

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-195902

(P2014-195902A)

(43) 公開日 平成26年10月16日(2014. 10. 16)

|                               |                      |             |
|-------------------------------|----------------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                  | F I                  | テーマコード (参考) |
| <b>B 4 1 J 2/21 (2006.01)</b> | B 4 1 J 3/04 1 O 1 A | 2 C 0 5 6   |
| <b>B 4 1 J 2/01 (2006.01)</b> | B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z |             |

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

|           |                            |          |                                                            |
|-----------|----------------------------|----------|------------------------------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2013-71630 (P2013-71630) | (71) 出願人 | 000002369                                                  |
| (22) 出願日  | 平成25年3月29日 (2013. 3. 29)   |          | セイコーエプソン株式会社                                               |
|           |                            |          | 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号                                           |
|           |                            | (74) 代理人 | 100095728                                                  |
|           |                            |          | 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 | 林 拓馬                                                       |
|           |                            |          | 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                              |
|           |                            | Fターム(参考) | 2C056 EA04 EA11 EB58 EC74 EC79<br>EE10 EE14 FA10 FA11 HA22 |

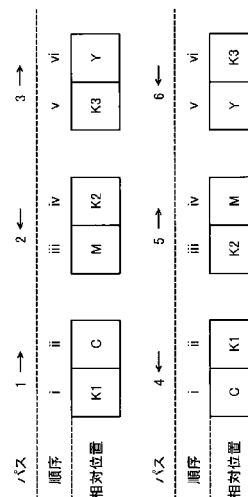
(54) 【発明の名称】 印刷装置、印刷方法

## (57) 【要約】

【課題】 色の反転ムラが生じていた。

【解決手段】 カラー印刷時に、モノクロインクノズル列10bによる黒インクでの印刷のため、黒インクの印刷データに対応したインク滴の吐出を複数回の主走査方向の往路および復路に分けて吐出するように印刷データを分割した分割印刷データK1, K2, K3を生成し、隣接するカラーインクノズル群10a1~10a3での印刷とモノクロインクノズル列10bでの印刷とを組み合わせるカラーインクでの印刷と分割された黒インクでの印刷とが所定の印刷順序となるように、生成された個々の分割印刷データK1, K2, K3に基づいて、前記モノクロインクノズル列10bにおける異なる部位のノズル列を使用して、複数回の主走査方向の往路および復路で印刷させる。この結果、反転ムラを軽減または解消する。

【選択図】 図6



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

印刷媒体を副走査方向に搬送し、前記副走査方向と交差する主走査方向に印刷ヘッドを往復駆動し、所定のノズルから前記印刷媒体上にカラーインクと黒インクとを吐出して印刷を行う印刷装置であって、

前記印刷ヘッドは、

前記副走査方向に形成された複数のノズルを、カラー印刷に使用する 2 以上の異なる色のカラーインクの色数で区分し、前記各区分に対応する各ノズル群に前記各カラーインクを割り当て、前記各ノズル群に属する複数のノズルから対応する前記各カラーインクを吐出するカラーインクノズル列と、

当該カラーインクノズル列と主走査方向に並列に配列した黒インクを吐出するモノクロインクノズル列とを備え、

カラー印刷時に、前記モノクロインクノズル列を使用した黒インクでの印刷のため、

黒インクの印刷データに対応したインク滴の吐出を複数回の主走査方向の往路および復路を含む走査に分けて吐出するように印刷データを分割した分割印刷データを生成する印刷データ分割手段と、

前記カラーインクノズル列を使用した印刷と前記カラーインクノズル列に並列に配列された前記モノクロインクノズル列を使用した印刷とを組み合わせ、前記各カラーインクでの印刷と分割された黒インクでの印刷とが所定の印刷順序となるように、前記複数回の主走査方向の往路および復路を含む走査ごとに、前記生成された対応する分割印刷データを使用し、前記モノクロインクノズル列における異なる部位のノズルを使用して印刷させる分割印刷制御手段とを具備することを特徴とする印刷装置。

**【請求項 2】**

前記カラーインクノズル列は、3 以上の奇数色のカラーインクが割り当てられている、ことを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

**【請求項 3】**

前記分割印刷制御手段は、副走査方向に順次搬送して一度の紙送りに対応する印刷領域で印刷を繰り返す場合、副走査方向に隣接する印刷領域においては、あるカラーインクと黒インクの印刷順序が逆転するように、前記各カラーインクでの印刷と分割された黒インクでの印刷との印刷順序を決定し、

前記印刷データ分割手段は、相互に印刷順序が逆転することになる往路の分割印刷データと復路の分割印刷データにおける、分割前の印刷データに対する分割の割合が、略一致するように分割させることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の印刷装置。

**【請求項 4】**

前記印刷データ分割手段は、インク滴の吐出を複数回に分けて吐出するように分割印刷データを生成する際に、吐出されるインク滴が分割の前後で略一致させることを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 のいずれかに記載の印刷装置。

**【請求項 5】**

前記印刷データ分割手段は、前記各カラーインクの各ノズル群で形成される印刷の幅である各バンド幅に対応する前記モノクロインクノズル列内のノズルに対応した前記分割印刷データを生成し、

