(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5917174号
(P5917174)

(45)発行日　平成28年5月11日(2016.5.11)　(24)登録日　平成28年4月15日(2016.4.15)

(51)Int.Cl.　F I
B41J 2/01 (2006.01)　B41J 2/01 203
B41J 2/015 (2006.01)　B41J 2/01 213
B41J 2/015 101

請求項の数 14　(全 17 頁)

(21)出願番号　特願2012-18336(P2012-18336)
(22)出願日　平成24年1月31日(2012.1.31)
(65)公開番号　特開2013-154589(P2013-154589A)
(43)公開日　平成25年8月15日(2013.8.15)
審査請求日　平成27年2月2日(2015.2.2)

(73)特許権者　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　110001243
特許業務法人　谷・阿部特許事務所
(72)発明者　駒宮　英史
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内
(72)発明者　冨田　晃弘
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内

審査官　福島　浩司

最終頁に続く

(54)【発明の名称】記録装置および記録ヘッドの駆動方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数の記録素子を配列した記録素子列を備えた記録ヘッドを、当該記録素子の配列方向と交差する方向に複数回走査し、前記記録ヘッドの複数回の走査の間それぞれで、記録媒体を前記記録素子の配列方向に、搬送手段によって前記複数の記録素子の配列長さより少ない所定量を搬送することにより、前記記録ヘッドの複数回の走査で前記所定量の幅の単位領域の画像の記録を行い、該複数の記録素子の配列方向に沿った画素列の記録を行うために、前記複数回の走査それぞれにおいて、前記複数の記録素子のうちの所定数の前記配列方向に連続する記録素子のグループ毎に、グループ内の前記所定数の記録素子の各々が予め定められた互いに異なる駆動順序で順番に駆動されるように前記複数の記録素子を駆動する駆動手段を備えた記録装置であって、
前記配列方向における前記所定量に相当する数と前記異なる駆動順序が定められる記録素子の数の一方が他方に対して割り切れない第１の場合に、前記駆動手段は、前記記録素子列において、前記記録媒体の搬送量と前記駆動順序が異なる記録素子の数との公約数の数の連続する記録素子で構成される記録素子単位の間で、前記公約数の数の連続する記録素子それぞれの駆動順序を示す数の差が同じになるように、前記複数の記録素子の駆動を行うことを特徴とする記録装置。
【請求項２】
前記駆動手段は、前記単位領域の記録を完成するための複数回の走査の間で、前記複数の記録素子の駆動順序のオフセットを行い、前記単位領域における走査方向の同じ画素列

を記録可能な記録素子の駆動順序を同じにすることを特徴とする請求項１に記載の記録装置。

【請求項３】

前記記録装置は、所定の画素数の領域の２値記録データの配置を定めたインデックスパターンを用いて２値記録データを生成し、記録媒体の所定領域内の所定の画素数の領域毎の前記インデックスパターンを示すパターン選択マトリクスに従って、前記所定の画素数の領域に用いる前記インデックスパターンを選択し、

記録媒体搬送の前記所定量は、前記所定領域の前記記録媒体の搬送方向のサイズに一致することを特徴とする請求項１または２に記載の記録装置。

【請求項４】

複数の記録素子を配列した記録素子列を備えた記録ヘッドを、当該記録素子の配列方向と交差する方向において走査し、前記記録ヘッドの走査と次の走査の間に、記録媒体を前記記録素子の配列方向に、搬送手段によって搬送して画像の記録を行い、前記複数の記録素子の配列方向に沿った画素列の記録を行うために、前記走査において、前記複数の記録素子のうちの所定数の前記配列方向に連続する記録素子のグループ毎に、グループ内の前記所定数の記録素子の各々が予め定められた互いに異なる駆動順序で順番に駆動されるように前記複数の記録素子を駆動する駆動手段を備えた記録装置であって、

前記配列方向における前記走査と次の走査の間の記録媒体の搬送の所定量に相当する数と前記異なる駆動順序が定められる記録素子の数の一方が他方に対して割り切れない第１の場合に、前期駆動手段は、前記記録素子列において、前記記録媒体の搬送量と前記駆動順序が異なる記録素子の数との公約数の数の連続する記録素子で構成される記録素子単位の間で、前記公約数の数の連続する記録素子それぞれの駆動順序を示す数の差が同じになるように、前記複数の記録素子の駆動を行うことを特徴とする記録装置。

【請求項５】

前記複数の記録素子を駆動する駆動手段は、前記第１の場合に、前記記録媒体の搬送の所定量に相当する数と前記駆動順序が異なる記録素子の数との最大公約数の数の連続する記録素子で構成される記録素子単位の間で、前記最大公約数の数の連続する記録素子それぞれの駆動順序を示す数の差が同じになるように、前記複数の記録素子の駆動を行うことを特徴とする請求項１から４のいずれか１項に記載の記録装置。

【請求項６】

前記複数の記録素子を駆動する駆動手段は、前記配列方向における前記記録媒体の搬送の所定量に相当する数と前記異なる駆動順序が定められる記録素子の数の一方が他方に対して割り切れる場合には、前記第１の場合と異なる駆動順序で前記複数の記録素子を駆動することを特徴とする請求項１から５のいずれか１項に記載の記録装置。

【請求項７】

前記複数の記録素子を駆動する駆動手段は、前記第１の場合であって、前記記録媒体の搬送の所定量に相当する数が、前記記録媒体の搬送量と前記駆動順序が異なる記録素子の数との最大公約数で割り切れる場合に、前記記録媒体の搬送量と前記駆動順序が異なる記録素子の数との公約数の数の連続する記録素子で構成される記録素子単位の間で、前記公約数の数の連続する記録素子それぞれの駆動順序を示す数の差が同じになるように、前記複数の記録素子の駆動を行い、前記所定量に相当する数が、前記最大公約数で割り切れない場合には、前記第１の場合と異なる駆動順序で前記複数の記録素子を駆動することを特徴とする請求項１から６のいずれか１項に記載の記録装置。

【請求項８】

前記記録媒体の搬送の所定量に相当する数は前記所定数の記録素子に定められる異なる駆動順序の数より大きいことを特徴とする請求項１から７のいずれか１項に記載の記録装置。

【請求項９】

複数の記録素子を配列した記録素子列を備えた記録ヘッドを、当該記録素子の配列方向と交差する方向に複数回走査し、前記記録ヘッドの複数回の走査の間それぞれで、記録媒

体を前記記録素子の配列方向に、搬送手段によって前記複数の記録素子の配列長さより少ない所定量を搬送することにより、前記記録ヘッドの複数回の走査で前記所定量の幅の単位領域の画像の記録を行い、該複数の記録素子の配列方向に沿った画素列の記録を行うために、前記複数回の走査それぞれにおいて、前記複数の記録素子のうちの所定数の前記配列方向に連続する記録素子のグループ毎に、グループ内の前記所定数の記録素子の各々が予め定められた互いに異なる駆動順序で順番に駆動されるように前記複数の記録素子を駆動する記録装置における、前記記録ヘッドの駆動方法であって、

前記配列方向における前記所定量に相当する数と前記異なる駆動順序が定められる記録素子の数の一方が他方に対して割り切れない第１の場合に、前記記録素子列において、前記記録媒体の搬送量と前記駆動順序が異なる記録素子の数との公約数の数の連続する記録素子で構成される記録素子単位の間で、前記公約数の数の連続する記録素子それぞれの駆動順序を示す数の差が同じになるように、前記複数の記録素子の駆動を行うことを特徴とする記録ヘッドの駆動方法。

