターライン（下流側の3個の乾燥用ノズルと対向していた媒体部分）では乾燥パスが1回となるのに対して、別のラスターライン（最上流側の1個の乾燥用ノズルと対向していた媒体部分）では乾燥パスが2回となり、ラスターラインによって乾燥パスの回数にバラツキが生じてしまう。

20

【 0 0 4 0 】

また、図示しないが、乾燥用ノズルの数を1回の搬送動作で媒体との位置関係がずれるノズル数よりも少なくする場合（例えば、乾燥用ノズルが属する領域の搬送方向の長さを搬送量の $1/3$ 倍や $2/3$ 倍にする場合）にも、ラスターラインによって乾燥パスの回数（背景画像の乾燥時間）にバラツキが生じてしまう。例えば、乾燥用ノズルの数を2個とし、1回の搬送動作で媒体との位置関係がずれるノズル数を3個とする。この場合、背景画像が印刷された媒体上の或る領域が搬送動作によって3ノズル分だけ下流側に搬送されると、媒体上の或る領域の上流側部分は2個の乾燥用ノズルと対向できるが、媒体上の或る領域の下流部分は乾燥用ノズルと対向せずに、カラーノズル列C_oの噴射ノズルと対向してしまう。そのため、同じ画像内において、乾燥パスが設けられて印刷された部分と乾燥パスが設けられずに印刷された部分とが存在し、濃度むらが発生してしまう。

30

【 0 0 4 1 】

つまり、比較例の印刷方法では、乾燥用ノズルが属する領域の搬送方向の長さ（又は乾燥用ノズルの数）を、媒体の搬送量（又は1回の搬送動作で媒体との位置関係がずれるノズル数）の非整数倍としているため、背景画像の乾燥時間（乾燥パスの回数）にばらつきが生じ、画像に濃度むらが発生してしまう。

そこで、本実施形態では、媒体上の或る領域に対して、背景画像の印刷が終了してからカラー画像の印刷が開始するまでの時間（背景画像の乾燥時間、乾燥パスの回数）を一定にすることを目的とする。

40

【 0 0 4 2 】

< 乾燥パスを設ける本実施形態の印刷方法 >

図6は、乾燥パスを設ける本実施形態の印刷方法を説明する図である。図6では、1ノズル列に属するノズル数を21個とし、ホワイトノズル列Wの搬送方向上流側の9個のノズル（＃13～＃21）を噴射ノズルとし、カラーノズル列C_oの搬送方向下流側の9個のノズル（＃1～＃9）を噴射ノズルとする。そして、背景画像およびカラー画像をそれぞれ印刷するパス数を3回とし、1回の搬送動作における媒体の搬送量を3個のノズルにて形成される画像幅、即ち、ノズルピッチ d の3倍の長さ「 $3d$ 」とする。

50

【 0 0 4 3 】

そして、背景画像の印刷が終了してからカラー画像が印刷されるまでの間に乾燥パスを設けるために、カラーノズル列Cの噴射ノズル（# 1 ~ # 9）よりも搬送方向上流側に位置するノズルであり、ホワイトノズル列Wの噴射ノズル（# 1 3 ~ # 2 1）よりも搬送方向下流側に位置するノズルである3個のノズル（# 1 0 ~ # 1 2）を、インク滴を噴射しない「乾燥用ノズル」とする。即ち、乾燥用ノズルが属する領域の搬送方向の長さは、3ノズル分であり、ノズルピッチdの3倍の長さ3d（3マス）である。即ち、本実施形態の印刷方法では、乾燥用ノズルが属する領域の搬送方向の長さ3dは、1回の搬送動作における媒体の搬送量3dの1倍（整数倍）となっている。言い換えると、乾燥用ノズルの数（3個）が、1回の搬送動作で媒体との位置関係がずれるノズルの数（3個）の整数倍（1倍）となっている。

10

【 0 0 4 4 】

本実施形態の印刷を具体的に説明すると、例えば、媒体上の或る領域（3つのラスターラインが形成される領域）は、搬送動作によって下流側に3ノズル分ずつ搬送されながら、パスごとにホワイトノズル列Wの3個の噴射ノズルと対向し、3回のパスで背景画像用のドットが印刷される。そして、次の搬送動作によって媒体上の或る領域は下流側に搬送されて3個の乾燥用ノズル（# 1 0 ~ # 1 2）と対向する。この間に背景画像を乾燥させることができる。その後、搬送動作によって媒体上の或る領域は更に下流側に搬送されてカラーノズル列Cの3個の噴射ノズルと対向し、カラー画像が印刷される。カラー画像も背景画像と同様に、媒体上の或る領域は1回の搬送動作で3ノズル分ずつ下流側に搬送されながら、3回のパスで印刷が完成する。こうすることで、媒体上の或る領域では、背景画像とカラー画像を印刷する間の乾燥パスを一定の1回にすることができる。即ち、ラスターラインによって乾燥パスの回数にバラツキが生じてしまうことを防止できる。

20

【 0 0 4 5 】

例えば、図6の右図の太枠内で移動方向に並ぶノズルは、ホワイトノズル列Wの3個の噴射ノズル（ ）と1個の乾燥用ノズル（×）とカラーノズル列Cの3個の噴射ノズル（ ）から構成されている。このことから、太枠内のノズルにて形成されるラスターラインは、3回のパス（パスX ~ パスX + 2）で背景画像用のドットが形成され、1回の乾燥パス（パスX + 3）が設けられた後、3回のパス（パスX + 4 ~ パスX + 6）でカラー画像用のドットが形成され、乾燥パスの回数が1回であることが分かる。また、太枠内のノズルに限らず、他の移動方向に並ぶノズルも、ホワイトノズル列Wの3個の噴射ノズルと1個の乾燥用ノズルとカラーノズル列Cの3個の噴射ノズルから構成されている。そのため、全てのラスターラインが、3回のパスで背景画像用のドットが形成され、1回の乾燥パスが設けられた後、3回のパスでカラー画像用のドットが形成され、乾燥パスの回数が一定（1回）であることが分かる。つまり、1つの画像の印刷中に、背景画像の後の乾燥時間（乾燥パス数）を一定にすることが出来ている。