前記分割印刷制御手段は、前記カラーインクのノズル群によるバンド幅の印刷と前記モノクロインクノズル列内の対応するノズルでの印刷とが所定の印刷順序となるように、前記複数回の主走査方向の往路および復路を含む走査ごとに、前記各バンド幅に合わせた前記分割印刷データを使用し、前記モノクロインクノズル列内の対応するノズルを使用して印刷させることを特徴とする請求項 1 ～請求項 4 のいずれかに記載の印刷装置。

**【請求項 6】**

印刷領域を主走査方向に分割したときにモノクロ印刷だけの領域を検出し、モノクロ印刷だけの領域では、前記カラーインクのノズル群のバンド幅に制限しないで前記モノクロ

10

20

30

40

50

インクのノズル列を使用して印刷することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれかに記載の印刷装置。

【請求項 7】

前記カラーインクは、シアン系とマゼンタ系とイエロー系とを含み、前記印刷データ分割手段は、マゼンタ系およびシアン系に分割する分割割合をイエロー系に分割する分割割合よりも大きくすることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 6 のいずれかに記載の印刷装置。

【請求項 8】

前記カラーインクノズル列は、3 色のカラーインクに対応してそれぞれが 1 バンドずつを印刷する 3 個のカラーインクのノズル群を直列に配列して構成され、前記モノクロインクノズル列は、それぞれのカラーインクのノズル群で印刷する 3 バンドの範囲にノズル列を配列して構成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 7 のいずれかに記載の印刷装置。

10

【請求項 9】

副走査方向に形成された複数のノズルを、カラー印刷に使用する 2 以上の異なる色のカラーインクの色数で区分し、前記各区分に対応する各ノズル群に前記各カラーインクを割り当て、前記各ノズル群に属する複数のノズルから対応する前記各カラーインクを吐出するカラーインクノズル列と、当該カラーインクノズル列と主走査方向に並列に配列した黒インクを吐出するモノクロインクノズル列とを備えた印刷ヘッドを使用し、印刷媒体を副走査方向に搬送し、前記副走査方向と交差する主走査方向に印刷ヘッドを往復駆動し、所定のノズルから前記印刷媒体上にカラーインクと黒インクとを吐出して印刷を行う印刷方法であって、

20

カラー印刷時に、前記モノクロインクノズル列を使用した黒インクでの印刷のため、

黒インクの印刷データに対応したインク滴の吐出を複数回の主走査方向の往路および復路を含む走査に分けて吐出するように印刷データを分割した分割印刷データを生成し、

前記カラーインクノズル列を使用した印刷と前記カラーインクノズル列に並列に配列された前記モノクロインクノズル列を使用した印刷とを組み合わせ、前記各カラーインクでの印刷と分割された黒インクでの印刷とが所定の印刷順序となるように、前記複数回の主走査方向の往路および復路を含む走査ごとに、前記生成された対応する分割印刷データを使用し、前記モノクロインクノズル列における異なる部位のノズルを使用して印刷することを特徴とする印刷方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カラーインクのノズル群を直列に並べたカラーインクノズル列と、モノクロインクノズル列とを、並列に並べた縦型の印刷ヘッドを使用する印刷装置と印刷方法に関する

【背景技術】

【0002】

従来、縦型の印刷ヘッドを使用する印刷装置として、特許文献 1 に示すものが開示されている。前記文献に開示されたものは、3 色のカラーインクのノズル群を副走査方向に直列に並べ、主走査方向にほぼ同長のモノクロインクノズル列を並列して配置した印刷ヘッドを使用している。

40

通常、縦型の印刷ヘッドでは、モノクロ印刷時には、黒インクヘッドの全てのノズル列を使用した高速な印刷を行うが、カラー印刷時には、カラーインクノズル列のバンド幅に合わせてモノクロインクノズル列で黒インクの印刷を行う。

【0003】

しかし、特許文献 1 に示すものは、黒インクの乾きが遅いため、黒インクについては、カラーインクが印刷する 3 バンドに対応させ、印刷データを 3 回に分けて印刷している。3 回に分けて印刷することで、1 回で使用される黒インクの量が少なくなり、乾きやすくなる。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平7-237346号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

縦型の印刷ヘッドを使用し、カラー印刷時にはカラーインクノズル列のバンド幅に合わせてモノクロインクノズル列で黒インクの印刷を行う場合、1バンド分の紙送りをしながら、各バンド幅分の印刷領域で印刷ヘッドは主走査方向に数回の往復が必要になる。シア

10

【0006】

本発明は、2以上のカラーインクのノズル群を直列に並べたノズル列と、ほぼ同じ長さのモノクロインクノズル列とを備えた縦型の印刷ヘッドを使用して印刷する場合において、反転ムラを軽減または解消する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、印刷媒体を副走査方向に搬送し、前記副走査方向と交差する主走査方向に印刷ヘッドを往復駆動し、所定のノズルから前記印刷媒体上にカラーインクと黒インクとを吐出して印刷を行う印刷装置であって、前記印刷ヘッドは、前記副走査方向に形成された複数のノズルを、カラー印刷に使用する2以上の異なる色のカラーインクの色数で区分し、前記各区分に対応する各ノズル群に前記各カラーインクを割り当て、前記各ノズル群に属する複数のノズルから対応する前記各カラーインクを吐出するカラーインクノズル列と、当該カラーインクノズル列と主走査方向に並列に配列した黒インクを吐出するモノクロインクノズル列とを備え、カラー印刷時に、前記モノクロインクノズル列を使用した黒インクでの印刷のため、黒インクの印刷データに対応したインク滴の吐出を複数回の主走査方向の往路および復路を含む走査に分けて吐出するように印刷データを分割した分割印刷データを生成する印刷データ分割手段と、前記カラーインクノズル列を使用した印刷と前