【請求項１０】

複数の記録素子を配列した記録素子列を備えた記録ヘッドを、当該記録素子の配列方向と交差する方向において走査し、前記記録ヘッドの走査と次の走査の間に、記録媒体を前記記録素子の配列方向に、搬送手段によって搬送して画像の記録を行い、前記複数の記録素子の配列方向に沿った画素列の記録を行うために、前記走査において、前記複数の記録素子のうちの所定数の前記配列方向に連続する記録素子のグループ毎に、グループ内の前記所定数の記録素子の各々が予め定められた互いに異なる駆動順序で順番に駆動されるように前記複数の記録素子を駆動する記録装置における、前記記録ヘッドの駆動方法であって、

前記配列方向における前記走査と次の走査の間の記録媒体の搬送の所定量に相当する数と前記異なる駆動順序が定められる記録素子の数の一方が他方に対して割り切れない第１の場合に、前記記録素子列において、前記記録媒体の搬送量と前記駆動順序が異なる記録素子の数との公約数の数の連続する記録素子で構成される記録素子単位の間で、前記公約数の数の連続する記録素子それぞれの駆動順序を示す数の差が同じになるように、前記複数の記録素子の駆動を行うことを特徴とする記録ヘッドの駆動方法。

【請求項１１】

前記第１の場合に、前記記録媒体の搬送の所定量に相当する数と前記駆動順序が異なる記録素子の数との最大公約数の数の連続する記録素子で構成される記録素子単位の間で、前記最大公約数の数の連続する記録素子それぞれの駆動順序を示す数の差が同じになるように、前記複数の記録素子の駆動を行うことを特徴とする請求項９または１０に記載の記録ヘッドの駆動方法。

【請求項１２】

前記配列方向における前記記録媒体の搬送の所定量に相当する数と前記異なる駆動順序が定められる記録素子の数の一方が他方に対して割り切れる場合には、前記第１の場合と異なる駆動順序で前記複数の記録素子を駆動することを特徴とする請求項９から１１のいずれか１項に記載の記録ヘッドの駆動方法。

【請求項１３】

前記第１の場合であって、前記記録媒体の搬送の所定量に相当する数が、前記記録媒体の搬送量と前記駆動順序が異なる記録素子の数との最大公約数で割り切れる場合に、前記記録媒体の搬送量と前記駆動順序が異なる記録素子の数との公約数の数の連続する記録素子で構成される記録素子単位の間で、前記公約数の数の連続する記録素子それぞれの駆動順序を示す数の差が同じになるように、前記複数の記録素子の駆動を行い、前記所定量に相当する数が、前記最大公約数で割り切れない場合には、前記第１の場合と異なる駆動順序で前記複数の記録素子を駆動することを特徴とする請求項９から１２のいずれか１項に記載の記録ヘッドの駆動方法。

【請求項１４】

前記記録媒体の搬送の所定量に相当する数は前記所定数の記録素子に定められる異なる

駆動順序の数より大きいことを特徴とする請求項９から１３のいずれか１項に記載の記録ヘッドの駆動方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、記録装置および記録ヘッドの駆動方法に関し、詳しくは、記録ヘッドにおけるインクを吐出するノズルなど、ドットを形成するための複数の記録素子を時分割で駆動する際のドットの時分割駆動ずれに起因した濃度ムラを低減する技術に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
記録ヘッドにおける複数の記録素子の時分割駆動は、上記複数の記録素子より少ない複数の記録素子毎にグループを形成して、これらの記録素子グループごとにそのグループの複数の記録素子を異なるタイミングで順次駆動してドットを形成するものである。このような時分割駆動によれば、同時に駆動する記録素子の数を少なくでき、その結果、例えば、記録装置で用いる電源の容量を小さなものとすることができる。
【０００３】
この時分割駆動では、基本的に、上記記録素子グループに対応した１つの画素列内で、駆動タイミングが異なることによってドットの形成位置がずれる。そして、このドット形成位置のずれは、記録を完成する単位領域であるバンドごとに位置ずれのパターンを形成することになる（以下では、この１つの画素列内でのパターンを「駆動ずれパターン」とも言う）。
【０００４】
ここで、時分割駆動に係る記録素子グループにおける記録素子の数（×記録素子の配列ピッチ）と記録媒体の搬送によって定まる上記バンドの幅とが、整除の関係にある場合は、バンドに対する複数の記録素子の駆動順序がバンド間で同じになる。すなわち、この整除の関係は、上記記録素子数とバンド幅のいずれか一方に対して他方が割り切れる関係であり、この場合には駆動順序がバンド間で同じになる。その結果、バンド間での駆動ずれパターンは同じものとなる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２０１１－３７０１６号公報
【特許文献２】特開２００９－３９９４４号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
しかしながら、時分割駆動に係る１つのグループにおける記録素子の数と記録媒体の搬送によって定まる上記バンドの幅とが、整除の関係にない場合は、バンドに対する複数の記録素子の駆動順序がバンド間で異なる。その結果、駆動ずれパターンがバンド間で異なったものとなり、バンド間の濃度ムラや色ムラを生じることがある。
【０００７】
例えば、各バンドの記録を複数回の走査で完成するマルチパス記録の場合、ある画素のドットを形成する際にその画素を記録する走査に依って駆動順序が異なる。その結果、１つの画素内でドットの形成位置がドットを形成する走査に依って異なり、上述の駆動ずれパターンの違いを生じることになる。そして、このようなバンド間の駆動ずれパターンの違いは、例えば、記録画像においてバンド間の濃度のわずかな違いとなって表れ、画像全体で濃度ムラとして認識されることがある。
【０００８】
また、上述した関係が整除の関係にない場合に、バンドの記録ごとに記録素子グループ

における記録素子の駆動順序をオフセットすることにより、バンドに対する複数の記録素子の駆動順序をバンド間で同じものとすることができる。このオフセットの方法自体は、例えば特許文献１に記載されている。このオフセットした駆動順序によれば、バンドに対する駆動順序はどのバンドでも同じになり、また、マルチパス記録の場合にバンドの記録を完成する複数回の走査それぞれでの駆動順序を同じものとすることができる。その結果、１つの画素内でのドット形成位置が一定となる。しかし、オフセットによる時分割駆動を行っても、バンド間で駆動ずれパターンの違いが生じ、それが画像全体において濃度ムラと認識されることがある。すなわち、オフセットを行っても、バンドを記録するための複数の記録素子に対するその駆動順序がバンドごとに異なることは解消されない。その結果、この駆動順序の違いによるバンドごとの駆動ずれパターンの違いが記録データに基づいた記録画像に反映され、濃度ムラと認識されることがある。

【０００９】

本発明は、時分割駆動に係るグループの記録素子の数と記録媒体搬送に係るバンド幅とが整除の関係にない記録を行う場合に、バンドごとの駆動ずれパターンの違いを低減することが可能な記録装置および記録ヘッドの駆動方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

そのために本発明では、複数の記録素子を配列した記録素子列を備えた記録ヘッドを、当該記録素子の配列方向と交差する方向に複数回走査し、前記記録ヘッドの複数回の走査の間それぞれで、記録媒体を前記記録素子の配列方向に、搬送手段によって前記複数の記録素子の配列長さより少ない所定量を搬送することにより、前記記録ヘッドの複数回の走査で前記所定量の幅の単位領域の画像の記録を行い、該複数の記録素子の配列方向に沿った画素列の記録を行うために、前記複数回の走査それぞれにおいて、前記複数の記録素子のうちの所定数の前記配列方向に連続する記録素子のグループ毎に、グループ内の前記所定数の記録素子の各々が予め定められた互いに異なる駆動順序で順番に駆動されるように前記複数の記録素子を駆動する駆動手段を備えた記録装置であって、前記配列方向における前記所定量に相当する数と前記異なる駆動順序が定められる記録素子の数の一方が他方に対して割り切れない第１の場合に、前記駆動手段は、前記記録素子列において、前記記録媒体の搬送量と前記駆動順序が異なる記録素子の数との公約数の数の連続する記録素子で構成される記録素子単位の間で、前記公約数の数の連続する記録素子それぞれの駆動順序を示す数の差が同じになるように、前記複数の記録素子の駆動を行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【００１１】