30

【 0 0 4 6 】

このように本実施形態の印刷方法では、乾燥用ノズルが属する領域の搬送方向の長さ3d（又は乾燥用ノズル数）を、媒体の搬送量3d（又は1回の搬送動作で媒体との位置関係がずれるノズル数）の整数倍（図6では1倍）に設定することで、同じ画像内における背景画像の乾燥時間（乾燥パスの回数）を一定にすることができ、濃度むらを抑制できる。

40

【 0 0 4 7 】

図7は、背景画像（又はカラー画像）を形成するパス数が変動する印刷方法を示す図である。図7では、乾燥用ノズル（# 1 1 ~ # 1 3）を3個とし、1回の搬送動作における媒体の搬送量をノズルピッチdの3倍とする。即ち、乾燥用ノズルが属する領域の搬送方向の長さ3dが、媒体の搬送量3dの整数倍（1倍）となっている。そのため、移動方向に並ぶノズルを見ると、背景画像用ノズル（ ）とカラー画像用ノズル（ ）の間に乾燥用ノズル（×）が1個ずつ設けられており、全てのラスターラインを形成する際の乾燥パスの回数を一定（1回）にすることが出来ている。

50

【 0 0 4 8 】

ところで、図 6 では、背景画像（又はカラー画像）を形成する噴射ノズルが属する領域の搬送方向の長さ「 $9d$ （ 9 マス）」を、媒体の搬送量 $3d$ （ 3 マス）の整数倍（ 3 倍）としている。言い換えれば、背景画像（又はカラー画像）を形成する噴射ノズル数（ 9 個）を、 1 回の搬送動作で媒体との位置関係がずれるノズル数（ 3 個）の整数倍（ 3 倍）としている。そのため、同じ画像内において、背景画像（又はカラー画像）を印刷するパス数（ 3 回）を一定にすることが出来ている。

【 0 0 4 9 】

これに対して、図 7 では、ホワイトノズル列 W の搬送方向上流側の 10 個の噴射ノズル（ $\#14 \sim \#23$ ）によって背景画像を印刷し、カラーノズル列 C_o の搬送方向下流側の 10 個の噴射ノズル（ $\#1 \sim \#10$ ）によってカラー画像を印刷する。即ち、背景画像（又はカラー画像）を形成する噴射ノズルが属する領域の搬送方向の長さ「 $10d$ （ 10 マス）」を、媒体の搬送量 $3d$ （ 3 マス）の非整数倍（ $10/3$ 倍）としている。

【 0 0 5 0 】

その結果、図 7 に示すように、ラスターラインによって、背景画像又はカラー画像を形成するパス数が 3 回になったり 4 回になったりしてしまう。例えば、図 7 に示すラスターライン L_1 を形成するノズル群（移動方向に並ぶノズル）は 3 つのホワイトノズルと 3 つのカラーノズルから構成され、背景画像及びカラー画像が共に 3 回ずつのパスで形成される。これに対して、ラスターライン L_2 を形成するノズル群は 3 つのホワイトノズルと 4 つのカラーノズルから構成され、背景画像は 3 回のパスで形成されるのに対して、カラー画像は 4 回のパスで形成される。

【 0 0 5 1 】

例えば、 3 つのラスターラインが形成される媒体上の或る領域が、搬送動作によって下流側に 3 ノズル分ずつ搬送されながら、 3 回のパスに亘ってホワイトノズル列 W の噴射ノズルと対向する。ただし、その次の搬送動作によって、媒体上の或る領域の下流側部分は乾燥用ノズルと対向するが、媒体上の或る領域の上流側部分は再びホワイトノズル列 W の噴射ノズルと対向してしまう。即ち、媒体上の或る領域の下流側部分は 3 回のパスで背景画像が印刷されるのに対して、媒体上の或る領域の上流側部分は 4 回のパスで背景画像が印刷されてしまう。このように、画像を形成する噴射ノズルが属する領域の搬送方向の長さを、媒体の搬送量の非整数倍にすると、ラスターラインによって、画像を印刷するパス数にばらつきが生じてしまう。

【 0 0 5 2 】

ラスターラインによって画像を印刷するパス数にばらつきが生じると、印刷データを作成する際に、ラスターラインを構成するドットをパス（ノズル）に割り当てる処理が複雑になってしまう。

また、仮に、図 7 のラスターライン L_2 を形成するノズル群において、カラー画像を形成する 4 個のノズルのうちのパス $X+5$ のノズルからインク滴を噴射しないとする。そうすると、乾燥パス（パス $X+4$, パス $X+5$ ）が 2 回となり、他のラスターラインを形成する際の乾燥パス数（ 1 回）と異なってしまう。その結果、画像に濃度むらが生じてしまう。

また、乾燥パスの回数変動しないように、例えば、図 7 のラスターライン L_2 を形成するノズル群において、パス $X+8$ のノズルからインク滴を噴射しないとする。そうすると、上端印刷や下端印刷でないにも関わらず、噴射ノズル数が増減し、印刷制御処理が複雑になってしまう。

【 0 0 5 3 】

そのため、乾燥用ノズルが属する領域の搬送方向の長さに限らず、背景画像又はカラー画像をそれぞれ形成する噴射ノズルが属する領域の搬送方向の長さも、媒体の搬送量の整数倍にすることが好ましい。そうすることで、各画像を形成するパス数を一定にできる。