20

30

【0008】

前記構成において、カラー印刷時に、前記モノクロインクノズル列を使用した黒インクでの印刷のため、黒インクの印刷データに対応したインク滴の吐出を複数回の主走査方向の往路および復路を含む走査に分けて吐出するように印刷データを分割した分割印刷データを生成し、前記カラーインクノズル列を使用した印刷と前記カラーインクノズル列に並

40

【0009】

このように黒インクでの印刷をさせることにより、並列に配列されたカラーインクノズル列での印刷とモノクロインクノズル列での印刷とを組み合わせることでカラーインクでの印刷と分割された黒インクでの印刷とが所定の印刷順序となるように印刷制御することができ、反転ムラを軽減または解消する。

50

## 【 0 0 1 0 】

より具体的な一例として、前記分割印刷制御手段は、副走査方向に順次紙送りして一度の紙送りに対応する印刷領域で印刷を繰り返す場合、副走査方向に隣接する印刷領域においては、あるカラーインクと黒インクの印刷順序が逆転するように、カラーインクでの印刷と分割された黒インクでの印刷との印刷順序を決定し、前記印刷データ分割手段は、相互に印刷順序が逆転することになる往路の分割印刷データと復路の分割印刷データにおける、分割前の印刷データに対する分割の割合が、略一致するように分割させるように構成しても良い。

## 【 0 0 1 1 】

この場合、相互に印刷順序が逆転することになる往路の分割印刷データと復路の分割印刷データにおける、本来の印刷データに対する分割の割合が、略一致するように分割させてある上、副走査方向に隣接する印刷領域においては、あるカラーインクと黒インクの印刷順序が逆転するように、カラーインクでの印刷と分割された黒インクでの印刷との印刷順序を決定しているので、隣接する印刷領域で各カラーインクと黒インクとの印刷順序が反転しつつ概ね一致し、反転ムラを軽減または解消する。

## 【 0 0 1 2 】

言い換えると、往路の分割印刷データの分割割合の総和と、復路の分割印刷データの分割割合の総和とが、略一致するように分割させられているので、往路と復路での黒インクの総量が概ね一致し、カラーインクでの印刷と分割された黒インクでの印刷との印刷順序が逆転し、反転ムラを軽減または解消できる。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 3 】

本発明によれば、2以上のカラーインクのノズル群を直列に並べたノズル列と、ほぼ同じ長さのモノクロインクノズル列とを備えた縦型の印刷ヘッドを使用して印刷する場合において、反転ムラを軽減または解消できる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 4 】

【 図 1 】 本発明で使用するインクジェットプリンタの概略構成図である。

【 図 2 】 処理の流れを示すフローチャートである。

【 図 3 】 印刷データと処理の流れを模式的に示す図である。

【 図 4 】 黒インクの分割の処理を模式的に示す図である。

【 図 5 】 印刷ヘッドに割り当てられるカラーインクと黒インクを模式的に示す図である。

【 図 6 】 印刷パスと印刷されるカラーインクと黒インクの順序を模式的に示す図である。

【 図 7 】 印刷ヘッドと印刷媒体の相対位置関係、印刷順序を模式的に示す図である。

【 図 8 】 領域の判定の処理を示すための印刷イメージを示す図である。

【 図 9 】 領域の判定の処理のブロックを示す図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 5 】

以下、図面にもとづいて本発明の実施形態を説明する。

図 1 は、本発明で使用する印刷装置の一種であるインクジェットプリンタの概略構成図である。同図に基づいて、印刷ヘッドと駆動方向を説明する。

印刷ヘッド 10 は、キャリッジモータ 11 により、印刷媒体 12 の紙送り方向と略直交（交差）する幅方向に、適宜往復駆動される。プラテンモータ 13 は、所定のタイミングで所定の量だけ印刷媒体 12 を長さ方向に紙送りしている。キャリッジモータ 11 による幅方向の駆動方向が主走査方向であり、プラテンモータ 13 による長さ方向の駆動方向が副走査方向である。

## 【 0 0 1 6 】

印刷ヘッド 10 は、印刷媒体 12 の下流側から上流側に向けてシアインク、マゼンタインク、イエローインクが供給される3つのカラーインクノズル群 10 a 1 ~ 10 a 3 を直列に配列したカラーインクノズル列 10 a と、このカラーインクノズル列 10 a と印刷

10

20

30

40

50

媒体 12 の幅方向に並列に配列されたモノクロインクノズル列 10b とから構成されている。すなわち、印刷ヘッド 10 は、副走査方向（印刷媒体の下流側から上流側に向けた方向）に形成された複数列のノズル列（カラーインクノズル群 10a1 ~ 10a3）のそれぞれを、2 以上の異なる色のカラーインク（シアン系インク、マゼンタ系インク、イエロー系インク）を吐出するように割り当てて配列されたカラーインクノズル列 10a と、当該カラーインクノズル列 10a とほぼ同じ長さであって当該カラーインクノズル列 10a と主走査方向（幅方向）に並列に配列した黒インクを吐出するモノクロインクノズル列 10b とを備えている。

