

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5343469号
(P5343469)

(45) 発行日 平成25年11月13日(2013.11.13)

(24) 登録日 平成25年8月23日(2013.8.23)

(51) Int.Cl.

F I

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z

請求項の数 6 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2008-237134 (P2008-237134)
 (22) 出願日 平成20年9月16日(2008.9.16)
 (65) 公開番号 特開2010-69640 (P2010-69640A)
 (43) 公開日 平成22年4月2日(2010.4.2)
 審査請求日 平成23年9月2日(2011.9.2)

(73) 特許権者 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (72) 発明者 平塚 弘行
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 審査官 山口 陽子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置及び画像形成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

副走査方向に搬送される記録媒体に対向して配置されたライン型記録ヘッドから、前記記録媒体上にインクを吐出してカラー画像及びモノクロ画像を形成可能な画像形成装置であって、

前記ライン型記録ヘッドは、主走査方向に沿って配置された複数のヘッドユニットを備え、

前記複数のヘッドユニットのうち、主走査方向に隣接するヘッドユニットは、副走査方向に一部重複している重複領域を有し、

モノクロ画像を形成する場合は、前記重複領域において、一方のヘッドユニットの端部のカラーノズルからの吐出インクと、他方のヘッドユニットの端部のカラーノズルからの吐出インクは、前記記録媒体上で重複して疑似ブラックドットを形成することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

ブラックノズル列のノズル配列と、前記疑似ブラックドットを形成するカラーノズルの配列されているカラーノズル列のノズル配列とは、主走査方向に半ピッチずつずれていることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記ヘッドユニットの端部のカラーノズルは、同じカラーノズル列の他のカラーノズルよりもインク吐出量が多いことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置。

10

20

【請求項 4】

画像端部が前記ヘッドユニットの端部のカラーノズルからのインク吐出により形成されるときは、前記画像端部以外を形成するカラーノズルを備えた側のヘッドユニットの端部に配置されたカラーノズルからインクが吐出され、他方のヘッドユニットの端部に配置されたカラーノズルからはインクが吐出されないことを特徴とする請求項 1～3 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記疑似ブラックドットを形成するカラーインクの組合せを可変とすることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

副走査方向に搬送される記録媒体に対向して配置されたライン型記録ヘッドから、前記記録媒体上にインクを吐出してカラー画像及びモノクロ画像を形成可能な装置によってモノクロ画像を形成する画像形成方法であって、

前記ライン型記録ヘッドは、主走査方向に沿って配置された複数のヘッドユニットを備え、

前記複数のヘッドユニットのうち、主走査方向に隣接するヘッドユニットは、副走査方向に一部重複している重複領域を有し、

前記重複領域において、一方のヘッドユニットの端部のカラーノズルからの吐出インクと、他方のヘッドユニットの端部のカラーノズルからの吐出インクを前記記録媒体上で重複させて疑似ブラックドットを形成することを特徴とする画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置及び画像形成方法に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット記録装置における画像形成は、ヘッドのインク吐出口（ノズル）から液滴を、記録紙に吐出しながらヘッドを記録紙搬送方向と直行する方向に走査（主走査）し、記録紙上に画像を 1 ライン分記録すると記録紙を副走査方向に所定量搬送し、再び前述同様に記録紙上に画像を 1 ライン分記録し、これを繰り返すことにより画像を形成している。

【0003】

また、他の構成として、ヘッドの吐出口を等間隔ピッチで記録紙のほぼ最大記録幅の長さに配置し、固定のラインヘッドを使用するラインヘッド方式がある。

この構成によれば前記ヘッドの走査（主走査）は不要であり、前記走査方向と直交する方向の記録紙の搬送（副走査）のみで画像形成が可能となるため、ヘッドの主走査移動が不要な分、高速の記録が行える。

【0004】

しかし、ラインヘッド方式では、記録ヘッドが長尺のものになると、吐出口の加工上のバラツキで、精度よく製造することが困難になる。そこで、このような場合には、比較的精度よく製造可能な小単位のヘッドを幅方向に複数配列するという方法がとられ、一直線に複数のヘッドを繋ぐ方法、あるいはヘッドの繋ぎ部分では互いに重複させる方法等がある。

【0005】

このような繋ぎ部分を有する構造のラインヘッドを用いるプリンタでは、スジ状の濃度ムラや白抜き等のない、高画質な画像を記録するためには、ヘッド部材の間の継ぎ目の位置決め精度が重要である。

【0006】

一方、現実の印刷用途において使用頻度が多いのは、モノクロ（黒色又はグレー）印刷である。コストアップを抑えながら、このモノクロ印刷の画質低下を起こさない高速印刷

10

20

30

40

50

を可能にすることが重要な課題とされている。これに対し、特許文献 1 に開示されている画像形成方法においては、モノクロ（黒色又はグレー）印刷時には、ブラックインクによる印刷における隣接するラスタ間に、カラーインクによる疑似ブラック印刷ラスタを設けることにより、実質的にラスタを 2 倍にし、ラスタ間隔を $1/2$ とすることで、画質向上と高速印刷を両立させている。

【特許文献 1】特開 2007-030198 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

複数の記録幅の比較的短い記録ヘッドを繋いでライン型記録ヘッドを構成すれば、記録ヘッドの製造コストを上げないで、高速印刷に対応するライン型記録ヘッドが得られる。しかし、複数の記録ヘッドを繋ぐ構成とした場合、記録ヘッドの組み付けずれが起こりやすく、印刷品質が低下するという問題があった。また、隣接する複数の記録ヘッドの組付け精度を極端に上げようとすると、製造にかかるコストアップにより現実的ではなかった。

10

【0008】

中でも、印刷頻度の高いモノクロ（黒色又はグレー）印刷の高速化、高画像品質化においては、黒またはグレーを印刷するためのデータを、ブラックドット用のブラックデータと、疑似ブラックドット用の疑似ブラックデータに分けて印刷しても、複数の記録ヘッドを組み付けたライン型記録ヘッドでは、組み付けずれなどにより、特に記録ヘッド間が離れる方向に組み付くと白ずれが発生し、印刷品質が大きく低下するという問題があった。

20

【0009】

本発明の目的は、上記問題点を踏まえ、カラー印刷可能なライン型記録ヘッドを有する画像形成装置においてモノクロ（黒色又はグレー）印刷する場合、画像品質の低下を防止する画像形成装置及び画像形成方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、副走査方向に搬送される記録媒体に対向して配置されたライン型記録ヘッドから、前記記録媒体上にインクを吐出してカラー画像及びモノクロ画像を形成可能な画像形成装置であって、前記ライン型記録ヘッドは、主走査方向に沿って配置された複数のヘッドユニットを備え、前記複数のヘッドユニットのうち、主走査方向に隣接するヘッドユニットは、副走査方向に一部重複している重複領域を有し、モノクロ画像形成する場合は、前記重複領域において、一方のヘッドユニットの端部のカラーノズルからの吐出インクと、他方のヘッドユニットの端部のカラーノズルからの吐出インクは、前記記録媒体上で重複して疑似ブラックドットを形成することを特徴とする画像形成装置である。

30

参考の発明は、副走査方向に搬送される記録媒体に対向して配置されたライン型記録ヘッドから、前記記録媒体上にインクを吐出して画像を形成する画像形成装置であって、前記ライン型記録ヘッドは、複数のヘッドユニットが主走査方向に沿って 2 列に配置され、副走査方向に隣接する 2 つの前記ヘッドユニットが主走査方向に一部重複している重複領域を有するヘッドユニット列を備え、前記ヘッドユニットは、ブラックインクを吐出するブラックノズルを主走査方向に等しいピッチで配列したブラックノズル列と、カラーインクを吐出するカラーノズルをそれぞれ主走査方向に前記等しいピッチで配列した複数のカラーノズル列とを備え、かつ、前記ブラックノズル列に配列されたブラックノズルと、前記ブラックノズル列と同じヘッドユニットに配置されている少なくとも 2 列の前記カラーノズル列に配列されたカラーノズルとは、主走査方向に半ピッチずつずれて配列されており、前記重複領域において、異なるヘッドユニットに配置され、主走査方向に対し重複して配置されているカラーノズルは、ヘッドユニット毎に異なる色のカラーインクを吐出することを特徴とする画像形成装置である。