以上の構成によれば、記録媒体の搬送量と駆動順序が異なる記録素子の数の公約数の連続する記録素子で構成される記録素子単位の間で、連続する記録素子それぞれの駆動順序を示す数の差が同じになるように、複数の記録素子の時分割駆動が行われる。これにより、連続する記録素子の時分割駆動による駆動ずれパターンが上記記録素子単位間で似たものとなる。その結果、時分割駆動に係るグループの記録素子の数と記録媒体搬送に係るバンド幅とが整除の関係にない記録を行う場合に、バンドごとの駆動ずれパターンの違いを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】本発明の一実施形態に係るインクジェット記録装置を示す平面図である。

【図２】図１に示した記録装置の制御系の概略構成を示すブロック図である。

【図３】上記インクジェット記録装置において実行される、記録ヘッドの時分割駆動を説明する図である。

【図４】（ａ）および（ｂ）は、本実施形態に係る２値の記録データを生成する処理を説明する図である。

【図５】上記生成された２値記録データの記録媒体搬送方向の周期を説明する図である。

【図６】本発明の実施形態の記録装置において実行可能な記録モードを説明する図である。
【図７】紙送り量が時分割駆動に係る１つのグループのノズル数で割り切れる、本実施形態の１つの記録モードにおける時分割駆動を説明する図である。
【図８】紙送り量が時分割駆動に係る１つのグループのノズル数で割り切れない場合で、本発明の実施形態の比較例に係る時分割駆動を説明する図である。
【図９】紙送り量が時分割駆動に係る１つのグループのノズル数で割り切れない場合で、本発明の実施形態の他の比較例に係る時分割駆動を説明する図である。
【図１０】本発明の一実施形態に係る時分割駆動を説明する図である。
【図１１】上記実施形態に係る時分割駆動による、駆動ずれパターンを示す図である。
【図１２】（ａ）および（ｂ）は、上記実施形態で用いる時分割駆動のテーブルを示す図である。
【図１３】上記実施形態における、記録モードに応じた時分割駆動の駆動順序の設定処理を示すフローチャートである。
【発明を実施するための形態】
【００１３】
以下、添付の図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。
【００１４】
図１は、本発明の一実施形態に係るインクジェット記録装置（以下、単に記録装置ともいう）を示す平面図である。ここに示すインクジェット記録装置は、比較的大判サイズの記録媒体に記録可能なものであり、記録媒体をＹ方向（搬送方向）へと搬送する不図示の搬送ユニットを含む記録装置の本体２を備える。この本体２には、ガイド軸３３に沿って主走査方向に移動可能に取り付けられたキャリッジ１が設けられている。キャリッジ１はベルト３４を介して不図示のキャリッジモータから伝達される駆動力によって主走査方向（Ｘ方向）に沿って往復移動可能に構成されている。このキャリッジ１にはインク滴を吐出する複数のノズル（記録素子）を備えた記録ヘッド５が、イエロー（Ｙ）、マゼンタ（Ｍ）、シアン（Ｃ）、ブラック（Ｋ）の各インクに対応させて複数個搭載されている。これにより、記録ヘッド５はキャリッジ１の移動によって、ノズルの配列方向と交差する方向である主走査方向における走査を行なう。Ｙ、Ｍ、Ｃ、Ｋインクにそれぞれ対応した記録ヘッド５は、図３にて後述されるノズル列（記録素子列）を備えている。そして、それぞれのインク色のノズル列は１２８０個のノズルによって構成され、これらノズルは図９にて後述される時分割駆動によって駆動されてインクを吐出する。また、キャリッジ１には、光学式センサ３２が設けられている。この光学センサ３２は、キャリッジ１と共に主走査方向へと移動しつつプラテン４上における記録媒体の存否を検出する。
【００１５】
また、本実施形態のインクジェット記録装置は、記録ヘッドの各ノズルのインク不吐出を検知できる投光部および受光部を有する不吐出ノズル検知ユニット３６を備える。具体的には、投光部から受光部に至る光路を遮断するインク滴の有無を検知することによって各ノズルの不吐出を検出する。
【００１６】
また、このインクジェット記録装置には、記録ヘッド５の各ノズルの吐出性能を適正な状態に保つため、記録ヘッドの回復手段が備えられている。この回復手段は、記録ヘッド５のノズル先端に形成される吐出口をポンプに連結されているキャップで覆い、ポンプによりキャップ内に発生させた負圧によって、ノズル内の増粘インク等を吸引排出させる、いわゆる吸引回復機構３０。インクの吐出安定性を高めるために、記録操作の直前に非印字領域に予備吐出動作を行うためのインク回収箱３１Ａと３１Ｂによって構成される。
【００１７】
図２は、図１に示した記録装置の制御系の概略構成を示すブロック図である。主制御部３００は、演算、判別、制御などの処理動作を実行するＣＰＵ３０１と、ＣＰＵ３０１によって実行すべき制御プログラム等を格納するＲＯＭ３０２と、記録データのバッファ等

として用いられるＲＡＭ３０３、および入出力ポート３０４等を備えている。なお、ＣＰＵ３０１は、図１２にて後述する、処理もしくは記録ヘッド駆動制御を実行する。

【００１８】

入出力ポート３０４には、搬送モータ（ＬＦモータ）３１２、キャリッジモータ（ＣＲモータ）３１３、記録ヘッド５及び切断ユニットにおけるアクチュエータなどの各駆動回路３０５，３０６，３０７，３０８が接続されている。さらに入出力ポート３０４には、種々のセンサ類が接続されている。例えば、記録ヘッドの温度を検出するヘッド温度センサ３１４、記録ヘッドの回復動作を行うホームポジションの位置を検出するホームポジションセンサ３１４、記録ヘッド５の吐出状態を検査する不吐ノズル検出ユニットなどが接続されている。さらに、主制御部３００はインターフェース回路３１１を介してホストコンピュータ３１５に接続されている。

図３は、本実施形態に係る、記録ヘッドの基本的な時分割駆動を説明する図である。本実施形態の記録ヘッドは、図１にて上述したように、各色インクのノズル列が１２８０個のノズルからなる。時分割駆動の構成では、それぞれの１２８０個のノズルは、基本的には、ノズル配列において連続する４０ノズルずつの複数のノズルグループ（ノズル群）に分割される。そして、それぞれのノズルグループの４０個のノズルが異なるタイミングで順次に駆動される。これらのタイミングに関して、グループ間で同じタイミングで駆動されるノズルが、時分割駆動に係るそれぞれのブロックを構成する。換言すると、上記各ノズルグループの４０個のノズルは、時分割駆動において駆動順序が異なるノズルの数ということができる。

【００１９】

図３は、図示および説明を簡略化するため、２４個のノズル０～２３からなるノズル列について、それぞれのノズルグループが８個のノズル（０～７）、（８～１５）、（１６～２３）からなる例を示している。そして、これらグループ間で駆動順序１～８それぞれの同じ駆動順序（同時駆動）のノズルの組（０、８、１６）、（１、９、１７）、（２、１０、１８）、（３、１１、１９）、（４、１２、２０）、（５、１３、２１）、（６、１４、２２）、（７、１５、２３）がそれぞれ時分割駆動のブロックを構成する。具体的には、記録ヘッド駆動回路において、ブロックイネーブル信号に基づいて駆動順序１～８それぞれのブロックが順次選択されることにより、ブロックごとに順次そのノズルが同じタイミングで駆動される。

【００２０】

以上説明した時分割駆動を行うことにより、図３に示すように、ノズルグループごとに駆動ずれパターンが生じる。すなわち、駆動タイミングの違いによって吐出されるインクの着弾位置がずれて、１２００ｄｐｉの画素列（カラム）内で形成されるドットの位置がずれる。そして、このずれたドットによって、駆動タイミングに応じた駆動ずれパターンが構成されることになる。なお、図に示す例は、画素列の総ての画素において記録データがインク吐出を示す（“１”）データであり、記録データがインク非吐出（“０”）である画素がある場合はそのドットが形成されないことはもちろんである。