#### 【0017】

カラーインクノズル列 10a には副走査方向に一行あるいは複数列のノズル列が形成されており、ノズル列内の複数のノズルは副走査方向を基準としてほぼ一様に配列されている。各カラーインクノズル群 10a1 ~ 10a3 は別体を接続しても良いし、一体で形成しつつノズル列を複数にグループ化しておき、複数のカラーインクをそれぞれのグループに供給するようにしても良い。一方、モノクロインクノズル列 10b のノズル列は、各カラーインクノズル群 10a1 ~ 10a3 と対応して形成されている。従って、それぞれのカラーインクノズル群 10a1 ~ 10a3 で形成される印刷可能な幅を 1 バンドとすると、モノクロインクノズル列 10b のノズル列は 3 バンドの幅にわたって一度に印刷することも可能であるし、各バンド毎に 3 つの領域に分けて対応するノズル列内のノズルだけで印刷することも可能である。

このように、本実施例の印刷ヘッドは 10、副走査方向に形成された複数のノズルを、カラー印刷に使用する 2 以上の異なる色のカラーインクの色数で区分し、各区分に対応する各ノズル群に各カラーインクを割り当て、各ノズル群に属する複数のノズルから対応する前記各カラーインクを吐出するカラーインクノズル列 10a と、当該カラーインクノズル列 10a と主走査方向に並列に配列した黒インクを吐出するモノクロインクノズル列 10b とを備えている。

#### 【0018】

なお、本実施例では、3 色のカラーインクを使用しているが、2 色以上のカラーインクを使用していればよい。奇数色とした場合でも、偶数色とした場合でも、印刷ヘッド 10 を主走査方向に駆動しながら、各色と黒インクとを順次印刷すると、副走査方向への紙送りの回数が偶数回の時と奇数回の時とで、各色と黒インクの印刷順序が交互に逆転する。

#### 【0019】

また、インクジェットプリンタは、PC20 に有線又は無線で直接又は間接的に接続されており、同 PC20 にてデータ処理された印刷データを入力して印刷を行う。

図 2 は、PC でのデータ処理の流れを示すフローチャートである。

PC20 は、ステップ ST102 にて入力画像のデータを取得し、ステップ ST104 にてインクジェットプリンタの解像度に合わせて解像度変換を行う。次のステップ ST106 では、PC20 は RGB（レッド、グリーン、ブルー）データからインクの色に対応した CMYK（シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック）への分版処理を行う。この分版処理において、印刷媒体ごとに最適化した対応関係が用意されており、カラーインクノズル群 10a1 ~ 10a3 に供給する CMY の印刷データと、モノクロインクノズル列 10b に供給する K の印刷データとが生成される。各色毎に分版した時点では多階調データであるため、ステップ ST108 では、2 値、あるいはマルチドットサイズの場合はドット径に応じたビット値となるようにハーフトーン処理を実施する。この段階で、カラーインクによる印刷のために、シアン（C）のハーフトーン結果 CHT と、マゼンタ（M）のハーフトーン結果 MHT と、イエロー（Y）のハーフトーン結果 YHT とが生成され、黒インクによる印刷のための黒（K）のハーフトーン結果 KHT が生成される。以下の処理の説明の便宜上、この段階でのハーフトーン結果を本発明における印刷データと呼ぶことにする。

#### 【0020】

図 3 は、以上のハーフトーン結果のその後の処理の流れを示している。

カラー印刷時には、カラーインク（CMY）のハーフトーン結果 CHT, MHT, YHT による印

10

20

30

40

50

刷とともに、Kのハーフトーン結果KHTに基づいて前記モノクロインクノズル列10bによる黒インクでの印刷が行われる。ただし、CMYのハーフトーン結果CHT,MHT,YHTはそのまま利用するが、Kのハーフトーン結果KHT（黒インクの印刷データ）については、ステップST110にて、印刷データを分割して分割印刷データを生成する。言い換えると、この分割印刷データを使用することで、黒インクの印刷データに対応したインク滴の吐出を複数回の主走査方向の往路および復路を含む走査に分けて吐出することになる。なお、この分割の処理を実行する手段を印刷データ分割手段と呼ぶ。

#### 【0021】

図4は黒インクの分割の処理を模式的に示している。

分割処理では、図4に示すように、分割用のマスクを使用してKのハーフトーン結果KHTを用いて分割比率が25%：50%：25%となるKの分割結果（分割印刷データ）を生成する。分割用マスクとして、所定の領域あたりの生成ドットの比率が25%：50%：25%となるとともに、均一に分散させるための分割マスクDM1、分割マスクDM2、分割マスクDM3を用意してある。それぞれのデータの内容は、各ドット位置でハーフトーン結果のドットとAND処理を実行して、同ドットを分割印刷データとさせるか否かを決定するためのものである。具体的なデータとしては2値のデータ群で生成可能である。また、分割マスクDM1、分割マスクDM2、分割マスクDM3のOR処理を実行すれば所定の領域で全てのドットが生成されることになる。