40

【0011】

好ましい本発明は、ブラックノズル列のノズル配列と、前記疑似ブラックドットを形成

50

するカラーノズルの配列されているカラーノズル列のノズル配列とは、主走査方向に半ピッチずつずれていることを特徴とする前記画像形成装置である。

参考の発明は、少なくとも１組の前記主走査方向に対し重複して配置されているカラーノズルは、同じカラーノズル列の他のカラーノズルとは、インク吐出量が異なることを特徴とする前記画像形成装置である。

【００１２】

好ましい本発明は、前記ヘッドユニットの端部のカラーノズルは、同じカラーノズル列の他のカラーノズルよりもインク吐出量が多いことを特徴とする前記画像形成装置である。

参考の発明は、前記副走査方向に対し重複して配置されているカラーノズルは、同じカラーノズル列の他のカラーノズルよりもインク吐出量が多いことを特徴とする前記画像形成装置である。

【００１３】

好ましい本発明は、画像端部が前記ヘッドユニットの端部のカラーノズルからのインク吐出により形成されるときは、前記画像端部以外を形成するカラーノズルを備えた側のヘッドユニットの端部に配置されたカラーノズルからインクが吐出され、他方のヘッドユニットの端部に配置されたカラーノズルからはインクが吐出されないことを特徴とする前記画像形成装置である。

画像端部が前記副走査方向に対し重複して配置されているカラーノズルからのインク吐出により形成されるときは、同じヘッドユニットの異なるカラーノズルからインクが吐出されることを特徴とする前記画像形成装置である。

【００１４】

好ましい本発明は、前記疑似ブラックドットを形成するカラーインクの組合せを可変とすることを特徴とする前記画像形成装置である。

参考の発明は、副走査方向に搬送される記録媒体に対向して配置されたライン型記録ヘッドから、前記記録媒体上にインクを吐出して画像を形成する画像形成装置であって、前記ライン型記録ヘッドは、複数のヘッドユニットが主走査方向に沿って２列に配置され、副走査方向に隣接する２つのヘッドユニットが主走査方向に一部重複している重複領域を有するヘッドユニット列を備え、前記複数のヘッドユニットは、それぞれブラックインクを吐出するブラックノズルを主走査方向に等しいピッチで配列したブラックノズル列と、カラーインクを吐出するカラーノズルをそれぞれ主走査方向に前記等しいピッチで配列した複数のカラーノズル列とを備え、所定のカラーノズル列に配列されたカラーノズルと、前記所定のカラーノズル列と同じヘッドユニットに配置されている前記ブラックノズル列に配列されたブラックノズル及び前記所定のカラーノズル列を除く少なくとも１列のカラーノズル列に配列されたカラーノズルとは、主走査方向に半ピッチずつずれて配列されており、異なった前記ヘッドユニット列に配置された隣接するヘッドユニットに配列されている、ブラックノズル及び前記所定のカラーノズル列を除く少なくとも１列のカラーノズル列に配列されたカラーノズルから選ばれるブラックノズル及び／又はカラーノズルの組合せのうち、少なくとも一組のブラックノズル及び／又はカラーノズルは主走査方向に重複して配置され、主走査方向に重複して配置された前記カラーノズルは、互いに異なった色のインクを吐出することを特徴とする画像形成装置である。

【００１５】

参考の発明は、前記主走査方向に重複して配置された前記ブラックノズル及び前記カラーノズルのうち、カラーノズルのインク吐出量がブラックノズルのインク吐出量より少ないことを特徴とする前記画像形成装置である。

【００１６】

参考の発明は、画像端部が主走査方向に重複して配置された前記ブラックノズル及び／又は前記カラーノズルからのインク吐出により形成されるときは、同じヘッドユニット列の異なる色の前記カラーノズル又は前記ブラックノズルからインクが吐出されることを特徴とする前記画像形成装置である。

【 0 0 1 7 】

参考の発明は、主走査方向に重複して配置された前記ブラックノズル及び／又は前記カラーノズルの組合せのうち少なくとも１組の組合せにおいて、カラーノズル及び／又はブラックノズルの組合せを可変とすることを特徴とする前記画像形成装置である。

【 0 0 1 8 】

本発明は、副走査方向に搬送される記録媒体に対向して配置されたライン型記録ヘッドから、前記記録媒体上にインクを吐出してカラー画像及びモノクロ画像を形成可能な装置によってモノクロ画像を形成する画像形成方法であって、前記ライン型記録ヘッドは、主走査方向に沿って配置された複数のヘッドユニットを備え、前記複数のヘッドユニットのうち、主走査方向に隣接するヘッドユニットは、副走査方向に一部重複している重複領域を有し、前記重複領域において、一方のヘッドユニットの端部のカラーノズルからの吐出インクと、他方のヘッドユニットの端部のカラーノズルからの吐出インクを前記記録媒体上で重複させて疑似ブラックドットを形成することを特徴とする画像形成方法である。

10

参考の発明は、副走査方向に搬送される記録媒体に対向して配置されたライン型記録ヘッドから、前記記録媒体上にインクを吐出して画像を形成する画像形成方法であって、前記ライン型記録ヘッドは、主走査方向に沿ってそれぞれ複数のヘッドユニットを配置した２列のヘッドユニット列を備え、前記ライン型記録ヘッドは、複数のヘッドユニットが主走査方向に沿って２列に配置され、副走査方向に隣接する２つのヘッドユニットが主走査方向に一部重複している重複領域を有するヘッドユニット列を備え、前記複数のヘッドユニットは、それぞれブラックインクを吐出するブラックノズルを主走査方向に等しいピッチで配列したブラックノズル列と、カラーインクを吐出するカラーノズルをそれぞれ主走査方向に前記等しいピッチで配列した複数のカラーノズル列とを備え、前記ブラックノズル列に配列されたブラックノズルと、前記ブラックノズル列と同じヘッドユニットに配置されている少なくとも２列の前記カラーノズル列に配列されたカラーノズルとは、主走査方向に半ピッチずつずれて配列されており、異なった前記ヘッドユニット列に配置された隣接するヘッドユニットに配列されている前記カラーノズルのうち少なくとも１組は、主走査方向に重複して配置され、前記主走査方向に重複して配置されているカラーノズルのうち少なくとも１組は、互いに異なったカラーインクを吐出することを特徴とする画像形成方法である。

20

【 0 0 1 9 】

参考の発明は、副走査方向に搬送される記録媒体に対向して配置されたライン型記録ヘッドから、前記記録媒体上にインクを吐出して画像を形成する画像形成方法であって、前記ライン型記録ヘッドは、複数のヘッドユニットが主走査方向に沿って２列に配置され、副走査方向に隣接する２つのヘッドユニットが主走査方向に一部重複している重複領域を有するヘッドユニット列を備え、前記複数のヘッドユニットは、それぞれブラックインクを吐出するブラックノズルを主走査方向に等しいピッチで配列したブラックノズル列と、カラーインクを吐出するカラーノズルをそれぞれ主走査方向に前記等しいピッチで配列した複数のカラーノズル列とを備え、所定のカラーノズル列に配列されたカラーノズルと、前記所定のカラーノズル列と同じヘッドユニットに配置されている、前記ブラックノズル列に配列されたブラックノズル及び前記所定のカラーノズル列を除く少なくとも１列の前記カラーノズル列に配列されたカラーノズルとは、主走査方向に半ピッチずつずれて配列されており、異なった前記ヘッドユニット列に配置された隣接するヘッドユニットに配列されている、ブラックノズル及び前記所定のカラーノズル列を除く少なくとも１列の前記カラーノズル列に配列されたカラーノズルから選ばれるブラックノズル及び／又はカラーノズルの組合せのうち、少なくとも一組は主走査方向に重複して配置され、主走査方向に重複して配置された前記カラーノズルは、互いに異なったインクを吐出することを特徴とする画像形成方法である。