【００２１】

図４（ａ）および（ｂ）は、以上図３を参照して説明した、記録ヘッドの時分割駆動によって記録する、本実施形態に係る２値の記録データを生成する処理を説明する図である。

【００２２】

図４（ａ）に示すように、６００ｄｐｉの画素ごとの、ＲＧＢ２５６階調の多値画像データ（１）は、色分解処理によって、ＣＭＹＫのそれぞれ２５６階調の多値画像データ（２）に変換される。次に、ＣＭＹＫ多値画像データ（２）は量子化処理によって、Ｎ値、本実施形態では４値のデータ（３）に低階調化される。そして、４値データ（３）が示す、レベル０～４のいずれかのレベルに基づいてインデックスパターンのデータ（４）を参照し、１２００ｄｐｉの２画素×２画素の２値記録データが生成される。図４（ｂ）は、上述の４値データ（３）が示すレベルに応じて２値データを生成する処理の詳細を示して

いる。本実施形態では、上記レベルごとに２画素×２画素のインデックスパターンが４種類（Ｉ、II、III、IV）用意されている。そして、これらのパターンは、４値データ（３）が示すレベルに応じてパターン選択マトリクステーブルを参照することにより選択され、最終的に２画素×２画素の２値データが生成される。

【００２３】

本実施形態では、図４（ｂ）に示すように、パターン選択マトリクステーブルのＹ方向、すなわち、記録媒体（記録用紙）の搬送方向のサイズを、上述のバンド幅（バンド周期）と同じものとしている。これにより、図５に示すように、生成された２値記録データは、Ｙ方向においてバンド幅と同じ周期を持つものとなる。このバンドは、上述したように、記録ヘッドの走査によって記録を完成する単位領域であり、マルチパス記録の場合、複数回の走査の間に搬送される記録媒体の搬送量（所定量）に対応したものである。そして、この所定量はノズルの配列長さより少なく、これにより、記録ヘッドを複数回走査することにより、上記所定量の幅（バンド幅）をもつバンドの記録を完成することができる。

【００２４】

本実施形態では、さらに、図６にて後述されるように、本実施形態に係る複数の記録モードに応じて記録媒体搬送量（紙送り量）が変化すると、それに応じて上述のパターン選択マトリクステーブルのＹ方向のサイズをその記録モードの搬送量と同じものにする。これは、例えば、特許文献２に記載されており、このパターン選択マトリクステーブルのＹ方向のサイズを搬送量の変化に応じて変化させることにより、マルチパス記録に用いられるマスクパターンの周期と一致させるものである。これにより、２値記録データの生成の周期をバンド幅と一致させて、形成されるドットの配列や打ち込み順序が異なることに起因した画質劣化を抑制することができる。

【００２５】

図６は、本実施形態の記録装置において実行可能な記録モードを説明する図である。図６において、記録モード「１」は、８回の走査で各バンドの記録を完成する８パスのマルチパス記録である。この８パス記録モードでは、各色インクの総ノズル数１２８０を走査回数８で割り切れることから、１２８０個総てのノズルを用い、また、上記１２８０を８で割った商１６０（×ノズル配列ピッチ）を紙送り量とする。一方、本実施形態の記録ヘッド駆動回路は、４０ブロックの時分割駆動、つまり、１２８０個のノズルが１グループ４０ノズルごとに１～４０番の駆動順序の時分割駆動が可能なように、ブロックイネーブル信号のデコーダや信号線が構成されている。このような記録モード１では、紙送り量が、時分割に係る各グループの４０ノズルで割り切れることから、図１１に示す駆動テーブル「ＴｙｐｅＡ」を用い、図７にて後述する時分割駆動を行う。

【００２６】

一方、記録モード「２」、「３」は、それぞれ６パスおよび７パスの記録モードである。この場合、総ノズル数１２８０を６および７でそれぞれ割り切れないため、それぞれ割り切れるノズル数として記録動作を行う。具体的には効率的なデータ処理を行うための単位等を考慮して６パスの場合はノズル数１２４８、７パスの場合はノズル数１２３２を使用ノズル数としている。そして、紙送り量をそれぞれ上記使用ノズル数の割り切れるときの商である２０８および１７６（×ノズル配列ピッチ）とする。そして、これらの記録モードの時分割駆動は、それぞれの紙送り量が、時分割に係る各グループの４０ノズルで割り切れないことから、図１１に示す駆動テーブル「ＴｙｐｅＢ」を用い、図１０にて後述する時分割駆動を行う。すなわち、８ノズル単位で同じような駆動ずれパターンが繰り返されるような駆動順序とし、駆動回路の構成上では、４０ノズル／グループであるところ、時分割ブロック数は４０のまま、見かけ上８ノズル／グループの時分割駆動を行う。

【００２７】

このように、本発明の一実施形態に係る記録ヘッドの駆動制御は、時分割駆動に係る１つのグループにおけるノズルの数×ノズル配列ピッチと、記録媒体の搬送量に対応したバンドの幅とが、整除の関係にない場合に適用されるものである。ここで、バンドは、上述したように、記録ヘッドの走査によって記録を完成する単位領域であり、例えば、複数回

の走査とそれぞれの走査の間に所定量の記録媒体搬送を行って記録を完成する場合に、上記所定量の幅を有した領域がバンドとなる。また、整除の関係は、上記ノズルの数×ノズル配列ピッチと上記バンドの幅のいずれか一方に対して他方が割り切れる関係である。

【００２８】

以下、図７～図１０を参照して、特に、本発明の一実施形態に係るＴｙｐｅＢを用いる記録モードの時分割駆動を説明する。

【００２９】

図７は、紙送り量が時分割駆動に係る１つのグループのノズル数で割り切れる、上述の記録モード「１」におけるＴｙｐｅＡのテーブルを用いる時分割駆動を説明する図である。なお、同図は、説明および図示の簡略化のため、時分割に係る１つのグループのノズル数が８、また、時分割のブロック数が８であり、一方、２パスのマルチパス記録で搬送量が８ノズル（×ノズル配列ピッチ）の例を示している。また、１つのインク色のノズル列の駆動について説明するが、他のインク色のノズル列の駆動も同様であることはもちろんである。

【００３０】

図７に示すように、１バンド目に対する１スキャン目では、ノズル８～１５によって記録を行い、その際、ノズル８～１５は「１」、「８」、「５」、「２」、「６」、「４」、「３」、「７」の順序で駆動される。この１回目のスキャンの後、１つのグループのノズル数８と同じ、８ノズル（×ノズル配列ピッチ）分の紙送りを行う。すなわち、紙送り量が時分割駆動に係る１つのグループのノズル数で割り切れる場合を示している。この紙送りの後、１バンド目に対する２スキャン目では、ノズル０～７によって記録を行い、その際、ノズル０～７は「１」、「８」、「５」、「２」、「６」、「４」、「３」、「７」の順序で駆動される。その後、２バンド目に対する時分割駆動も２スキャン目および３スキャン目で同様に行われる。

【００３１】

以上の時分割駆動は、図７に示すように、１バンド目と２バンド目との間で、駆動タイミングの違いによる駆動ずれパターンは同じものとなる。そして、入力画像データに基づいた２値記録データに従い、以上説明した時分割駆動を行うと、図７に示す、ドット配置の記録結果が得られる。例えば、紙送り方向の画素列（カラム）「１」のドット配置は、数字「１」で示され、これから明らかなように、バンド間のドット配置は同じものとなる。その結果、バンド間のドット配置の違いによる濃度ムラは生じない。