【 0 0 5 4 】

図 8 は、乾燥時間を更に長くする印刷方法を説明する図である。図 8 では、背景画像を

10

20

30

40

50

印刷するためにホワイトノズル列Wの搬送方向上流側の9個のノズルを噴射ノズル(# 1 6 ~ # 2 4)とし、カラー画像を印刷するためにカラーノズル列C oの搬送方向下流側の9個のノズルを噴射ノズル(# 1 ~ # 9)とする。そして、背景画像およびカラー画像をそれぞれ印刷するパス数を3回とし、1回の搬送動作における媒体の搬送量をノズルピッチdの3倍の長さ3 dとする。

【 0 0 5 5 】

そして、図6に示す印刷方法よりも背景画像の乾燥時間を長くするために、図8に示す印刷方法では、ホワイトノズル列Wの9個の噴射ノズルとカラーノズル列C oの9個の噴射ノズルの間に、6個の乾燥用ノズル(# 1 0 ~ # 1 5)を設ける。即ち、乾燥用ノズルが属する領域の搬送方向の長さ6 d (又は乾燥用ノズル数 = 6 個)を、媒体の搬送量3 d (又は1回の搬送動作で媒体との位置関係がずれるノズル数 = 3 個)の2倍に設定する。

10

【 0 0 5 6 】

そうすると、図8の右図の太枠内で移動方向に並ぶノズルにて示されるように、ホワイトノズル列Wの3個の噴射ノズル()とカラーノズル列C oの3個の噴射ノズル()の間に2個の乾燥用ノズル(x)が設けられ、乾燥パスが2回となる。ゆえに、図8の印刷方法では、乾燥パス数が1回である図6の印刷方法に比べて、乾燥時間を2倍にすることができ、背景画像の乾燥時間を長くすることができる。

【 0 0 5 7 】

複数の画像を重ねて印刷する場合、先に噴射するインクの乾燥性や媒体のインクの吸収性などによって、背景画像を乾燥させるために必要な時間が異なってくる。そのため、インクや媒体の特性に応じて乾燥用ノズルの数を変更し、例えば、背景画像の乾燥時間を長くしたい場合には乾燥用ノズルの数を増やし、乾燥パスの回数を増やすとよい。言い換えれば、インクや媒体の特性に応じて、乾燥用ノズルが属する領域の搬送方向の長さ(図8では6 d)と媒体の搬送量(3 d)との比率を変更するとよい。

20

【 0 0 5 8 】

このように、乾燥用ノズルの数を増やすことで、背景画像の乾燥時間を長くし、画像の滲みを確実に防止できる。ただし、ノズル列に属するノズル数は決まっているので(図3では180個)、乾燥用ノズルの数を増やし過ぎると、画像を形成するための噴射ノズルの数が少なくなり、印刷時間が長くなってしまう。逆に言えば、画像を形成するための噴射ノズルの数を確保するために、ノズル列に属するノズル数を増やさなければならない。

30

【 0 0 5 9 】

図9は、乾燥用ノズルがノズル列の中央部に位置しない場合の印刷方法を示す図である。ここまで(図6, 図8)、背景画像及びカラー画像をそれぞれ形成するための噴射ノズル数を等しくし、背景画像及びカラー画像をそれぞれ形成するパス数を等しくしている。そのため、背景画像用の噴射ノズルとカラー画像用の噴射ノズルとの間に設けられる乾燥用ノズルは、ノズル列の中央部に位置している。例えば、図6では、1ノズル列を構成する21個のノズルのうちの10番目から12番目に乾燥用ノズルが位置する。しかし、これに限らず、背景画像及びカラー画像をそれぞれ形成するパス数を異ならせ、そのために、背景画像及びカラー画像をそれぞれ形成するための噴射ノズルの数を異ならせてもよい。

40

【 0 0 6 0 】

例えば、図9では、ホワイトノズル列Wの搬送方向上流側の6個の噴射ノズル(# 1 6 ~ # 2 1)とカラーノズル列C oの搬送方向下流側の12個の噴射ノズル(# 1 ~ # 1 2)との間に、3個の乾燥用ノズル(# 1 3 ~ # 1 5)を設ける。そうすると、背景画像は2回のパスで形成され、カラー画像は4回のパスで形成され、その間に、1回の乾燥パスが設けられる。この場合、ノズル列の中央部よりも搬送方向の上流側に乾燥用ノズルが位置する。なお、各画像を形成する噴射ノズルの数が異なっても、乾燥用ノズルが属する領域の搬送方向の長さ(3 d)を、媒体の搬送量(3 d)の整数倍(1倍)に設定することで、背景画像の乾燥時間を一定にすることができ、画像の濃度むらを抑制できる。

【 0 0 6 1 】

50

＝ ＝ ＝ 3つの画像を重ねて印刷する方法 ＝ ＝ ＝

図10は、乾燥パスを設けずに3つの画像を重ねて印刷する方法を示す図である。異なるパスで形成した3つの画像を重ねて印刷する印刷物として、例えば、白インクによる背景画像上にカラー画像を印刷し、最後に、画像全面にクリアインクを噴射する印刷物が挙げられる。なお、図3に示すヘッド41では、4色インクのノズル列Y M C K (=カラーノズル列C o)とホワイトノズル列Wだけしか形成されていないが、図10に示すヘッド41ではクリアインクノズル列C lも形成されている。

【0062】

図10では、1つのノズル列に属するノズル数を24個とし、3つの各画像を形成する噴射ノズル数を8個ずつとする。また、各画像を形成するパス数を2回ずつとするため、1回の搬送動作における媒体の搬送量をノズルピッチdの4倍の長さ「4d」とする。そして、最初に印刷する背景画像用の噴射ノズルをホワイトノズル列Wの搬送方向上流側の8個のノズル「#17～#24」とし、次に印刷するカラー画像用の噴射ノズルをカラーノズル列C oの中央部の8個のノズル「#9～#16」とし、最後に印刷するクリアインク画像用の噴射ノズルをクリアインクノズル列C lの搬送方向下流側の8個のノズル「#1～#8」とする。