30

40

【 発明の効果 】

【 0 0 2 0 】

50

本発明によれば、カラー印刷可能なライン型記録ヘッドを有する画像形成装置においてモノクロ（黒色又はグレー）印刷する場合、画像品質の低下を防止する画像形成装置及び画像形成方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

本発明は、副走査方向に搬送される記録媒体に対向して配置したライン型記録ヘッドから、記録媒体上にインクを吐出して画像を形成する画像形成装置に係るものであって、ライン型記録ヘッドは、主走査方向（記録媒体の幅方向に平行な方向）に沿ってそれぞれ複数のヘッドユニットを配置した2列のヘッドユニット列を備えている。この2列のヘッドユニット列が1組のライン型記録ヘッドとなり、記録媒体上の主走査方向の1ライン分の画像（ドットパターンライン）を形成する。なお、現実の記録ヘッドとしては、上述の2列のヘッドユニット列で構成されたライン型記録ヘッド単位を複数単位備えて、複数のドットパターンラインを同時に形成するライン型記録ヘッドとしてもよい。

【0022】

そして、各ヘッドユニットは、カラー印刷に対応できるように、それぞれブラックインクを吐出するブラックノズルを主走査方向に沿って等間隔（この間隔を1ピッチとする。）に配列したブラックノズル列と、同じ色のカラーインクを吐出するカラーノズルを主走査方向に沿って1ピッチ間隔に配列したカラーノズル列を、カラーインクの色ごとに備えており、ブラックノズル列に配列されたブラックノズルと、少なくとも2つのカラーノズル列に配列されたカラーノズルとは、主走査方向に半ピッチずつずれている。このブラックノズルと半ピッチずつずれているカラーノズルを補完カラーノズルと呼び、補完カラーノズルが配列されているカラーノズル列を補完カラーノズル列と呼ぶ。例えば、カラーインクの色がシアン、マゼンタ、イエローの3種あり、シアンカラーノズル列とマゼンタカラーノズル列とが、ブラックノズル列と主走査方向に半ピッチずつずれており、イエローノズル列はブラックノズル列とずれていない配列などがある。

【0023】

さらに、異なったヘッドユニット列に配置された隣接するヘッドユニット上の、少なくともひとつずつのノズル同士、例えば、ブラックノズル同士、少なくともひとつずつのカラーノズル同士、又はブラックノズルとカラーノズルの組、などが互いに同一の副走査線上（副走査方向）に重なるように配置されている。この重なったノズル同士を重複ノズルと呼ぶ。そして、同じ副走査線上に重なっている重複ノズルの組から吐出されたインクは、記録媒体上の略同一領域（ドットパターンライン）上にインクドットを付着させ1画素の画像（1ドット）を形成するように設計されている。ここで、略同一領域とは、所定のヘッドユニットの端部ブラックノズルと、隣接配置されるヘッドユニットの端部ブラックノズルとの間の領域のことで、オーバーラップ領域ともいう。この画像形成装置においては、異なったヘッドユニットに配置され、1組の重複ノズルから吐出されるインクがひとつの画素に対応する画像を形成するので、画像形成装置に入力した1画素分の画像情報を2つのヘッドユニットにドットパターン信号として発信し、2つのヘッドユニットを同時に制御することが出来る。

【0024】

補完カラーノズルから吐出されたインクは、ブラックインクを補完する疑似ブラックインクを形成することが好ましく、少なくとも1組の補完カラーノズルから吐出されたインクが疑似ブラックインクであってもよい。本願発明は、モノクロ印刷の際の画像品質低下を防止する目的を持つ。この為、重複ノズルから吐出されたインクは、ブラックインクを補完する疑似ブラックインクを形成してモノクロ印刷の画像品質を向上させる。なお、疑似ブラックインクは明度に関しては、黒色に近い暗いものが好ましい。

【0025】

補完カラーノズルと、ブラックノズルとは、インク吐出量が異なることが好ましく、通常は、ブラックノズルは、補完カラーノズルよりもインク吐出量が多いことが好ましい。補完カラーノズルから吐出されたインクは、ブラックインクの緻密な画像形成を補完し、

画像品質を向上させるものであるが、ブラックインクとは色味や明度が異なるので、モノクロ（黒色又はグレー）印刷においては、ブラックインクより少なくしておくことが好ましい。

【 0 0 2 6 】

重複ノズルは、同じノズル列の他のノズルと異なったインク吐出量が好ましく、他のノズルよりもインク吐出量が多いことが好ましい。追って詳しく説明するが、重複ノズルによる画像形成領域は、2つのヘッドユニットの接続部分のノズルからの画像形成領域に相当するので、他の画像形成領域に較べてドットパターンライン幅が広がることもあり、白すじの発生しやすい領域である。この為、この領域に吐出するインク吐出量を多くして大きなドットを形成し、白すじの発生を抑制することが好ましい。モノクロ（黒又はグレー）印刷においては、特に白すじが目立ちやすいので、重複ノズルからのインクドットは他のノズルからのインクドットより大きくすることがより好ましい。

10

【 0 0 2 7 】

重複ノズルからのインクドットが記録媒体上に画像端部を形成するときには、重複ノズルのうち、画像が消失する側に配置されている重複ノズルからのインク吐出を停止することが好ましい。モノクロ（黒又はグレー）印刷においては、画像端部の色味は目立ちやすい傾向にある。そして、上述のように、重複ノズルによる画像形成領域は、他の領域に較べてドットライン幅が広がることがあるので、重複ノズルからのインクドットが画像端部を形成するときはさらに目立ちやすくなる。この為、重複ノズルのうち、画像が消失する側のヘッドユニットに配置されている重複ノズルからのインク吐出を停止して、ドット

20

【 0 0 2 8 】

重複ノズルとして、ブラックノズルを選択することもできる。また、重複ノズルのひとつとしてブラックノズルを選択したときは、重複ノズルとしてのブラックノズルのインク吐出量は、対応する他の重複ノズルのインク吐出量より多いことが好ましい。モノクロ（黒又はグレー）印刷においては、出来るだけブラックインクを多くした画像が、明度、色味に関して好ましいからである。

30

【 0 0 2 9 】

重複ノズルの組合せは、可変であり、画像形成時間、画像形成における記録媒体の副走査方向への搬送距離、又は画像形成ドット数によって変更出来ることが好ましい。通常、カラー画像形成装置は、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローの4色のインクを使用している。本発明においても、上記4色のインクをそれぞれのノズルに割り当てることが出来る。この場合、重複ノズルの組合せが2色の場合は、シアンとマゼンタ、ブラックとイエロー、マゼンタとイエロー、ブラックとシアン、シアンとイエロー、ブラックとマゼンタの組合せが考えられる。また、例えばシアン、マゼンタ、イエローの3色のカラーノズルを同じ副走査線上の重複ノズルとすることも出来る。重複ノズルの組合せを短いタイミ

40

【 0 0 3 0 】

また、2つのヘッドユニット列の隣り合うヘッドユニットの重なり部を多くして、同じノズル列中に複数の重複ノズルが形成されるようにすれば、同じノズル列の重複ノズルの組合せのままで、重複ノズルの組合せを変更できる。