【００３２】

図８は、紙送り量が時分割駆動に係る１つのグループのノズル数で割り切れない場合で、本発明の実施形態の比較例に係る時分割駆動を説明する図である。同図は、説明および図示の簡略化のため、図７と同様、時分割に係る１つのグループのノズル数が８、また、時分割のブロック数が８の例であるが、２パスのマルチパス記録で搬送量が１２ノズル（×ノズル配列ピッチ）の例を示している。すなわち、搬送量（１２）が１つのグループのノズル数８で割り切れない場合を示している。

【００３３】

図８に示すように、１バンド目に対する１スキャン目では、ノズル１２～２３によって記録を行い、その際、ノズル１２～２３は、「６」、「４」、「３」、「７」、「１」、「８」、「５」、「２」、「６」、「４」、「３」、「７」の順序、すなわち、時分割のブロック数８の周期で駆動される。この１回目のスキャンの後、１つのグループのノズル数８で割り切れない、１２ノズル（×ノズル配列ピッチ）分の紙送りを行う。この紙送りの後、１バンド目に対する２スキャン目では、ノズル０～１１によって記録を行い、その際、ノズル０～１１は「１」、「８」、「５」、「２」、「６」、「４」、「３」、「７」、「１」、「８」、「５」、「２」の順序、すなわち、周期８で駆動される。２バンド目に対する時分割駆動も、２スキャン目および３スキャン目で同様に行われる。

【００３４】

以上説明した時分割駆動では、図８に示すように、各バンドにおいて、そのバンドを記

録する走査回が１スキャン目か２スキャン目かによって、駆動ずれ（１ｓｔと２ｎｄ）が異なる。その結果、記録結果におけるドットの形成位置（第１カラムにおける「１」のドット配置）が大きく異なることになる。結果として、走査回によってドット配置が異なり、それによるバンドごとの濃度ムラが生じることがある。

【００３５】

図９は、紙送り量が時分割駆動に係る１つのグループのノズル数で割り切れない場合で、本発明の実施形態の他の比較例に係る時分割駆動を説明する図である。同図は、図８にて上述した、バンドを記録する走査回によって、駆動ずれ（１ｓｔと２ｎｄ）が異なることを解消するために、駆動順序のオフセットをした例を示している。

【００３６】

図９に示すように、１バンド目に対する１スキャン目では、ノズル１２～２３によって記録を行い、その際、ノズル１２～２３は、「６」、「４」、「３」、「７」、「１」、「８」、「５」、「２」、「６」、「４」、「３」、「７」の順序で駆動される。この１回目のスキャンの後、１つのグループのノズル数８で割り切れない、１２ノズル（×ノズル配列ピッチ）分の紙送りを行う。この紙送りの後、１バンド目に対する２スキャン目では、ノズル０～１１によって記録を行うが、図８に示す比較例と違い、駆動順序を４つ分オフセットする。その結果、ノズル０～１１は「６」、「４」、「３」、「７」、「１」、「８」、「５」、「２」、「６」、「４」、「３」、「７」の順序で駆動される。

【００３７】

同様に、２バンド目に対する２スキャン目（第１走査）では、ノズル１２～２３によって記録を行い、その際、ノズル１２～２３は、「１」、「８」、「５」、「２」、「６」、「４」、「３」、「７」、「１」、「８」、「５」、「２」の順序で駆動される。また、この１回目のスキャンの後、２バンド目に対する３スキャン目（第２走査）では、ノズル０～１１によって記録を行い、ノズル０～１１は、「１」、「８」、「５」、「２」、「６」、「４」、「３」、「７」、「１」、「８」、「５」、「２」の順序で駆動される。

【００３８】

以上説明したオフセットを適用した時分割駆動によれば、図９に示すように、走査回が１スキャン目か２スキャン目かによって、駆動ずれが異なることがなく同じ駆動ずれパターンとなる。この結果、走査回によってドット配置が異なることはなくなる。しかし、バンド間で駆動ずれパターンが異なる結果、ドット配置もバンド間で異なり、これに起因した濃度ムラを生じることがある。

【００３９】

図１０は、本発明の一実施形態に係る時分割駆動を説明する図であり、紙送り量が時分割駆動に係る１つのグループのノズル数で割り切れない場合の、ＴｙｐｅＢのテーブルを用いる時分割駆動を示している。また、同図は、図９にて上述した、オフセットを適用した例を示している。

【００４０】

図１０に示すように、１バンド目に対する１スキャン目では、ノズル１２～２３によって記録を行い、その際、ノズル１２～２３は、「２」、「８」、「４」、「６」、「１」、「７」、「３」、「５」、「２」、「８」、「４」、「６」の順序で駆動される。この１回目のスキャンの後、時分割駆動に係る１つのグループのノズル数８で割り切れない、１２ノズル（×ノズル配列ピッチ）分の紙送りを行う。この紙送りの後、１バンド目に対する２スキャン目では、ノズル０～１１によって記録を行うが、駆動順序を４つ分オフセットする。その結果、ノズル０～１１は、１スキャン目と同じ、「２」、「８」、「４」、「６」、「１」、「７」、「３」、「５」、「２」、「８」、「４」、「６」の順序で駆動される。

【００４１】

次に、２バンド目に対する２スキャン目（第１走査）では、ノズル１２～２３によって記録を行い、その際、ノズル１２～２３は、「１」、「７」、「３」、「５」、「２」、

「８」、「４」、「６」、「１」、「７」、「３」、「５」の順序で駆動される。また、この１回目のスキャンの後、２バンド目に対する３スキャン目（第２走査）では、ノズル０～１１によって記録を行い、ノズル０～１１は、「１」、「７」、「３」、「５」、「２」、「８」、「４」、「６」、「１」、「７」、「３」、「５」の順序で駆動される。

【００４２】

以上説明した本発明の一実施形態に係る時分割駆動は、図１０に示すように、駆動順序「１」、「７」、「３」、「５」の組と、駆動順序「２」、「８」、「４」、「６」の組を繰り返し用いるものである。すなわち、図１１に示すように、駆動順序「１」、「７」、「３」、「５」の組と、駆動順序「２」、「８」、「４」、「６」の組は、画素内において、同図の右方向への記録ヘッドの走査に伴い、それぞれの駆動タイミングでドットを形成する。これにより、それぞれの組のドットパターンは相互に似たパターンとなる。

【００４３】

詳しくは、駆動順序「１」、「７」、「３」、「５」の組では、駆動順序を示す数の差の組が（「１」→「７」＝６、「７」→「３」＝４、「３」→「５」＝２）であり、駆動順序「２」、「８」、「４」、「６」の組でも、上記差の組が（「２」→「８」＝６、「８」→「４」＝４、「４」→「６」＝２）であり、組相互に上記差の組合せが等しい。上記の駆動順序の組合せの他に、例えば、駆動順序「１」、「３」、「７」、「５」の組と駆動順序「２」、「４」、「８」、「６」の組も用いることができる。これらの組も、駆動順序を示す数の差の組が（２、４、２）で、相互に等しい組合せである。このように、時分割駆動を行う各グループにおいて、当然駆動順序が重複しないという条件の下、駆動順序を示す数の差の組が相互に等しい、複数（図１０に示す例では２つ）の駆動順序の組を設定する。これにより、バンド間でほぼ同じ駆動ずれパターンとすることができる。そして、この場合、ほぼ同じ駆動ずれパターンの周期は、４ノズルである。本明細書では、このほぼ同じ駆動ずれパターンないし駆動順序の周期をＮで表す。図１０に示す例は、Ｎ＝４であり、図６にて上述したように、見かけ上記録素子単位を構成する４ノズルが繰り返し用いられ、時分割駆動に係る各グループのノズル数が４（図６のノズル数／グループが「８」に対応）となる。ここで、このＮ＝４は、１ノズルグループのノズル数８と紙送り量１２の最大公約数である。本実施形態は、この最大公約数をＮとするが、これに限られない。例えば、駆動順序「１」、「２」、駆動順序「３」、「４」、駆動順序「５」、「６」、駆動順序「７」、「８」の、Ｎ＝２とすることもできる。すなわち、１ノズルグループのノズル数８と紙送り量１２の公約数であればよい。