#### 【0022】

数式を利用すると、

$$K1 = KHT \times DM1$$

$$K2 = KHT \times DM2$$

$$K3 = KHT \times DM3$$

と表現できる。ここで、「X」はAND処理を表すことになる。

本実施例では、分割比率が25%：50%：25%であるから、インク滴の吐出を複数回に分けて吐出するための印刷データは、分割前後でドットの増減は生じず吐出されるインク滴が一致している。しかし、誤差の範囲で分割前後で不一致となるような略一致するものでも構わない。また、ドット径を考慮して印刷データと印刷面積の対応関係の調整を行うことが多いが、その場合のずれに相当するように、分割前後で不一致とさせても構わない。

#### 【0023】

また、本実施例では、黒インクについて、カラーインクの色数および印刷するバンド幅と正確に一致するように、3バンドの分割印刷データを生成している。ただし、切り出す幅についてはあくまでも一例に過ぎない。すなわち、モノクロインクノズル列10bの全てのノズル列を使用して3バンド幅の印刷を行なうのが最も効率的ではあるが、少なくともモノクロインクノズル列10bにおける異なる部位のノズル列を使用しつつ、複数回の主走査方向の往復動作時に印刷させることができるように分割し、後の印刷制御処理に引き継げばよい。

#### 【0024】

生成された、各色のハーフトーン結果（CHT,MHT,YHT）と、黒インクの分割したハーフトーン結果K1,K2,K3は、ステップST114で、カラーインクノズル列10aとモノクロインクノズル列10bにおける各ノズルを駆動するためのラスタデータとして所定の記憶領域に記憶される。このように所定の記憶領域にラスタデータとして記憶されると、以後、予め決められたルールに基づいてラスタデータがカラーインクノズル列10aとモノクロインクノズル列10bに供給され、対応する色インクが吐出され、印刷が行われる。

#### 【0025】

図5及び図6は、各色のハーフトーン結果（CHT,MHT,YHT）と、黒インクの分割したハーフトーン結果K1,K2,K3に基づいてラスタデータが生成されているときの、カラーインクノズル群10a1~10a3とモノクロインクノズル列10bを使用した印刷順

序を模式的に示している。なお、図 6 においては、各色のハーフトーン結果 (CHT, MHT, YHT) を単に CMY と表記している。

#### 【0026】

最初の 1 バンド分の印刷領域では、キャリッジモータ 11 によって印刷ヘッド 10 を往路に駆動する。この往路への駆動を 1 パス目と呼ぶ。1 パス目では図 5 に示す印刷ヘッド 10 が左から右へと移動するので、先に印刷されるのは K 1 のハーフトーン結果に基づくモノクロインクノズル列 10b から吐出される黒インク (i) であり、続いて C のハーフトーン結果に基づくカラーインクノズル群 10a1 から吐出されるシアンインク (ii) である。なお、K 1 のハーフトーン結果に基づいて使用されるノズル列はシアンのカラーインクノズル群 10a1 のノズル列に対応する範囲のものに限られる。

10

#### 【0027】

次に、復路への駆動が 2 パス目となり、先に印刷されるのは M のハーフトーン結果に基づくカラーインクノズル群 10a2 から吐出されるマゼンタインク (iii) であり、続いて K 2 のハーフトーン結果に基づくモノクロインクノズル列 10b から吐出される黒インク (iv) である。この場合、K 2 のハーフトーン結果に基づいて使用されるノズル列はマゼンタのカラーインクノズル群 10a2 のノズル列に対応する範囲のものに限られる。

#### 【0028】

次に、往路への駆動が 3 パス目となり、先に印刷されるのは K 3 のハーフトーン結果に基づくモノクロインクノズル列 10b から吐出される黒インク (v) であり、続いて Y のハーフトーン結果に基づくカラーインクノズル群 10a3 から吐出されるイエローインク (vi) である。なお、K 3 のハーフトーン結果に基づいて使用されるノズル列はイエローのカラーインクノズル群 10a3 のノズル列に対応する範囲のものに限られる。

20

#### 【0029】

このように、分割印刷データ K 1 ~ K 3 に基づいて印刷に使用されるモノクロインクノズル列 10b のノズル列は互いに異なるものとなっている。すなわち、カラーインクノズル群 10a1 ~ 10a3 を使用した印刷とカラーインクノズル群 10a1 ~ 10a3 に並列に配列されたモノクロインクノズル列 10b を使用した印刷とを組み合わせ、各カラーインクでの印刷と分割された黒インクでの印刷とが所定の印刷順序となるように、複数回の主走査方向の往路および復路を含む走査ごとに、生成された対応する分割印刷データを使用し、モノクロインクノズル列 10b における異なる部位のノズルを使用して印刷させていることになる。

30

#### 【0030】

また、黒インクは往路では K 1 と K 3 の 2 回で吐出され、復路では K 2 の 1 回で吐出されているが、印刷データの分割比率は、K 1 : K 2 : K 3 が 25 : 50 : 25 であるから、往路では K 1 と K 3 とで分割前の印刷データの 50 % が吐出され、復路では K 2 で分割前の印刷データの 50 % が吐出されている。従って、往路の分割印刷データの分割割合の総和と、復路の分割印刷データの分割割合の総和とは略一致している。

また、K 2 が K 1, K 3 よりも大きいということは、マゼンタ系に対応して分割する分割割合をシアン系とイエロー系に対応して分割する分割割合よりも大きくしていることになる。マゼンタ系およびシアンのインクに対する分割割合を大きくすると、より効果的に反転ムラを軽減または解消しやすい。