【 0 0 3 1 】

本発明の画像形成方法は、副走査方向に搬送される記録媒体に対向して配置されたライン型記録ヘッドから、記録媒体上にインクを吐出して画像を形成する方法であって、ライ

50

ン型記録ヘッドは、主走査方向（記録媒体の幅方向に平行な方向）に沿って２列に配置した複数のヘッドユニットを備えている。複数のヘッドユニットは、それぞれブラックインクを吐出するブラックノズルを主走査方向に等間隔（前記間隔を１ピッチとする。）に配列したブラックノズル列と、同じ色のカラーインクを吐出するカラーノズルを主走査方向に１ピッチ間隔で配列したカラーノズル列を複数列備えている。そして、ブラックノズル列に配列されたブラックノズルと、少なくともひとつのカラーノズル列（補完カラーノズル列という。）に配列されたカラーノズル（補完カラーノズルという。）とは、主走査方向に半ピッチずつずれて配列されている。

【００３２】

さらに、本発明の画像形成方法は、異なったヘッドユニット列に配置された隣接するヘッドユニットに配列されている少なくとも２つのノズル（重複ノズルという。）同士が、例えば、ブラックノズル又はカラーノズル同士が、副走査線上に重なって配置されており、重複ノズルから吐出されたインクは、記録媒体上の略同一位置に画像を形成することができる。

【００３３】

〔具体的実施形態〕

本発明の具体的な実施形態を、図面を参照して説明する。図１は、本発明の画像形成装置の一態様であるインクジェット式の画像記形成置の機構部全体の概略構成図である。図１に示すように、この画像形成装置は、ライン型画像形成装置であり、装置本体１上に、用紙Ｐを積載し給紙する給紙トレイ２と、印刷された用紙Ｐを排紙積載する排紙トレイ３と、用紙Ｐを給紙トレイ２から排紙トレイ３まで搬送する搬送ユニット４と、搬送ユニット４によって搬送される用紙Ｐに液滴を吐出し印字するヘッドアレイユニット５と、印刷終了後又は所要のタイミングでヘッドアレイユニット５の各ヘッドの維持回復を行う維持回復機構であるクリーニング装置６とを備えている。

【００３４】

装置本体１は、図示しない前後側板及びステーなどを備えており、給紙トレイ２上に積載されている用紙Ｐは、分離ローラ２１及び給紙ローラ２２によって１枚ずつ搬送ユニット４に給紙される。

【００３５】

搬送ユニット４は、搬送駆動ローラ４１ａと搬送従動ローラ４１ｂと、これらのローラ４１ａ、４１ｂ間に掛け回された無端状の搬送ベルト４３とを備えている。この搬送ベルト４３の表面には複数の図示しない穴が形成されており、搬送ベルト４３の下部には用紙Ｐを吸引する吸引ファン４４が配置されている。また、搬送駆動ローラ４１ａ、搬送従動ローラ４１ｂ上部には、それぞれ搬送ガイドローラ４２ａ、４２ｂが図示しないガイドに保持されて、自重にてベルト４３に当接している。

【００３６】

搬送駆動ローラ４１ａは図示しないモータにより回転されることで搬送ベルト４３が周回移動し、用紙Ｐは搬送ベルト４３上に吸引ファン４４により吸い付けられ、搬送ベルト４３の周回移動によって搬送される。なお、搬送従動ローラ４１ｂ、搬送ガイドローラ４２ａ、４２ｂは搬送ベルト４３に従動して回転する。

【００３７】

搬送ユニット４の上部には用紙Ｐに印字する液滴を吐出するヘッドアレイユニットで構成されるヘッドアレイユニット５が矢示Ａ方向に移動可能に配置されている。このヘッドアレイユニット５は、維持回復動作時（クリーニング時）にはクリーニング装置６上方までスライド移動する。

【００３８】

図２は、図１に示したの画像形成装置の機構部の平面図であり、図２に示すように、ヘッドアレイユニット５は、２列のヘッドユニット列を有し、１列当たり５個のヘッドユニット５１を備えている。それぞれのヘッドユニット列の５個のヘッドユニット５１は、用紙の主走査方向のほぼ全幅にわたって配列部材（保持部材）５５上に固定配置されている

10

20

30

40

50

。用紙搬送方向上流側のヘッドユニット列を第1列（a列ともいう。）として、ヘッドユニット51a1、51a2、51a3、51a4、51a5を備え、第2列（b列ともいう。）のヘッドユニット列には、ヘッドユニット51b1、51b2、51b3、51b4、51b5を備えている。そして、第1列と第2列の各ヘッドユニット51aと51bはそれぞれ交互に千鳥状に配置されている。なお、ヘッドユニットを総称する場合にはヘッドユニット51、各列のヘッドユニットを総称する場合には、例えばa列のヘッドユニット51は「ヘッドユニット51a」というように表記する。

【0039】

また、各ヘッドユニット51は複数のノズルを配列したノズル列を4列有しており、それぞれのノズル列には同じ色のインクを吐出する吐出ノズル、ノズル列で、イエロー（Y）ノズル列、マゼンタ（M）ノズル列、シアン（C）ノズル列、ブラック（K）ノズル列が配列されている。各ノズル列のノズルは、主走査方向（用紙の幅方向）に等間隔（この間隔を1ピッチとする。）に配列されており、隣り合うノズル列のノズルとは、主走査方向に1/2ピッチずつずれている。そして、この4列に配列された一組のノズルで1画素分のカラー画像を形成できる構成になっている。一方、モノクロ（黒又はグレー）画像形成時には、ブラックノズルとこれと1/2ピッチずつずれているノズルとが、それぞれ1画素分の画像を形成できる。この為、モノクロ（黒又はグレー）画像形成時には、主走査方向の印刷画像の画素密度は、カラー画像形成時の印刷画像の画素密度の2倍とすることができる。

【0040】

このヘッドアレイユニット5は、各ヘッドユニット51の上方に、各ヘッドユニット51に所要の色のインクを供給する分配器であるディストリビュータ52a～52dが配置され、ディストリビュータ52とヘッドユニット51間は供給チューブ53にて接続されている。また、ディストリビュータ52にはサブタンク54が配置され、水頭差によりインクがヘッドユニット51のヘッドに供給される。さらに、サブタンク54の上流側には図示しないインクメインタンクが配置され、いずれも供給チューブを介してインクが供給される。

【0041】

搬送ユニット4の下流側には用紙Pを排紙トレイ3に排紙する搬送ガイド部7が設けられている。搬送ガイド部7にて案内されて搬送される用紙Pは排紙トレイ3に排紙される。排紙トレイ3は、用紙Pの幅方向を規制する対のサイドフェンス31と用紙Pの先端を規制するエンドフェンス32を備えている。

【0042】

維持回復機構（クリーニング装置）6は、ヘッドアレイユニット5の第1ないし第2列の各ヘッドユニット51に対応して、第1列ないし第2列に、それぞれ5個のクリーニング手段61a1～61a5、61b1～61b5が千鳥状に配置されている。なお、クリーニング装置6の各部の表記についてもヘッドアレイユニット5の場合と同様とする。

【0043】

それぞれのクリーニング手段61の下部にはヘッドユニット51のヘッドからインクを吸引するための吸引ポンプ62（62a、62b）が配置されている。

【0044】

また、この画像形成装置においては、印刷終了後、液滴を吐出するヘッドユニット51のヘッドをクリーニング手段61でキャッピングした状態でノズルからインクを吸引する場合、あるいは、ヘッドユニット51のヘッドのノズル面に付着したインクをクリーニング手段61で清掃する場合は、印刷停止後、搬送ユニット4全体が搬送従動ローラ41bを支点に図1で矢印B方向に回動し、ヘッドアレイユニット5との間の空間を画像形成時よりも大きくすることで、ヘッドアレイユニット5の移動スペースを確保するようにしている。このとき、クリーニング装置6上部に配置されている搬送ガイド部7も支点71にて矢印C方向上方に回動され、クリーニング装置6の上方が開放される。