【００４４】

なお、上述した駆動順序の設定は、図２にて説明したＣＰＵ３０１の、図１３に示す処理において行われ、具体的には、ブロックイネーブル信号の設定に基づく駆動ブロックの選択によって行われる。

【００４５】

以上説明した本発明の実施形態によれば、バンド間で駆動ずれパターンがほぼ同じものとなる。その結果、バンド間でのドット配置もほぼ同じものとなり、濃度ムラを抑制することができる。

【００４６】

図１２（ａ）および（ｂ）は、上述した本実施形態の記録モードに応じて用いられる時分割駆動のテーブルを示す図である。詳しくは、図１２（ａ）は、図６にて上述した記録モード「１」で用いる「ＴｙｐｅＡ」の駆動テーブルを示し、図１２（ｂ）は、記録モード「２」、「３」で用いる「ＴｙｐｅＢ」の駆動テーブルを示している。紙送り量がノズル数４０／グループで割り切れない記録モードで用いられる「ＴｙｐｅＢ」の駆動テーブルは、図１０にて説明した、見かけ上各グループのノズル数が８となるときのテーブルである。すなわち、見かけ上のノズル数８／グループで分けられ、それぞれのグループにおいて、ノズルの駆動（吐出）順序が図１０および図１１で説明したように設定されている。例えば、ノズル０～７のグループは、駆動順序「０」、「５」、「３０」、「２０」、「２５」、「１０」、「１５」であり、ノズル８～１５のグループは、上記駆動順序と同

じ駆動順序を示す数の差が同じになる、駆動順序「１」、「６」、「３１」、「２１」、「２６」、「１１」、「１６」である。

【００４７】

図１３は、以上説明した本実施形態における、記録モードに応じた時分割駆動の駆動順序の設定処理を示すフローチャートである。先ず、ステップＳ１２０１で、ユーザーが選択した記録モードの情報を取得する。次に、ステップＳ１２０２で、取得された記録モードの紙送り量が、時分割駆動に係るノズル数／グループで割り切れるか否かを判断する。割り切れると判断したときは、すなわち、取得したモードが記録モード「１」のときは、ステップＳ１２０３で、ＴｙｐｅＡの駆動テーブルを選択して設定する。

【００４８】

一方、割り切れないと判断したときは、ステップＳ１２０４で、取得された記録モードの紙送り量が、時分割駆動に係る見かけ上のグループのノズル数Ｎ＝８で割り切れるか否かを判断する。割り切れると判断したときは、すなわち、取得したモードが記録モード「２」または「３」のときは、ＴｙｐｅＢの駆動テーブルを選択して設定する。なお、ステップＳ１２０４で、割り切れないと判断したときは、ステップＳ１２０３で、ＴｙｐｅＡの駆動テーブルを選択して設定する。

【００４９】

（他の実施形態）

上述した実施形態は、駆動順序をオフセットした例に関するものであるが、本発明の適用はこの形態に限られず、オフセットを適用しない時分割駆動にも本発明を適用することができる。すなわち、図１０において、１バンド目に対する１スキャン目では、上述したように、ノズル１２～２３を用い、ノズル０～１１の駆動順序は、「２」、「８」、「４」、「６」、「１」、「７」、「３」、「５」、「２」、「８」、「４」、「６」の順序で駆動される。そして、１スキャン目と２スキャン目との間に、駆動順序のオフセットをしない場合、２スキャン目で１バンド目を記録するノズル０～１１の駆動順序は、「１」、「７」、「３」、「５」、「２」、「８」、「４」、「６」、「１」、「７」、「３」、「５」となる。つまり、１スキャン目は、駆動順序「２」、「８」、「４」、「６」の組、駆動順序「１」、「７」、「３」、「５」の組、駆動順序「２」、「８」、「４」、「６」の組、の順序で駆動される。一方、２スキャン目では、駆動順序「１」、「７」、「３」、「５」の組、駆動順序「２」、「８」、「４」、「６」の組、駆動順序「１」、「７」、「３」、「５」の組、の順序で駆動される。ここで、同一の画素に関して対応する駆動順序の組同士である、駆動順序「２」、「８」、「４」、「６」の組と駆動順序「１」、「７」、「３」、「５」の組は、図１０に示す実施形態のように同じではないが、上述したように、駆動ずれパターンは相互に似たパターンとなる。この結果、バンド間の駆動ずれパターンもほぼ同じものとすることができる。

【００５０】

また、上述した実施形態は、マルチパス記録における記録ヘッドの時分割駆動に本発明を適用した例に係るものであるが、本発明の適用はこの形態に限られない。例えば、それぞれのバンドが１回の走査で記録が完成するとともに、ノズルの一部を不使用としてバンド間で用いるノズルが異なるようにした記録モードにも本発明を適用することができる。例えば、１バンド目をノズル１２～２３を用い、２バンド目をノズル０～１１を用いて、それぞれ１回の走査で記録する記録モードにも本発明を適用することができる。