【0063】

こうすることで、先の2回のパスで背景画像が印刷され、次の2回のパスでカラー画像が印刷され、最後の2回のパスでクリア画像が印刷される。なお、図10では、各画像を形成するための噴射ノズルの間に「乾燥用ノズル」を設けていないため、各画像の印刷間に乾燥パスは設けられていない。先に吐出するインクの乾燥性が良かったり、媒体の吸収性が良かったりして、背景画像及びカラー画像の乾燥時間が短くても良い場合には、図10に示す印刷方法を実施するとよい。

【0064】

図11は、乾燥パスを設けて3つの画像を重ねて印刷する方法を示す図である。図11では、1ノズル列に属するノズル数を24個とし、ホワイトノズル列Wの搬送方向上流側の4個のノズル（#21～#24）を噴射ノズルとし、それよりも下流側のカラーノズル列C oの4個のノズル（#9～#12）を噴射ノズルとし、クリアインクノズル列C lの最下流側の4個のノズル（#1～#4）を噴射ノズルとする。各画像を形成するパス数を1回ずつとし、1回の搬送動作における媒体の搬送量をノズルピッチdの4倍の長さ「4d」とする。

【0065】

ここでは、背景画像の方がカラー画像よりも乾燥し難いとする。そのため、背景画像の乾燥時間をカラー画像の乾燥時間よりも長く設定したいとする。言い換えれば、媒体上の或る領域に対して、背景画像の印刷が終了してからカラー画像が印刷されるまでの乾燥パスの回数を、カラー画像の印刷が終了してからクリアインク画像が印刷されるまでの乾燥パスの回数よりも多くしたいとする。

【0066】

この場合、ホワイトノズル列Wの噴射ノズル（ ）とカラーノズル列C oの噴射ノズル（ ）の間の乾燥用ノズルの数「8個（＝8マス）」を、搬送量4dに相当するノズル数「4個（＝4マス）」の「2倍」とし、カラーノズル列C oの噴射ノズル（ ）とクリアインクノズル列C lの噴射ノズル（ ）の間の乾燥用ノズルの数「4個（＝4マス）」を、搬送量に相当するノズル数「4個」の「1倍」にするとよい。即ち、ホワイトノズル列Wの噴射ノズルとカラーノズル列C oの噴射ノズルの間の乾燥用ノズルの数を、カラーノズル列C oの噴射ノズルとクリアインクノズル列C lの噴射ノズルの間の乾燥用ノズルの数よりも多くする。

【0067】

そうすることで、媒体上の或る領域は、背景画像の印刷後の2回のパスにて乾燥用ノズルと対向し、カラー画像の印刷後の1回のパスにて乾燥用ノズルと対向し、背景画像の印刷後の乾燥パス数「2回」を、カラー画像の印刷後の乾燥パス数「1回」よりも多くでき

10

20

30

40

50

る。このことは、図 1 1 の右図の太枠内において移動方向に並ぶノズル群が、ホワイトノズル列 W の 1 個の噴射ノズル () と、2 個の乾燥用ノズル (×) と、カラーノズル列 C の 1 個の噴射ノズル () と、1 個の乾燥用ノズル (×) と、クリアインクノズル列 C 1 の 1 個の噴射ノズル () から構成されていることから分かる。

【 0 0 6 8 】

図 5 の比較例の印刷方法のように同じ画像 (図 5 では背景画像) を印刷した後の乾燥時間 (乾燥パス数) にばらつきが生じると、画像に濃度むらが発生してしまう。しかし、3 つ以上の画像を重ねて印刷する場合に、或る画像 (例えば背景画像) を印刷した後の乾燥時間と、別の画像 (例えばカラー画像) を印刷した後の乾燥時間を、各画像の乾燥性に依りて異ならせたとしても、画像に濃度むらは発生しない。また、各画像の乾燥性に依りて乾燥時間を異ならせることで、乾燥性の悪い画像に合わせて乾燥時間を長くする必要がなく、印刷時間を短縮でき、また、乾燥性の良い画像に合わせて乾燥時間を短くする必要がなく、画像の滲みを確実に防止することができる。

【 0 0 6 9 】

＝ ＝ ＝ 4 つの画像を重ねて印刷する方法 ＝ ＝ ＝

図 1 2 は、乾燥パスを設けずに 4 つの画像を重ねて印刷する方法を示す図である。異なるパスで形成した 4 つの画像を重ねて印刷する印刷物として、例えば、白インクによる背景画像上に 3 色のカラーインク (Y M C) による 3 色カラー画像を印刷し、その上に、ブラックインク (K) によるテキスト画像を印刷し、最後に、画像全面にクリアインクを噴射する印刷物が挙げられる。

【 0 0 7 0 】

図 1 2 では、1 つのノズル列に属するノズル数を 2 4 個とし、4 つの各画像を形成する噴射ノズル数を 6 個とする。また、各画像を形成するパス数を 2 回ずつとするため、1 回の搬送動作における媒体の搬送量をノズルピッチ d の 3 倍の長さ「 3 d 」とする。そして、最初に印刷する背景画像用の噴射ノズルをホワイトノズル列 W の搬送方向上流側の 6 個のノズル「 # 1 9 ~ # 2 4 」とし、次に印刷する 3 色カラー画像用の噴射ノズルを 3 色のノズル列 (Y M C) の 6 個のノズル「 # 1 3 ~ # 1 8 」とし、3 番目に印刷するテキスト画像用の噴射ノズルをブラックノズル列 K の 6 個のノズル「 # 7 ~ # 1 2 」とし、最後に印刷するクリアインク画像用の噴射ノズルをクリアインクノズル列 C 1 の 6 個のノズル「 # 1 ~ # 6 」とする。このように設定することで、媒体上の或る領域に対して、先の 2 回のパスで背景画像が印刷され、次の 2 回のパスで 3 色カラー画像が印刷され、次の 2 回のパスでテキスト画像が印刷され、最後の 2 回のパスでクリア画像が印刷される。