【0045】

そして、搬送ユニット４と搬送ガイド部７がそれぞれ解放（解除）された後に、ヘッドアレイユニット５が用紙搬送方向（矢示Ａ方向）に移動し、クリーニング装置６上方で停止され、クリーニング手段６１が上昇して各ヘッドユニット５１のヘッドのクリーニング動作（維持回復動作）に移行する。

【００４６】

図３は、本発明の画像形成装置の制御部の構成を示すブロック図である。この制御部１００は、装置全体の制御を司るＣＰＵ１０１と、ＣＰＵ１０１が実行するプログラム、その他の固定データを格納するＲＯＭ１０２と、画像データ等を一時格納するＲＡＭ１０３と、装置の電源が遮断されている間もデータを保持するための不揮発性メモリ（以下ＮＶＲＡＭと略す）１０４と、その他装置全体を制御するための入出力信号を処理するＡＳＩＣ１０５とを備えている。なお、ＡＳＩＣ１０５については、後述する「高速機」に分類される画像形成装置では、画像処理の一部を担当する機能が付与されている場合もある。

10

【００４７】

この制御部１００は、ホスト側とのデータ、信号の送受を行うためのホストＩ／Ｆ１０６と、各ヘッドユニット５１を駆動制御するためのヘッド駆動制御部１０７及びヘッドドライバ１０８と、ヘッドアレイユニット移動モータ１０９を駆動するためのヘッドアレイ移動モータ駆動部１１０と、搬送ベルト移動モータ１１１を駆動するための搬送ベルト移動モータ駆動部１１２と、吸引ファン４４に対する吸引ファンモータ１１６を駆動する吸引ファンモータ駆動部１１７と、環境温度及び／又は環境湿度を検出する環境センサ１１３及び図示しない各種センサからの検知信号を入力するためのＩ／Ｏ１１４などを備えている。

20

【００４８】

この制御部１００には、この装置に必要な情報の入力及び表示を行うための操作パネル１１５が接続されている。

【００４９】

ここで、制御部１００は、パーソナルコンピュータ（以下ＰＣと称す。）等の情報処理装置、イメージスキャナなどの画像読み取り装置、デジタルカメラなどの撮像装置などのホスト側からの画像データを含む印刷データ等をケーブル或いはネットを介してホストＩ／Ｆ１０６で受信する。

【００５０】

30

そして、ＣＰＵ１０１は、ホストＩ／Ｆ１０６に含まれる受信バッファ内の印刷データを読み出して解析し、ＡＳＩＣ１０５にてデータの並び替え処理等（場合によっては、後述する画像処理の一部）を行ってヘッド駆動制御部１０７に画像データを転送する。なお、画像出力するための印刷データのビットマップデータ（印刷ラスタデータ）への変換は、例えばＲＯＭ１０２にフォントデータを格納して行っても良いし、ホスト側のプリンタドライバで画像データをビットマップデータに展開し印刷データのビットマップデータ（印刷ラスタデータ）を作成した上で、該印刷ラスタデータデータをこの装置に転送するようにしても良い。

【００５１】

ヘッド駆動制御部１０７は、印刷ラスタデータデータを受け取ると、このドットパターンデータ（印刷ラスタデータデータ）を、クロック信号に同期して、ヘッドドライバ１０８にシリアルデータで送出し、また所定のタイミングでラッチ信号をヘッドドライバ１０８に送出する。

40

【００５２】

このヘッド駆動制御部１０７は、駆動波形（駆動信号）のパターンデータを格納したＲＯＭ（ＲＯＭ１０２で構成することもできる。）と、このＲＯＭから読出される駆動波形のデータをＤ／Ａ変換するＤ／Ａ変換器を含む波形生成回路及びアンプ等で構成される駆動波形発生回路を含む。

【００５３】

また、ヘッドドライバ１０８は、ヘッド駆動制御部１０７からのクロック信号及び画像

50

データであるシリアルデータを入力するシフトレジスタと、シフトレジスタのレジスト値をヘッド駆動制御部107からのラッチ信号でラッチするラッチ回路と、ラッチ回路の出力値をレベル変化するレベル変換回路（レベルシフタ）と、このレベルシフタでオン/オフが制御されるアナログスイッチアレイ（スイッチ手段）等を含み、アナログスイッチアレイのオン/オフを制御することで、駆動波形に含まれる所要の駆動波形を選択的にヘッドユニット51のアクチュエータ手段に印加して、ヘッドを駆動し、画像データを印刷してドットパターンラインを形成する。

【0054】

ホストPC側で行われる処理の一例として、図4を用いて説明を行う。図4では、全ての画像処理をPC側で処理する「一般機」（汎用的な画像処理装置）と、一部の処理を記録装置に内蔵したASICで分担する「高速機」とについて示している。この図で示すところの「高速機」では、画像処理をホスト側と記録装置側で分担して処理することができるため、画像処理にかかる時間を短縮できるだけでなく、ホストPCの開放を早めることができる

画像処理の概要は、入力された画像データをモニター表示用の色空間から記録装置用の色空間への変換（RGB表色系→CMY表色系）を行うCMM（Color Management Module）処理部201、301、CMYの値から黒生成/下色除去を行うBG/UCR（Black Generation/Under Color Removal）と、記録装置の特性やユーザの嗜好を反映した入出力補正を行う補正とを行うBG/UCR/補正部202、302、記録装置の解像度に合わせて拡大処理を行うズームング（Zooming）処理部203、303、画像データを記録装置から噴射するドットのパターン配置に置き換える中間調処理（多値・少値マトリクス）部204、304より構成される。

【0055】

本発明は、この内の画像データを記録装置から噴射するドットのパターン配置に置き換える処理に関する特徴を持つ。ここでは、本発明におけるモノクロ（黒又はグレー）画像の処理について説明する。

【0056】

図5は、本発明の実施の形態例に係るインクジェット記録装置のライン型記録ヘッドの各ヘッドユニット51における、ノズルの配列の様子を示す平面図である。図5に示すように、本実施の形態例のインクジェット記録装置のヘッドユニット51におけるノズル列402は、用紙搬送方向（副走査方向）と略直角方向（主走査方向）にシアン（C）、ブラック（K）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）の各色毎に1列に配列された4列で構成されている。そして、ヘッドユニット51の4列のノズル列402は、ブラック（K）のノズル列と、ブラック（K）のノズル列と用紙搬送方向で同一のラスト位置（副走査線上に重なる位置）に配列されたイエロー（Y）のノズル列とから構成される第1のノズル列404と、シアン（C）のノズル列とマゼンタ（M）のノズル列が用紙搬送方向で同一のラスト位置に配列され、かつ第1のノズル列404のノズルに対して、主走査方向に半ピッチずつずらして配列された第2のノズル列403とからなっている。

【0057】

なお、ノズルの使用する色は、ブラック（K）、シアン（C）、イエロー（Y）、マゼンタ（M）の4つの色に限らず、これ以外の色を加えてもよい。また、ヘッドユニット51上の色の配列順序は、図5に示す順序に限らない。更に、ブラックノズルの無いラストのノズル（ここでは第2のノズル列403）は、ブラックドットの代替として擬似ブラックドットを形成するため、濃度が高く黒に近い色となるノズルの組み合わせが好ましい。その組み合わせによって、つまりシアン（C）、イエロー（Y）、マゼンタ（M）のいずれの2色とするかによって、代替ドットはシアン（C）とイエロー（Y）の場合緑系、シアン（C）とマゼンタ（M）の場合青系、イエロー（Y）とマゼンタ（M）の場合赤系のいずれかとなり、搭載するインクの特性にもよるが、一般的にはシアン（C）とマゼンタ（M）の組み合わせによる青系の構成が好ましい。