40

#### 【0031】

また、3 パスで一つの印刷領域の印刷が完了するが、プラテンモータ 13 は 1 パス毎に所定の長さだけ印刷媒体 12 を紙送りする。以後、これを繰り返す。

#### 【0032】

紙送り後、4 パス目の印刷領域では、キャリッジモータ 11 によって印刷ヘッド 10 を復路に駆動する。4 パス目では図 5 に示す印刷ヘッド 10 が右から左へと移動することになるので、先に印刷されるのは C のハーフトーン結果に基づくカラーインクノズル群 10a1 から吐出されるシアンインク (i) であり、続いて K 1 のハーフトーン結果に基づくモノクロインクノズル列 10b から吐出される黒インク (ii) である。

50

## 【 0 0 3 3 】

次の5パス目では、往路への駆動となり、先に印刷されるのはK 2のハーフトーン結果に基づくモノクロインクノズル列1 0 bから吐出される黒インク(iii)であり、続いてMのハーフトーン結果に基づくカラーインクノズル群1 0 a 2から吐出されるマゼンタインク(iv)である。

次の6パス目では、復路への駆動となり、先に印刷されるのはYのハーフトーン結果に基づくカラーインクノズル群1 0 a 3から吐出されるイエローインク(v)であり、続いてK 3のハーフトーン結果に基づくモノクロインクノズル列1 0 bから吐出される黒インク(vi)である。

## 【 0 0 3 4 】

以上のことを整理すると、最初の奇数番目の印刷領域と、紙送り後に隣接する偶数番目の印刷領域とでは、シアンとイエローについては、奇数番目では黒インクが先であり、偶数番目では黒インクが後となる。また、マゼンタについては、奇数番目では黒インクが後であり、偶数番目では黒インクが先となる。

従って、副走査方向に順次紙送りして一度の紙送りに対応する印刷領域で印刷を繰り返す場合、副走査方向に隣接する印刷領域においては、あるカラーインクと黒インクの印刷順序が逆転するように、カラーインクでの印刷と、分割された黒インクでの印刷との印刷順序が決定されたことになる。

以上が印刷データ分割手段が、分割印刷データを生成する際の方針であり、また、分割印刷制御手段が、カラーインクでの印刷と分割された黒インクでの印刷とを複数回の主走査方向の往復動作で印刷させる際の印刷順序の方針である。

## 【 0 0 3 5 】

次に、図7は、ラスタデータを印刷領域毎に順次生成し、1つの印刷領域を3パスの印刷で完了していく際の印刷データと印刷順序を示している。奇数番目の印刷領域のためにC 1, M 1, Y 1, K 1 1, K 1 2, K 1 3のハーフトーン結果をそれぞれのラスタデータとし、偶数番目の印刷領域のためにC 2, M 2, Y 2, K 2 1, K 2 2, K 2 3のハーフトーン結果をそれぞれのラスタデータとしている。

## 【 0 0 3 6 】

同図に示すように、シアンについては、奇数番目の印刷領域でK 1 1, C 1の印刷順序であるが、偶数番目の印刷領域ではC 2, K 2 1の印刷順序であり、印刷順序が逆転している。イエローについても、奇数番目の印刷領域でK 1 3, Y 1の印刷順序であるが、偶数番目の印刷領域ではY 2, K 2 3の印刷順序であり、印刷順序が逆転している。また、マゼンタについては、奇数番目の印刷領域でM 1, K 1 2の印刷順序であるが、偶数番目の印刷領域ではK 2 2, M 2の印刷順序であり、印刷順序が逆転している。

## 【 0 0 3 7 】

このように、現実には1バンド印刷領域毎にC, M, Y, K 1, K 2, K 3のハーフトーン結果が順次生成されていき、1バンドずつの紙送りをしながら3パス毎にカラー印刷を完了させていっている。そして、隣接する印刷領域では、カラーインクと黒インクの印刷順序が順次逆転しているし、分割されて印刷される黒インクについては往路での分割比率の総和と、復路での分割比率の総和とが一致している。

これは、各カラーインクノズル群のバンド幅に対応する黒インクのノズル列に対応した分割印刷データを生成しており、各カラーインクノズル群1 0 a 1 ~ 1 0 a 3のバンド幅に合わせた分割印刷データを用い、並列に配列された各カラーインクノズル群1 0 a 1 ~ 1 0 a 3によるバンド幅の印刷と組み合わせるモノクロインクノズル列1 0 bで所定の印刷順序となるように複数回の主走査方向の往復動作における所定の動作時にモノクロインクノズル列で印刷させているといえる。すなわち、カラーインクのノズル群によるバンド幅の印刷とモノクロインクノズル列内の対応するノズルでの印刷とが所定の印刷順序となるように、複数回の主走査方向の往路および復路を含む走査ごとに、各バンド幅に合わせた分割印刷データを使用し、モノクロインクノズル列1 0 b内の対応するノズルを使用して印刷させている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 8 】

ところで、ここまでは理解の便宜上、印刷媒体の全面にわたってカラー印刷をするように説明したが、実際にはステップ S T 1 1 2 にて領域判定の処理をしている。

図 8 と図 9 は、この領域判定の処理を模式的に示している。

図 8 は、印刷媒体 1 2 上に印刷される印刷イメージを示している。印刷媒体 1 2 の紙面上で左半分の領域では上方から、モノクロの文字領域 1、一部カラー混じりの表領域、一部カラー混じりの文字領域 2 とが配置され、右半分の領域では上方から、カラーの図形領域、カラーの背景付きの文字領域 3 とが配置されている。また、それぞれの領域で現実に色つきの部分を斜線で示している。