【 0 0 7 1 】

図 1 3 は、乾燥パスを設けて 4 つの画像を重ねて印刷する方法を示す図である。図 1 3 では、1 つのノズル列に属するノズル数を 2 4 個とし、1 回の搬送動作における媒体の搬送量を「 3 d 」とし、ホワイトノズル列 W の 3 個のノズル「 # 2 2 ~ # 2 4 」と、3 色ノズル列 (Y M C) の 3 個のノズル「 # 1 3 ~ # 1 5 」と、ブラックノズル列 K の 3 個のノズル「 # 1 0 ~ # 1 2 」と、クリアインクノズル列 C 1 の 3 個のノズル「 # 1 ~ # 3 」と、を噴射ノズルとする。

【 0 0 7 2 】

ここでは、背景画像及びテキスト画像の乾燥性は悪く、カラー画像の乾燥性は良いとする。そこで、ホワイトノズル列 W の噴射ノズルと 3 色ノズル列 (Y M C) の噴射ノズルとの間、及び、ブラックノズル列 K の噴射ノズルとクリアインクノズル列 C 1 の噴射ノズルとの間には、それぞれ 6 個の乾燥用ノズルを設けるとする。そして、3 色ノズル列 (Y M C) の噴射ノズルとブラックノズル列 K の噴射ノズルとの間には、乾燥用ノズルを設けないとする。即ち、3 色ノズル列 (Y M C) の最下流側のノズルとブラックノズル列 K の最上流側のノズルとの間隔をノズルピッチとしている。そうすることで、媒体上の或る領域に対して、背景画像の印刷後、及び、テキスト画像の印刷後に、2 回の乾燥用パスが設けられ、3 色画像の印刷後には乾燥用パスが設けられずにテキスト画像が印刷される。なお、図 1 3 においても、乾燥用ノズルが属する領域の搬送方向の長さ (6 d) を、媒体の搬

10

20

30

40

50

送量（3d）の整数倍（2倍）としているため、乾燥用パスの数を一定にすることができ、画像の濃度むらを抑制できている。

【0073】

このように、（3つ以上の）画像を重ねて印刷する場合に、各画像の乾燥性に応じて、或る画像（例えば背景画像、テキスト画像）を印刷した後には乾燥パスを設けるが、別の画像（例えばカラー画像）を印刷した後には乾燥パスを設けなくともよい。そうすることで、印刷時間を出来る限り短縮でき、また、画像の滲みを確実に防止することができる。

【0074】

＝＝＝その他の実施の形態＝＝＝

上記の各実施形態は、主としてインクジェットプリンターを有する印刷システムについて記載されているが、濃度むらの補正方法等の開示が含まれている。また、上記の実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることはいうまでもない。特に、以下に述べる実施形態であっても、本発明に含まれるものである。

【0075】

<印刷物について>

前述の実施形態では、白インクによって背景画像を印刷し、その上にカラーインクのノズル列（Y M C K）によってカラー画像を印刷する印刷物（所謂、表刷り印刷）を例に挙げているがこれに限らない。例えば、透明フィルムなどの媒体上に、カラー画像を印刷し、その上に背景画像を印刷する印刷物（所謂、裏刷り印刷）であって、媒体の印刷面とは反対側から画像を見る印刷物であってもよい。この場合、ホワイトノズル列Wの噴射ノズルよりもカラーノズル列C oの噴射ノズルを搬送方向上流側のノズルとする。この場合にも、乾燥用ノズルが属する領域の搬送方向の長さを媒体の搬送量の整数倍に設定する。また、背景画像を印刷するインクは白インクに限らず、他の色のインク（Y M C Kやメタリックカラー）により背景画像を印刷してもよい。

【0076】

また、前述の実施形態では、図3に示すように、カラーインク（Y M C K）をそれぞれ噴射する4つのノズル列が移動方向に並んでいるが、これに限らない。例えば、4色のノズル列のうちの2色のノズル列を搬送方向に並ばせ、搬送方向に並ぶ2色のノズル列群を移動方向に並ばせてもよい。そして、ホワイトノズル列Wの長さを2色のノズル列分の長さとする。このようなプリンターにおいて、白インクの背景画像上にカラー画像を印刷するには、例えば、搬送方向に並ぶ2色のノズル列のうちの上流側のノズル列では搬送方向下流側の半分のノズルを使用し、下流側のノズル列では搬送方向上流側の半分のノズルを使用し、ホワイトノズル列Wは搬送方向の最上流側の1/4のノズルを使用するとよい。この場合にも、ホワイトノズル列Wの噴射ノズルと4色のノズル列のうちの上流側のノズル列の噴射ノズルとの間に乾燥用ノズルを設ける際に、乾燥用ノズルが属する領域の搬送方向の長さを媒体の搬送量の整数倍に設定する。

【0077】

<印刷方法について>

前述の実施形態では、オーバーラップ印刷を例に挙げているがこれに限らない。他の印刷方法（例えばインターレース印刷のようにノズルピッチ間隔で並ぶラスタラインの間に異なるパスにて複数のラスタラインを形成する印刷方法）であってもよい。また、バンド印刷のように1パスで形成される画像幅分だけ媒体を搬送させる印刷方法では、例えば、ホワイトノズル列Wの上流側の1/3のノズルを噴射ノズルとし、カラーノズル列C oの下流側の1/3のノズルを噴射ノズルとする。この場合、1回の搬送動作における媒体の搬送量がノズル列の1/3の長さになるため、ノズル列の中央部の1/3のノズルを乾燥用ノズルとすればよい。