【 0 0 5 8 】

以下の説明では図5に示す配列のとおり、擬似ブラックドットがシアン（C）とマゼンタ（M）の青系となり、C K M Yの順の配列として説明する。各ノズルの主走査方向の間隔1ピッチに対応する密度は150dpiである。図5に示すように、イエローノズル列はブラックノズル列と副走査方向に同じラスタ位置（同じ副走査線上）に配置され、シアンノズル列とマゼンタノズル列はブラックノズル列から副走査方向に半ピッチ分、つまり300dpiずらしたラスタ位置に配置されている。

【 0 0 5 9 】

図6、図7を用いて、第一列のヘッドユニット列に属するヘッドユニット51a1と第二列のヘッドユニット列に属するヘッドユニット51b1による、従来の画像形成方法について説明する。図6、図7において、左図は、ヘッドユニット51a1とヘッドユニット51b1中のノズルの配列状況を示し、右図は、記録用紙上に書き込まれたモノクロ（黒又はグレー）画像を表す。モノクロ画像の上半分は、ヘッドユニット51b1により書き込まれ、下半分は、ヘッドユニット51a1により書き込まれた図である。なお、この画像は、1ドットが300dpiを示しており、副走査方向に6ドットパターンラインが書き込まれており、1回の画像形成では、1列のドットパターンライン画像が形成される。また、このヘッドアレイユニット（ライン型記録ヘッド）は、ヘッドユニット51a1、51b1に組み付け位置ずれが無い場合を示している。

【 0 0 6 0 】

ブラックノズルの存在しないラスタのドット（ドットパターン）信号についてはシアンとマゼンタに割り当てる。これによりブラックノズルによるインク吐出に加え、300dpiずれた位置に配置されたシアンノズルとマゼンタノズルによる吐出も合わせて行われるため、ブラックインクで形成されるブラックドットからなるドットパターンと、シアンインクとマゼンタインクで形成される擬似ブラックドットからなるドットパターンとが交互に配置されることとなる。画像の黒（Kのドットパターン）の間隙のドット（C+Mのドットパターン）はシアンインクとマゼンタインクの混合により青に近い色となる。黒の間隙がブルーで埋まることによりグレーバランスが青寄りになるが、画像は300dpiの密度で形成され、画像の主走査方向の解像度は2倍となり、画像の濃度も濃くなる。ここで、K及びC+Mのドットパターンの交互配置方向は、ヘッドユニットの各色のノズル配置方向と同じ主走査方向である。

【 0 0 6 1 】

記録用紙上のヘッドユニット51a1に対向する位置（図の記録用紙の下側）に1ドットパターンライン分の画像を記録し、ヘッドユニット51b1に対向する位置（図の記録用紙の上側）にも1ドットパターンライン分の画像を記録する。そして、全体として、記録用紙の全幅にわたる1ドットパターンライン分の画像が得られる。このとき、ヘッドユニット51a1、51b1間に組み付け位置ずれがなければ、図6に示すように、記録用紙の全幅にわたる1ドットパターンライン分の画像に位置ずれが見られず、白すじの発生もない良好な画像が得られる。

【 0 0 6 2 】

なお、従来の画像形成装置においては、ヘッドユニット51a1とヘッドユニット51b1とにほとんど重複部がなく、ノズルの重なり（重複ノズル）がないヘッドアレイユニットを使用していた。また、例え、図6に示すように、ヘッドユニット51a1とヘッドユニット51b1とにノズルの重なりがあっても、別々のヘッドユニットに配列された同じラスタのノズルが、同じ印刷ラスタデータを基に、それぞれインクを吐出して同じ位置の画像（画素）を形成することはなかった。図6の例では、ヘッドユニット51a1のシアン（C）ノズル列と、マゼンタ（M）ノズル列の最上部のノズルと、ヘッドユニット51b1のブラック（K）ノズル列と、イエロー（Y）ノズル列の最下部のノズルとは、ともにインク吐出をしないダミーノズルの構成となっていた。

【 0 0 6 3 】

図7に示すヘッドアレイユニットは、ヘッドユニット51a1に組み付け位置ずれがあ

10

20

30

40

50

り、ヘッドユニット51b1との間にノズルが離間する方向に組み付いている例を示す。この場合、ヘッドユニット51a1で記録される画像領域の上端部の画像と、ヘッドユニット51b1で記録される画像領域下端部の画像とが離間して記録されるため、画像形成を続けると、上部の画像領域と下部の画像領域との間に、副走査方向に沿って非画像形成領域（白すじ）が発生することがあり、好ましくない画像品質となる。

【0064】

本発明の画像形成装置においては、図8のヘッドユニット51a1、51b1のノズルの配置図に示すように、ヘッドユニット51a1とヘッドユニット51b1の重なり部におけるノズルの副走査方向のオーバーラップ部では、ヘッドユニット51a1に属するノズルと、ヘッドユニット51b1に属するノズルで同じ副走査線上に配置された（組み付けの位置ずれは無視する。）ノズルとで、記録用紙上に1画素の画像（ドット）を形成する吐出ノズルに割り当てる。すなわち、本発明の画像形成装置においては、別々のヘッドユニットに配列された同じラスタのノズルが、同じ印刷ラスタデータを基に、それぞれインクを吐出して略同一領域に画像（ドット）を形成する。これらのノズルを互いに重複ノズルという。

【0065】

図8の例に従って説明すれば、ヘッドユニット51b1のシアン（C）ノズル列に属する最下段のシアンカラーノズルと、ヘッドユニット51a1のマゼンタ（M）ノズル列に属する最上段のマゼンタカラーノズルとは、記録用紙上のヘッドユニット51a1とヘッドユニット51b1との記録領域が重なる位置の画像を形成する。なお、この画像（ドット）は、ヘッドユニット51a1の組み付け位置ずれによって、厳密にはヘッドユニット51a1のドットとヘッドユニット51b1のドットとがずれて、1画素分の画像（ドット）を形成している。しかし、その上下両側にブラックドットが配置されているため、ヘッドユニット51a1の組み付け位置ずれが許容値以下であれば、白すじは発生せず、画像品質には影響がない。

【0066】

本発明の画像形成装置として、グレーバランスが青寄りになるのを防ぐ方法として、ブラックドットに較べて擬似ブラックドットの吐出量を相対的に減らすことが好ましい。図9Aは、擬似ブラックドットのドットパターンを形成するシアンとマゼンタのインク吐出量を少なくし、ブラックドットのドットパターンのうちブラックのインク吐出量を多くした画像例を示す。擬似ブラックドットのドットパターンを形成するシアンとマゼンタの吐出量が少なくなると、画像全体に占めるブラックドットの面積割合が増えるので、良好なモノクロ（黒又はグレー）画像となる。

【0067】

しかし、図10Aに示すように、「白すじを発生させない許容組み付け位置ずれ量」は「擬似ブラックドットを形成するシアンとマゼンタのドット径の和」までとなるため、擬似ブラックドットを形成するカラーインクのドット径が小さくなると、おのずと白すじを発生させないための「白すじを発生させない許容組み付け位置ずれ量」も小さくなる。

【0068】

これに対し、図9B、図10Bに示すように、ヘッドユニット51a1とヘッドユニット51b1の両方の重複ノズルから吐出されたインクが形成する、書き込み領域のオーバーラップ部における画像の擬似ブラックドットのドット径を、ノズルがオーバーラップしていない書き込み領域を形成する擬似ブラックドットのドット径より大きくすることで、全体の擬似ブラックドットの吐出量を抑えて全体のグレーバランスを整えた場合においても、十分な組み付け位置ずれ許容量を確保できる。さらに、図10Cに示すように、擬似ブラックドットを構成するユニット51a1及びヘッドユニット51b1から吐出される個々のドットの大きさを交互に変える構成とすることもできる。