## 【 0 0 3 9 】

10

領域判定は、図 9 に示すように、モノクロインクノズル列 1 0 b が一度に印刷できる 3 バンド分の長さに対応する正方形のブロック ( x , y ) で印刷媒体 1 2 上の印刷領域を分割するマスクが用意され、このマスクと印刷イメージとを対応させる。ブロック内に少しでもカラー混じりの領域があれば、そのブロック全部をカラー印刷の領域と判定し、ブロック内に全くカラー混じりの領域がなければ、そのブロック全部をモノクロ印刷の領域と判定する。従って、現実にはブロック ( x , y ) の領域の全体がカラーではないとしても、処理の単純化のためにブロックの全体をカラー印刷の領域としている。図 9 において、斜線を引いたブロックがカラー印刷の領域と判定され、その他のブロックがモノクロ印刷の領域と判定されている。

## 【 0 0 4 0 】

20

カラー印刷の領域については上述したとおりであるが、モノクロ印刷の領域と判定された場合は当該ブロックと重なる 3 バンド分の黒インクのラスタデータを同時にモノクロインクノズル列 1 0 b に割り当て、往路または復路の一回の直線動作の際に 3 バンド分の印刷領域を全て黒インクで印刷する。

すなわち、印刷領域を主走査方向に分割したときにモノクロ印刷だけの領域を検出し、モノクロ印刷だけの領域では、各カラーインクノズル群 1 0 a 1 ~ 1 0 a 3 のバンド幅に制限せず、モノクロインクノズル列 1 0 b の 3 バンド分の全てのノズル列を使用可能として印刷している。なお、副走査方向についてはモノクロインクノズル列 1 0 b が一度に印刷可能な幅以内として設定する必要があるが、主走査方向については必ずしも一致させる必要はなく、適宜ブロックの幅を変更させることも可能である。例えば、ラスタデータを記憶する領域の容量に応じて、区切りの良い単位とすることも有効である。

30

上述した実施例では、主に印刷装置としての構成と作用について説明したが、その作用の手順の開示によって印刷方法としての構成と作用についても説明をしている。

## 【 0 0 4 1 】

なお、本発明は前記実施例に限られるものでないことは言うまでもない。当業者であれば言うまでもないことであるが、

- ・前記実施例の中で開示した相互に置換可能な部材および構成等を適宜その組み合わせを変更して適用すること

- ・前記実施例の中で開示されていないが、公知技術であって前記実施例の中で開示した部材および構成等と相互に置換可能な部材および構成等を適宜置換し、またその組み合わせを変更して適用すること

40

- ・前記実施例の中で開示されていないが、公知技術等に基づいて当業者が前記実施例の中で開示した部材および構成等の代用として想定し得る部材および構成等と適宜置換し、またその組み合わせを変更して適用すること

は本発明の一実施例として開示されるものである。

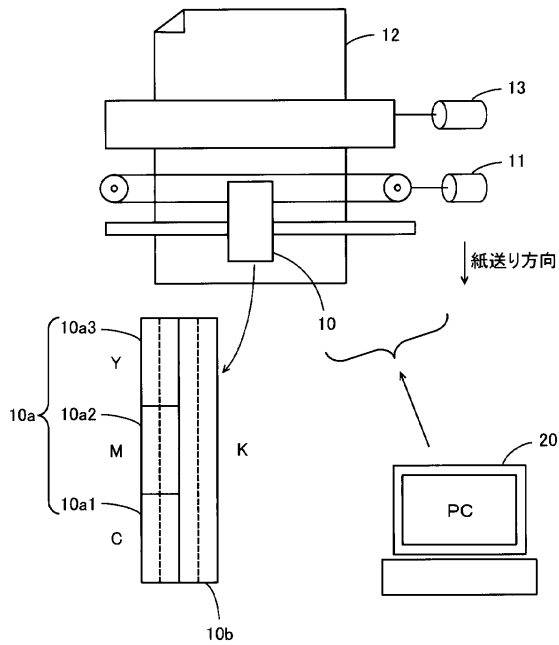
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 4 2 】

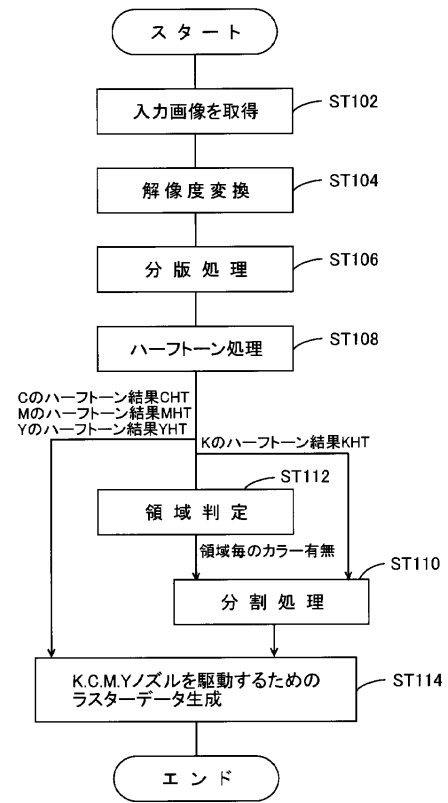
1 0 ... 印刷ヘッド、 1 0 a ... カラーインクノズル列、 1 0 a 1 ~ 1 0 a 3 ... カラーインクノズル群、 1 0 b ... モノクロインクノズル列、 1 1 ... キャリッジモータ、 1 2 ... 印刷媒体、 1 3 ... プラテンモータ、 2 0 ... P C 。