【0078】

<流体噴射装置について>

10

20

30

40

50

前述の実施形態では、流体噴射装置としてインクジェットプリンターを例示していたが、これに限らない。流体噴射装置であれば、プリンターではなく、様々な工業用装置に適用可能である。例えば、布地に模様をつけるための捺染装置、カラーフィルター製造装置や有機ELディスプレイ等のディスプレイ製造装置、チップヘDNAを溶かした溶液を塗布してDNAチップを製造するDNAチップ製造装置等であっても、本件発明を適用することができる。

また、流体の噴射方式は、駆動素子（ピエゾ素子）に電圧をかけて、インク室を膨張・収縮させることにより流体を噴射するピエゾ方式でもよいし、発熱素子を用いてノズル内に気泡を発生させ、その気泡によって液体を噴射させるサーマル方式でもよい。

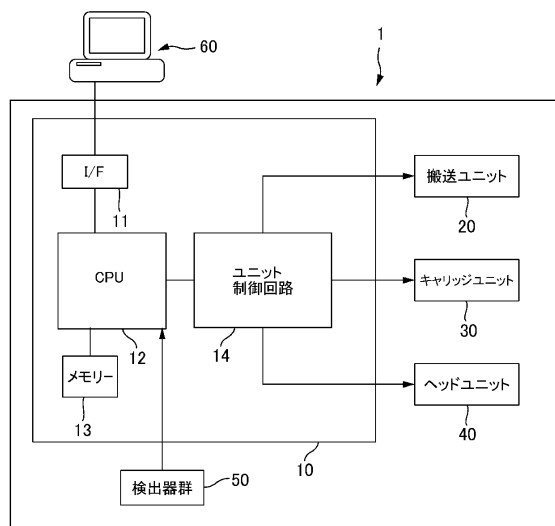
また、ヘッド41から噴射するインクは、紫外線を照射すると硬化する紫外線硬化型インクであってもよい。この場合、紫外線硬化型インクを噴射するヘッドと紫外線硬化型インクに紫外線を照射する照射器をキャリッジ31に搭載するとよい。また、ヘッドから粉体を噴射してもよい。

【符号の説明】

【0079】

- 1 プリンター、10 コントローラー、11 インターフェース部、
 12 CPU、13 メモリー、14 ユニット制御回路、
 20 搬送ユニット、21 給紙ローラー、22 搬送ローラー、23 排紙ローラー、
 30 キャリッジユニット、31 キャリッジ、
 40 ヘッドユニット、41 ヘッド、
 50 検出器群、60 コンピューター

【図1】



【図2】

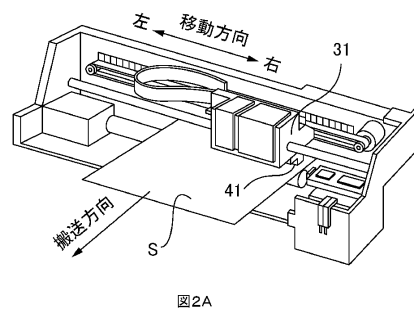


図2A

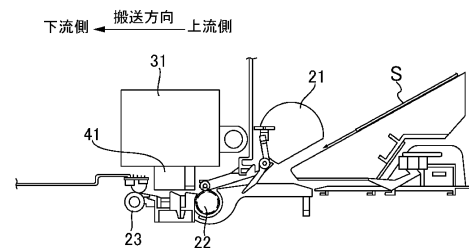
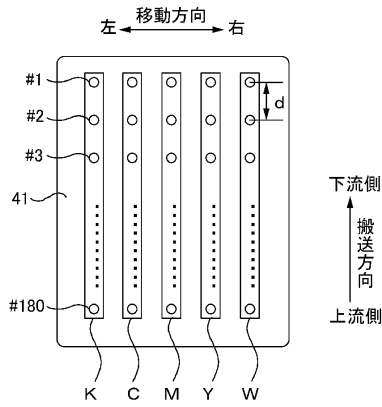
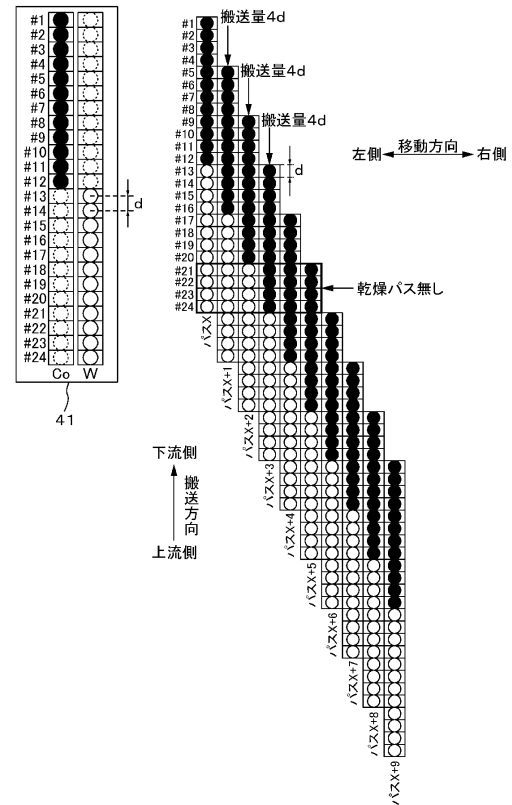