【0069】

重複ノズルから吐出されたインクが形成する、書き込み領域のオーバーラップ部における画像が画像端部を形成する場合の好ましい処理について説明する。図11A～図12は

、画像端部がヘッドユニット5 1 a 1の書き込み領域と、ヘッドユニット5 1 b 1の書き込み領域とのオーバーラップ部となった場合についての説明図である。図1 1 A～図1 1 Cに示す印刷例では、ヘッドユニット5 1 b 1の書き込み領域で画像形成が終了している。なお、図における白抜きの丸は、ヘッドユニット5 1 a 1による仮想の画像形成位置で、画像が形成されていないことを表している。

【0070】

図1 1 Aは、ヘッドユニット5 1 a 1とヘッドユニット5 1 b 1とに組み付け位置ずれが起こっておらず、画像端部が正常に印刷されている状態を示す。この場合は、上記のように、ヘッドユニット5 1 a 1とヘッドユニット5 1 b 1との重複ノズルからそれぞれマゼンタとシアンのインクを吐出して、画像端部の画像(ドット)を形成しても何の問題もない。

10

【0071】

しかし、ヘッドユニット5 1 a 1とヘッドユニット5 1 b 1とに組み付け位置ずれが起こってオーバーラップ部が広がっている場合には、図1 1 Bに示すように、白すじの発生まではなくても、画像端部の疑似ブラックドットの幅が広がる。画像端部において、疑似ブラックドットの幅が広くなり、かつブラックドットに隣接しないと、モノクロ画像における疑似ブラックドットの色味や明度の違いが目立ちやすくなり、画像品質上好ましくない。

【0072】

そこで、画像端部がヘッドユニット5 1の書き込み領域のオーバーラップ部に重なった場合は、図1 1 Cに示すように、画像形成領域でなくなる領域に対応するヘッドユニット5 1(図1 1 Cにおいては、ヘッドユニット5 1 a 1)に属する重複ノズルから吐出されるべきインクは、吐出しないことが好ましい。更には、ヘッドユニット5 1 b 1のシアンノズルと同一ラスタにあるヘッドユニット5 1 b マゼンタノズルからマゼンタインクを吐出することが好ましい。そうすれば、画像端部には、ヘッドユニット5 1 b 1に属する重複ノズルからだけインクドットが吐出され、図1 1 Bに示すような幅の広い疑似ブラックドットによる画像端部は形成されない。このようにして、画像端部における画像品質を向上させることができる。なお、画像の下側端部を対象に説明下が、画像の上側端部についても同じようにすればよい。

20

【0073】

図1 2は、画像端部と書き込み領域のオーバーラップ部が重なった場合の、制御部におけるデータ処理のフロー図を示している。図1 2を参照にして、オーバーラップ部のデータ処理について説明する。まず、オーバーラップ部の先頭位置を注目画素とする(ステップS 1)。注目画素は画像部か否かを判断し(ステップS 2)、画像部でなければ(ステップS 2のN)、次の位置に注目画素を移動する(ステップS 7)。画像部であれば(ステップS 2のY)、ウィンドウに相当するビットマップデータを取得する(ステップS 3)。そして、所定のパターンとマッチングをし(ステップS 4)、マッチすれば(ステップS 5のY)、オーバーラップ部データを生成し(ステップS 6)、次の位置に注目画素を移動する(ステップS 7)。所定のパターンとマッチしなければ(ステップS 5のN)、そのまま次の位置に注目画素を移動する(ステップS 7)。そして、次の注目画素がオーバーラップ部のデータエンドでなければ(ステップS 8のN)、ステップS 2に戻って次の注目画素に対して、同じようにステップS 2からステップS 7のオーバーラップ部のデータ生成と注目画素の移動を繰り返す。注目画素がデータエンドであれば(ステップS 8のY)終了となる。

30

40

【0074】

なお、オーバーラップ部のデータ生成においては、注目画素が画像端部ではなく、隣接画素にブラックドットが両方とも存在する場合は所定のパターンとパターンマッチングするようにし、オーバーラップ部データを生成し、オーバーラップ部の疑似ブラックドットを2つのヘッドユニットにより形成するように制御する。注目画素が画像端部となっている場合は、オーバーラップ部データは生成せず、画像の存在する側のノズルだけで疑似ブ

50

ラックドットを形成する。

【 0 0 7 5 】

異なるヘッドユニット列の隣接するヘッドユニットにおける、ノズル列の変更やノズル配置の変更、重複ノズルの組合せの変更について説明する。図 1 3 は、図 5 に示したヘッドユニットのノズル列の配列を変更している。すなわち、ノズル列を右端から、ブラックノズル列、シアンノズル列、マゼンタノズル列、イエローノズル列の順にしている。そして、ブラックノズルとマゼンタノズルが同じラスタ位置に配置され、これらとノズルの配置ピッチで半ピッチずらしたラスタ位置にシアンノズルとイエローノズルを配置している。この為、重複ノズルの組合せとすることができるのは、ブラックノズルとマゼンタノズル又は、シアンノズルとイエローノズルである。

10

【 0 0 7 6 】

ここで、重複ノズルの組合せの一方にブラックノズルを使用すると、これまでの説明と同様に白すじは発生せず好ましいモノクロ画像が得られる。

【 0 0 7 7 】

図 1 4 では、図 5 に示したヘッドユニットのノズル列の配列を図 1 3 とは別の形態に変更している。すなわち、ノズル列の配列は図 5 に示すヘッドユニットと同じであるが、ブラックノズル配置ピッチに対し、半ピッチずらしたラスタ位置にシアンノズルとマゼンタノズルとイエローノズルを配置している。この為、シアンノズルとマゼンタノズルとイエローノズルを重複ノズルの組合せとすることができ、重複ノズルの組合せとしては、例えば、シアンノズルとマゼンタノズルとイエローノズルの 3 つを組合せた最大 6 個の重複ノズルの組合せ、シアンノズルとマゼンタノズル、シアンノズルとイエローノズルの組合せ、同じ色同士のノズルの組合せなどから選ぶことができる。

20

【 0 0 7 8 】

シアンノズルとマゼンタノズルとイエローノズルの 3 つを組合せた重複ノズルとして、疑似ブラックインクドットを形成すれば、ブラックインクドットに近い色味や明度が達成できるので、品質の高いモノクロ画像が得られる。さらに、吐出するノズルの属するインクヘッドを選択することにより、これら 3 色のインクの組合せを画素単位で変更することが可能である。これらの色は、周囲の画像の状況や、画像形成における要求により変更すればよい。ここでは、シアンとマゼンタ＋イエローのドットを 2 列のドットパターンライン分ずつ交互に形成した例（図 1 5 参照）、及びシアン、マゼンタ、イエロー、マゼンタ＋イエロー、シアン＋イエロー、及びマゼンタ＋シアンが順に表層に形成されたドットの例（図 1 6 参照）を示した。このようにして、白すじを目立ちにくくすることもできる。

30

【 0 0 7 9 】

特ににじみにくい被記録媒体上への記録では、ヘッド組みつけずれが目立ちやすい傾向にあるが、複数ある重複ノズルの組合せから、上記のように所定タイミング（時間や距離、滴数）で、その組合せを切り換えることで、この位置ずれを目立ちにくくすることができる。更に略同一位置に 3 色のインクを吐出することで、ほぼブラックに近い疑似ブラックドットとすることもできる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 0 】