50

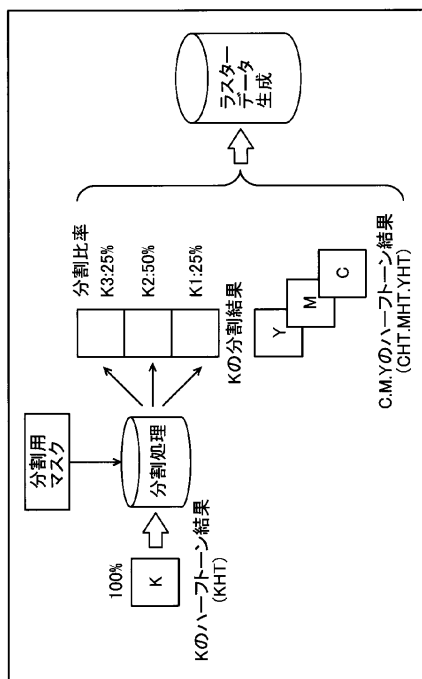
【図 1】



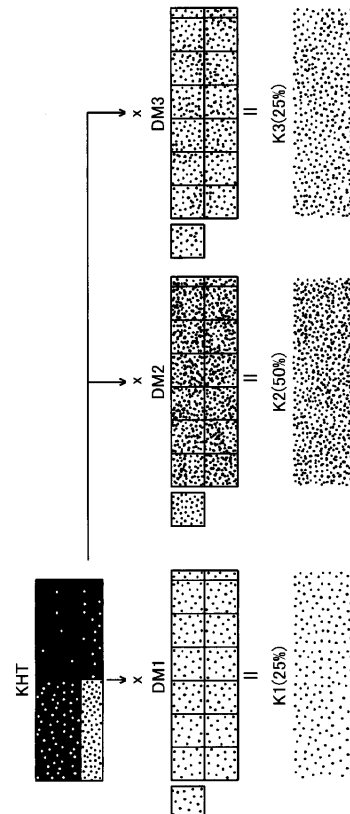
【図 2】



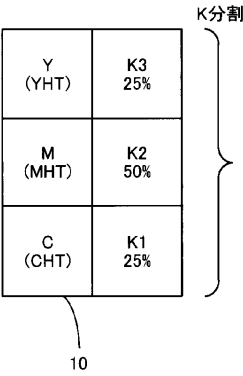
【図 3】



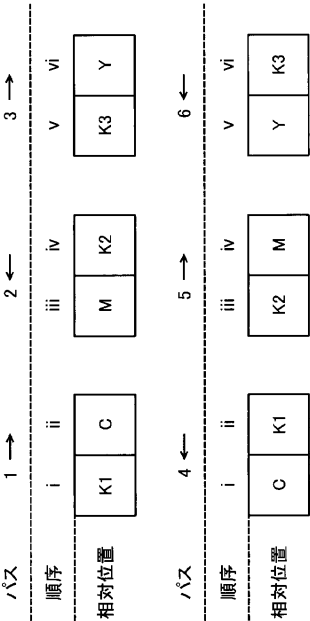
【図 4】



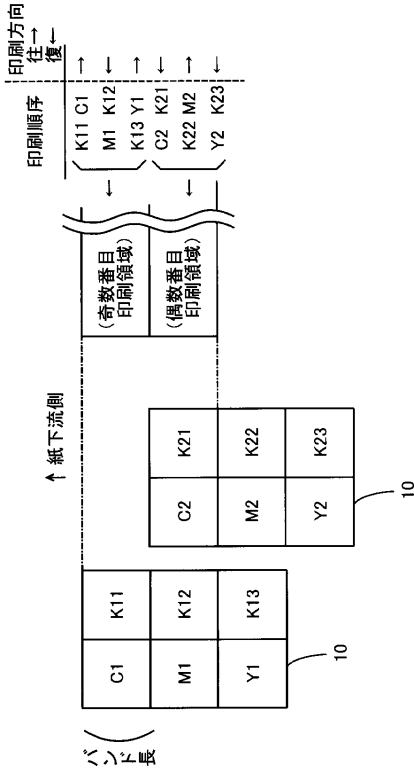
【図 5】



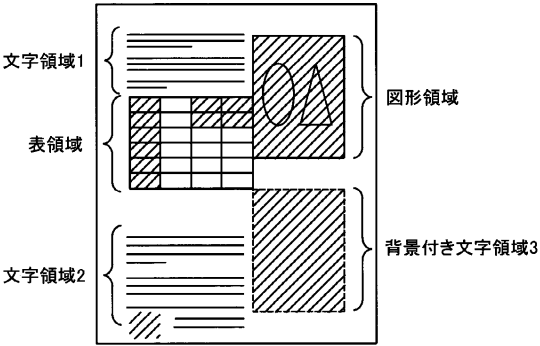
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【 図 9 】