図2B

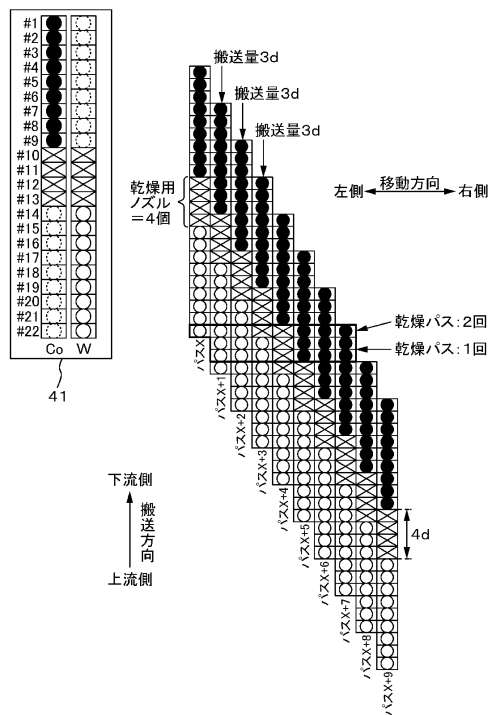
【図 3】



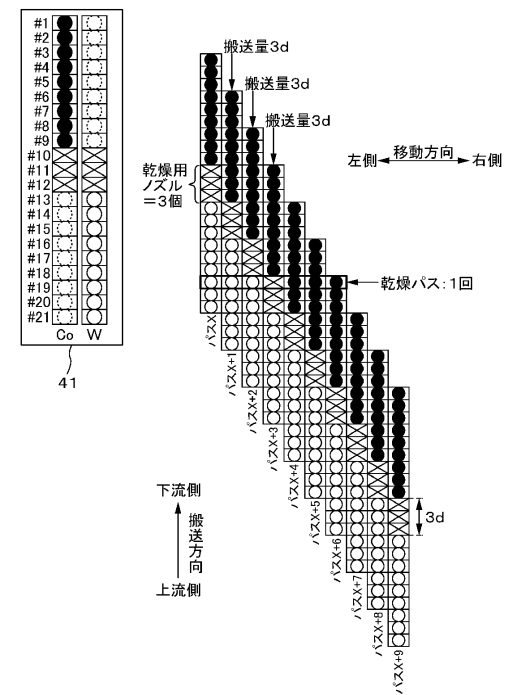
【図 4】



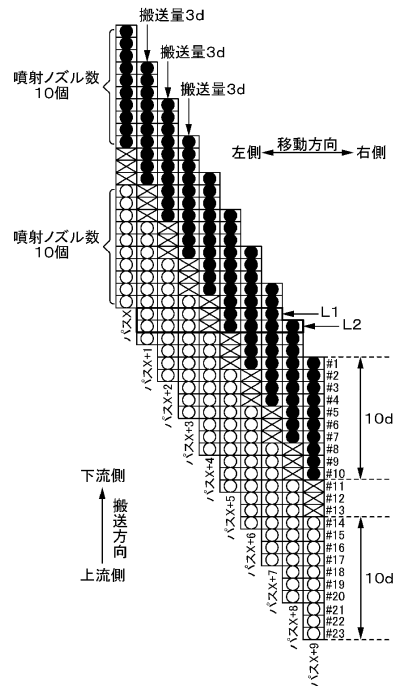
【図 5】



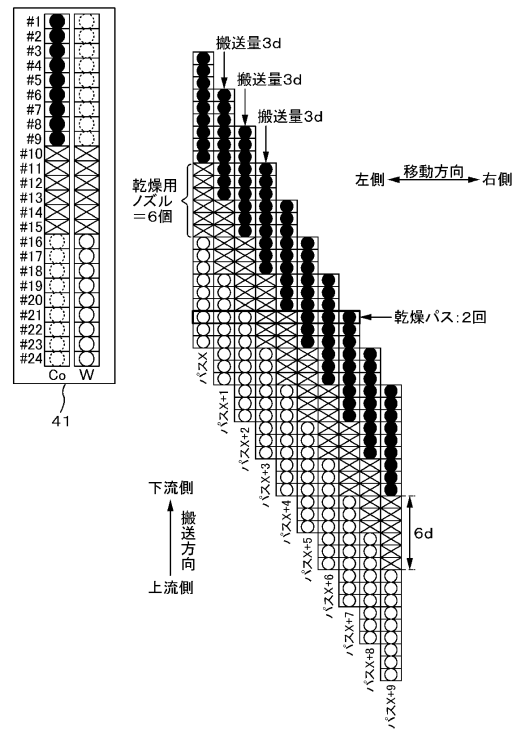
【図 6】



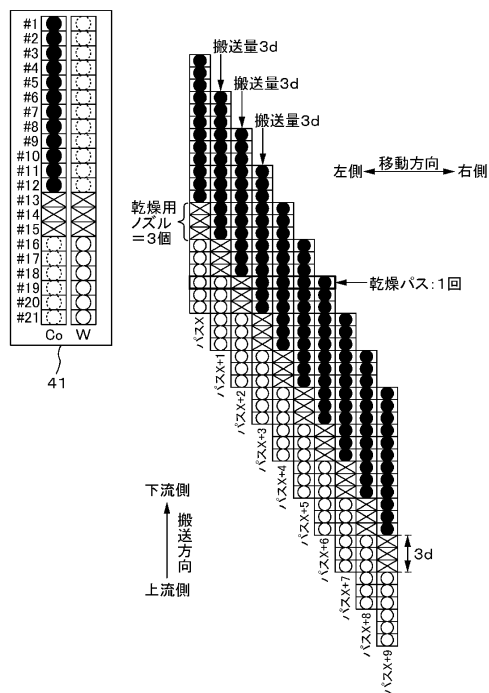
【図 7】



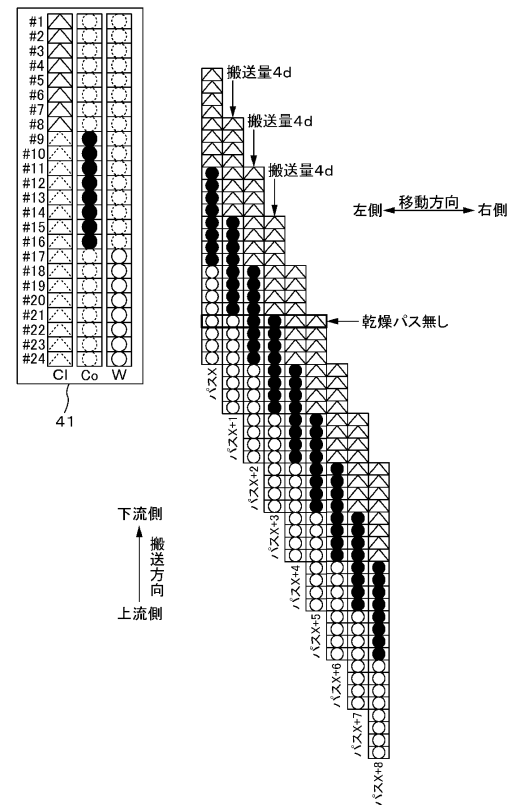
【図 8】



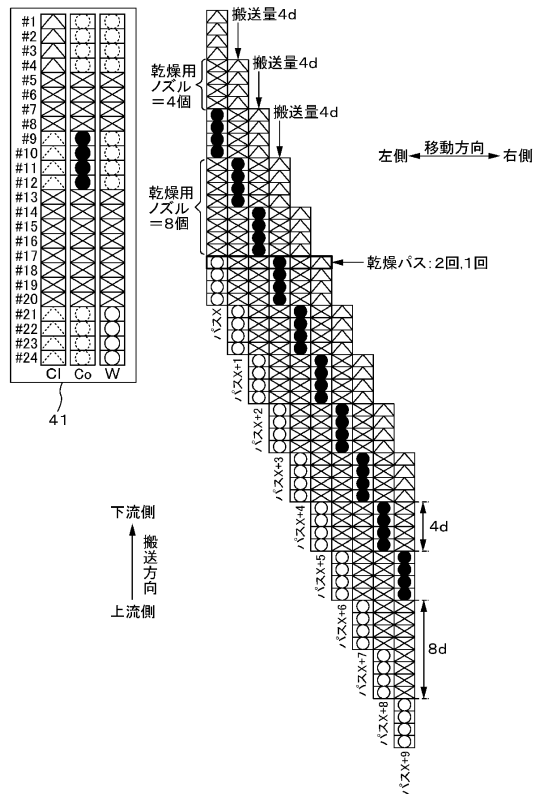
【図 9】



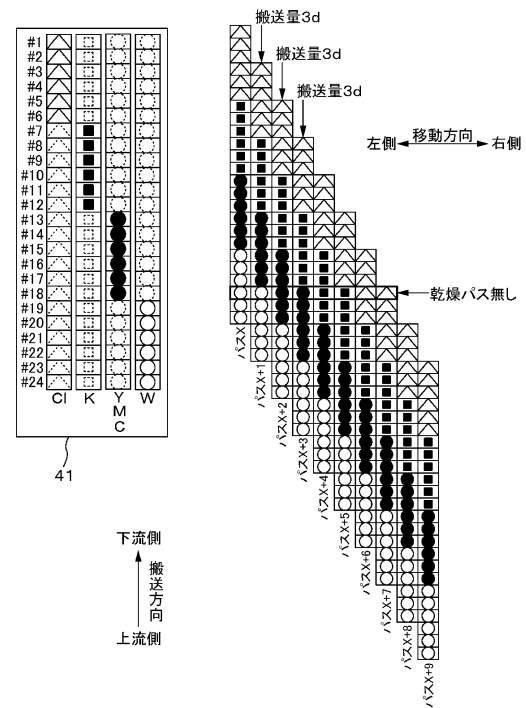
【図 10】



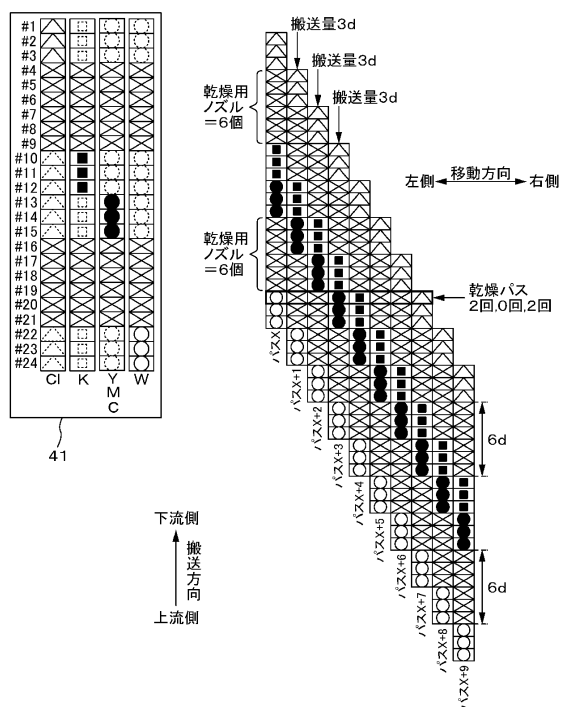
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

審査官 國田 正久

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 3 0 7 6 7 2 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 6 6 5 7 8 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 0 0 1 3 3 7 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 3 8 0 6 3 (J P , A)
国際公開第 0 5 / 1 0 5 4 5 2 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 4 1 J	2 / 0 1
B 4 1 J	2 / 1 5
B 4 1 J	2 / 2 1
B 0 5 C	5 / 0 0