【００５１】

さらに、本発明は、インクジェット方式の記録装置に限定されない。例えば、転写リボンを用いるなど、ドットを形成して記録を行う方式の記録装置に適用することができる。

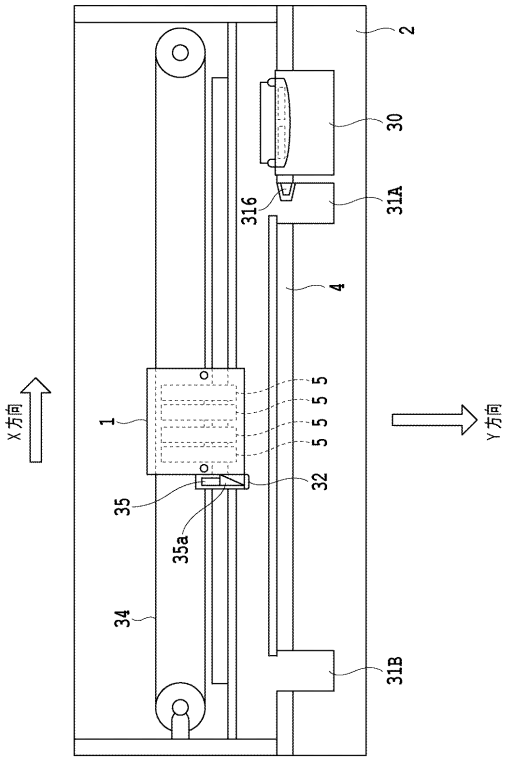
【符号の説明】

【００５２】

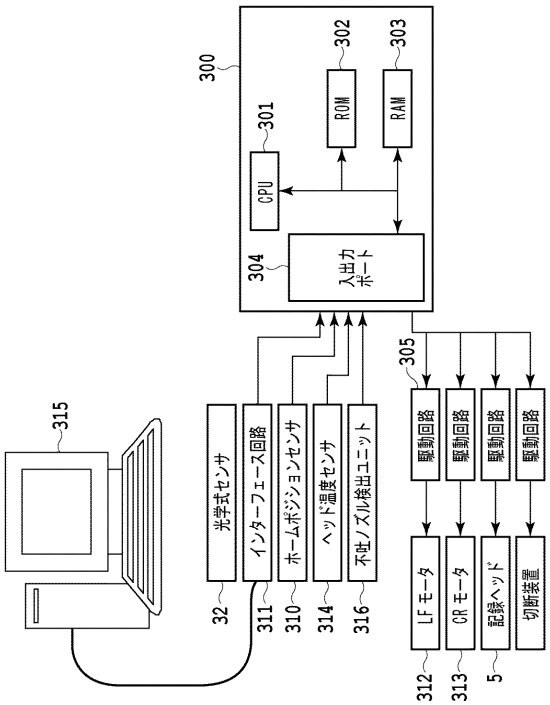
１　キャリッジ
５　記録ヘッド
３０１　ＣＰＵ

３０２　　ＲＯＭ
３０３　　ＲＡＭ

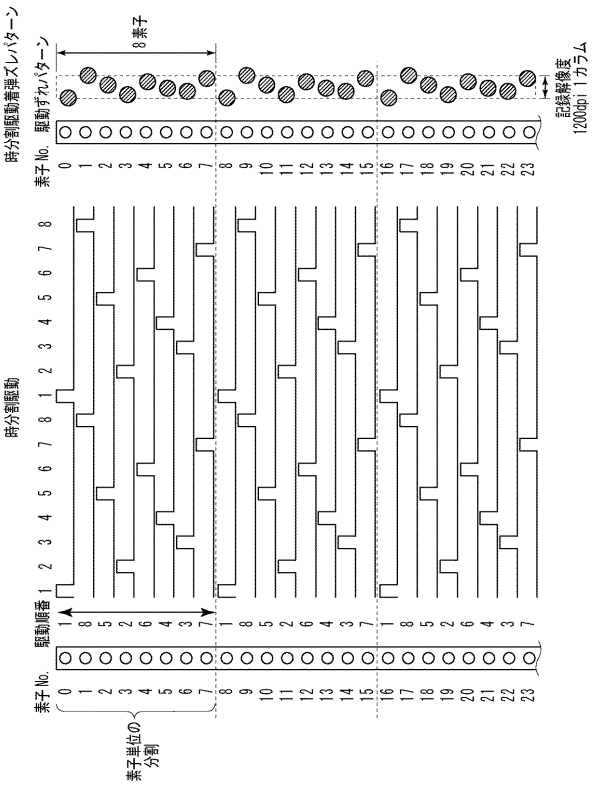
【図１】



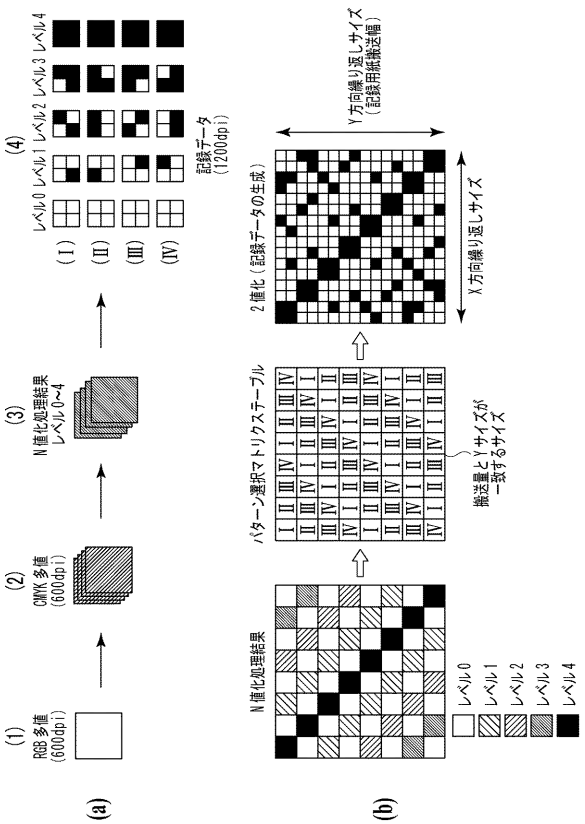
【図２】



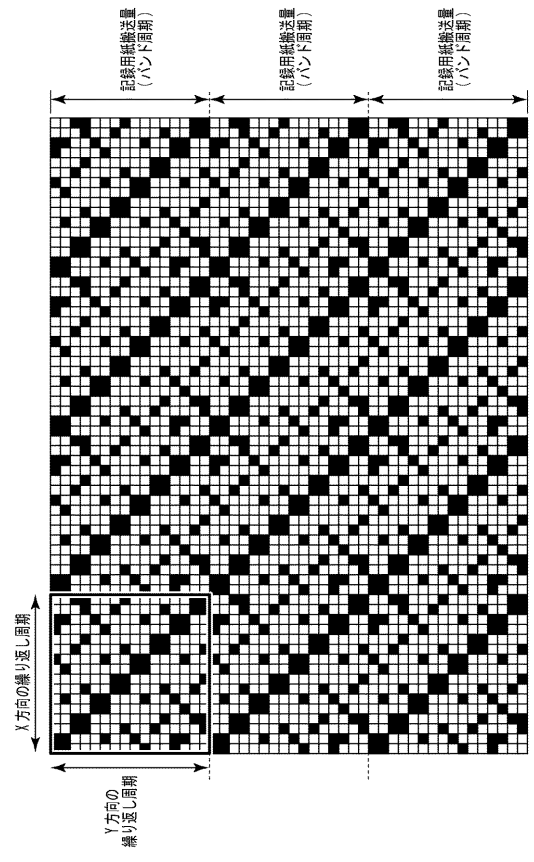
【図３】



【図４】



【図５】

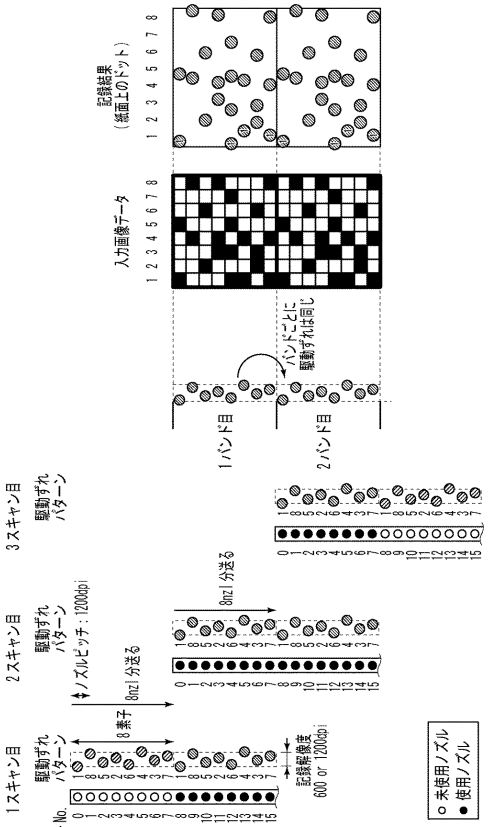


【図６】

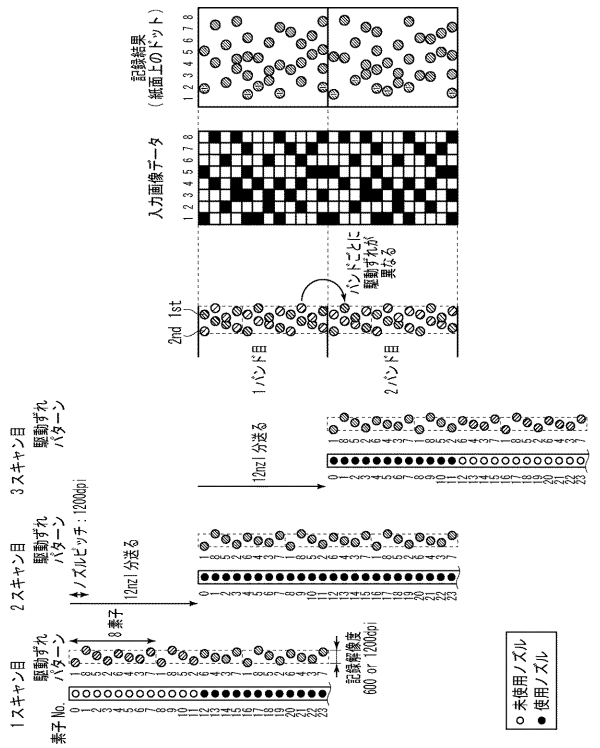
選択されるモードに適応するブロック駆動テーブルの関係

記録モード	使用ノズル数	走査回数	ブロック数	紙送り量	ノズル数 / グループ	ブロック駆動テーブル
1	1280	8	40	160	40	TypeA
2	1248	6	40	208	8	TypeB
3	1232	7	40	176	8	TypeB

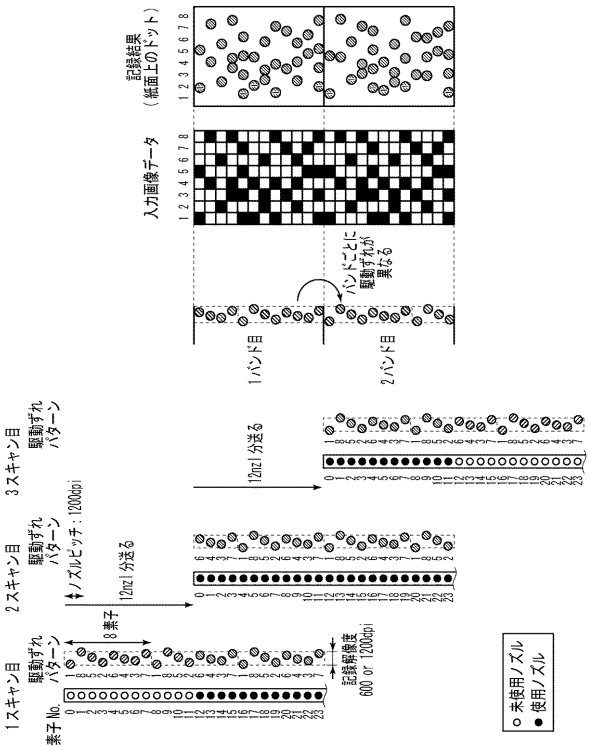
【図７】


1スキャン目
駆動ずれ
パターン
素子No.
8素子
ノズルピッチ：1200dpi
記録解像度
600 or 1200dpi
2スキャン目
8n□ 分送る
3スキャン目
入力画像データ
記録結果
（紙面上のドット）
1バンド目
2バンド目
バンドごとに
駆動ずれは同じ
○ 未使用ノズル
● 使用ノズル

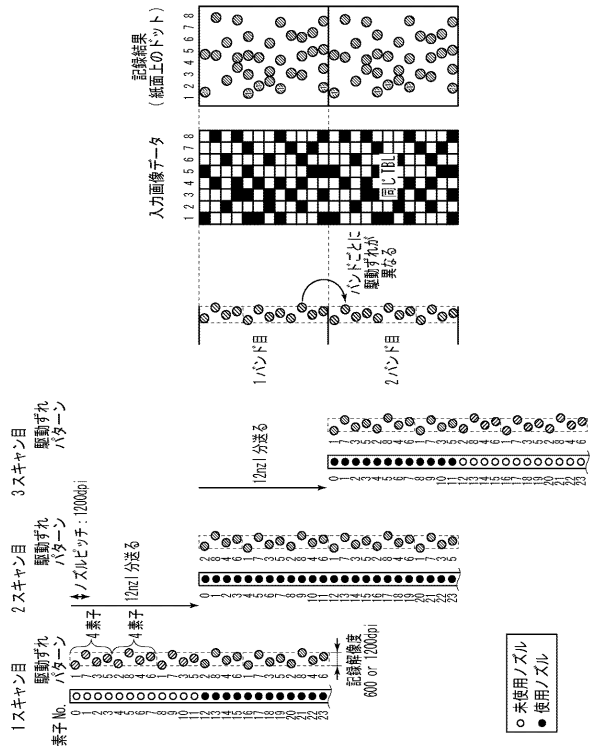
【図８】


1スキャン目
駆動ずれ
パターン
素子No.
8素子
ノズルピッチ：1200dpi
記録解像度
600 or 1200dpi
2スキャン目
12n□ 分送る
3スキャン目
入力画像データ
記録結果
（紙面上のドット）
2nd 1st
1バンド目
2バンド目
バンドごとに
駆動ずれが
異なる
○ 未使用ノズル
● 使用ノズル

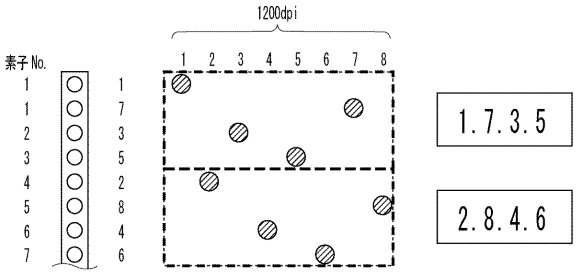
【図９】


1スキャン目
駆動ずれ
パターン
素子No.
8素子
ノズルピッチ：1200dpi
記録解像度
600 or 1200dpi
2スキャン目
12n□ 分送る
3スキャン目
入力画像データ
記録結果
（紙面上のドット）
1バンド目
2バンド目
バンドごとに
駆動ずれが
異なる
○ 未使用ノズル
● 使用ノズル

【図１０】


1スキャン目
駆動ずれ
パターン
素子No.
4素子
4素子
ノズルピッチ：1200dpi
記録解像度
600 or 1200dpi
2スキャン目
12n□ 分送る
3スキャン目
入力画像データ
同じTBL
記録結果
（紙面上のドット）
1バンド目
2バンド目
バンドごとに
駆動ずれが
異なる
○ 未使用ノズル
● 使用ノズル

【図１１】



【図１２】

TypeA

No.	駆動順１
0	0
1	2
2	4
3	6
4	8
5	10
6	12
7	14
8	16
9	18
10	1
11	3
12	5
13	7
14	9
15	11
16	13
17	15
18	17
19	19
20	20
21	22
22	24
23	26
24	28
25	30
26	32
27	34
28	36
29	38
30	21
31	23
32	25
33	27
34	29
35	31
36	33
37	35
38	37
39	39

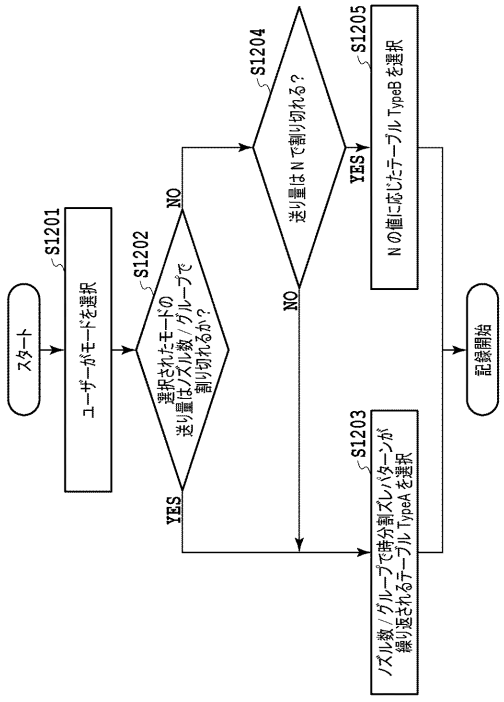
(a)

TypeB

No.	駆動順１
0	0
1	5
2	30
3	35
4	20
5	25
6	10
7	15
8	1
9	6
10	31
11	36
12	21
13	26
14	11
15	16
16	2
17	7
18	32
19	37
20	22
21	27
22	12
23	17
24	3
25	8
26	33
27	38
28	23
29	28
30	13
31	18
32	4
33	9
34	34
35	39
36	24
37	29
38	14
39	19

(b)

【図１３】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開２０１１－１５６７３１（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－３２３６１０（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－０３７０１６（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－０３９９４４（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－０４２０４８（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１９１０３９（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－０２９０４４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ４１Ｊ　　２／０１
Ｂ４１Ｊ　　２／０１５