40

【図 1】本発明に係る画像形成装置の機構部の概略断面図

【図 2】本発明に係る画像形成装置の機構部の平面図

【図 3】本発明に係る画像形成装置の制御部の構成を示すブロック図

【図 4】P C（パソコン）側の画像処理部の構成を示すブロック図

【図 5】ヘッドユニットにおけるノズルの配列の様子を示す平面図

【図 6】ヘッドユニットの重複部における重複吐出のない吐出ノズルの作動状況と正常な印刷例

【図 7】ヘッドユニットの重複部における重複吐出のない吐出ノズルの作動状況とヘッドユニットに副走査方向の位置ずれが発生したときの印刷例

【図 8】ヘッドユニットの重複部における重複吐出ノズルを含む吐出ノズルの作動状況と

50

副走査方向のヘッドユニットの位置ずれをカバーする印刷例

【図 9 A】全部の疑似ブラックドットの大きさを小さくした印刷例

【図 9 B】端部以外の疑似ブラックドットの大きさを小さくした印刷例

【図 10 A】全部の疑似ブラックドットの大きさを小さくした印刷例（ヘッドユニットに副走査方向の位置ずれが発生したとき）

【図 10 B】端部以外の疑似ブラックドットの大きさを小さくした印刷例（ヘッドユニットに副走査方向の位置ずれが発生したとき）

【図 10 C】一部の疑似ブラックドットの大きさを小さくした印刷例（ヘッドユニットに副走査方向の位置ずれが発生したとき）

【図 11 A】正常な画像端部の印刷例

10

【図 11 B】ヘッドユニットに位置ずれが発生したときの画像端部の印刷例

【図 11 C】端部処理をした画像端部の印刷例（ヘッドユニットに副走査方向の位置ずれが発生したとき）

【図 12】画像端部のデータ処理のフロー図

【図 13】図 5 に示したヘッドユニットの構成に対し、ノズルの配列を変更した印刷例（1）

【図 14】図 5 に示したヘッドユニットの構成に対し、ノズルの配列を変更した印刷例（2）

【図 15】図 14 に示した構成のヘッドユニットの吐出ノズルの組合せを変更した印刷例（1）

20

【図 16】図 14 に示した構成のヘッドユニットの吐出ノズルの組合せを変更した印刷例（2）

【符号の説明】

【0081】

1 : 装置本体（画像形成装置）

2 : 給紙トレイ

3 : 排紙トレイ

4 : 搬送ユニット

5 : ヘッドアレイユニット

6 : クリーニング装置

30

7 : 搬送ガイド部

21 : 分離ローラ

22 : 給紙ローラ

31 : サイドフェンス

32 : エンドフェンス

41 a : 搬送駆動ローラ

41 b : 搬送従動ローラ

42 a , 42 b : 搬送ガイドローラ

43 : 搬送ベルト

44 : 吸引ファン

40

51 : ヘッドユニット

51 a , 51 a 1 , 51 a 2 , 51 a 3 , 51 a 4 , 51 a 5 : ヘッドユニット（a 列）

51 b , 51 b 1 , 51 b 2 , 51 b 3 , 51 b 4 , 51 b 5 : ヘッドユニット（b 列）

52 , 52 a , 52 b , 52 c , 52 d : ディストリビュータ

53 : 供給チューブ

54 : サブタンク

55 : 配列部材（保持部材）

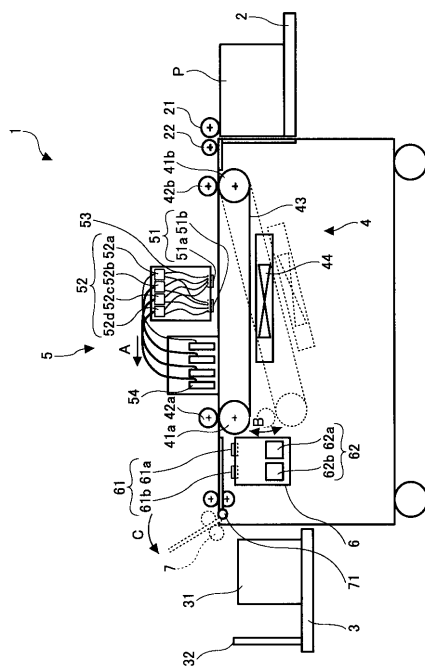
61 , 61 a ~ 61 a 5 , 61 b 1 ~ 61 b 5 : クリーニング手段

50

6 2 , 6 2 a , 6 2 b : 吸引ポンプ

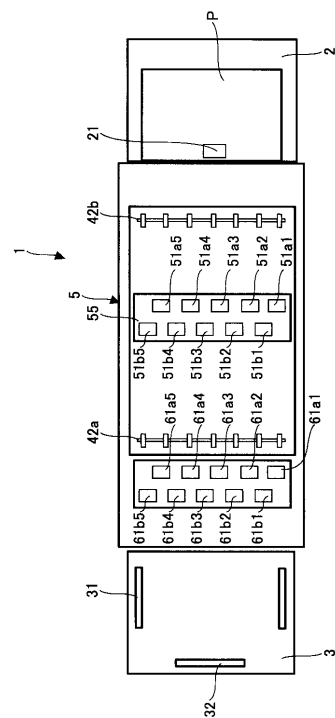
【図 1】

本発明に係る画像形成装置の機構部の概略断面図



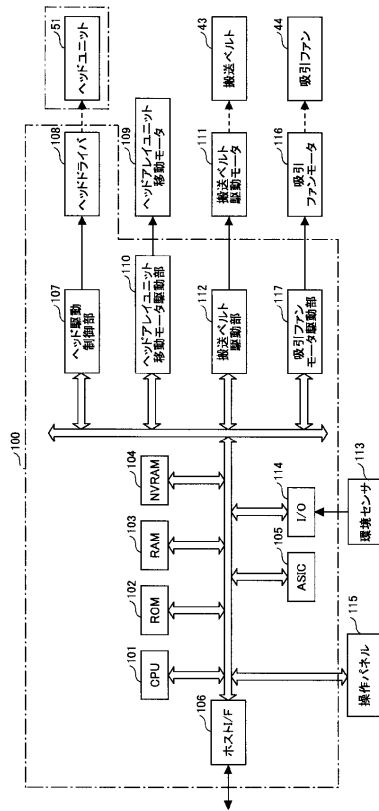
【図 2】

本発明に係る画像形成装置の機構部の平面図



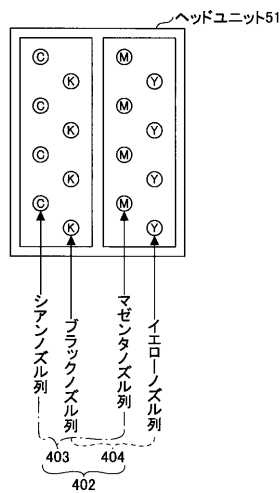
【 図 3 】

本発明に係る画像形成装置の制御部の構成を示すブロック図



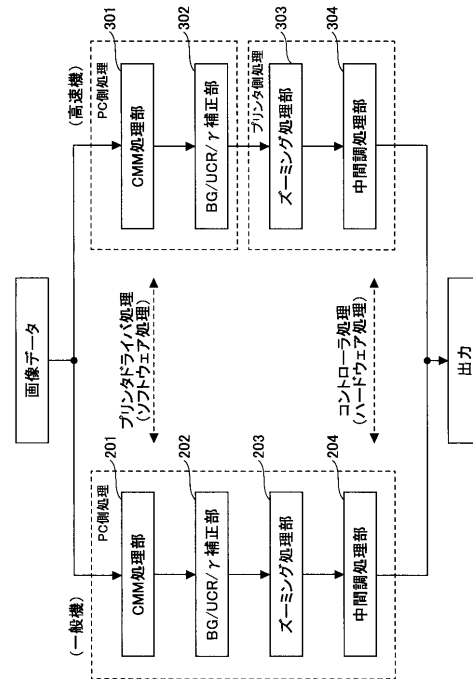
【 図 5 】

ヘッドユニットにおけるノズルの配列の様子を示す平面図



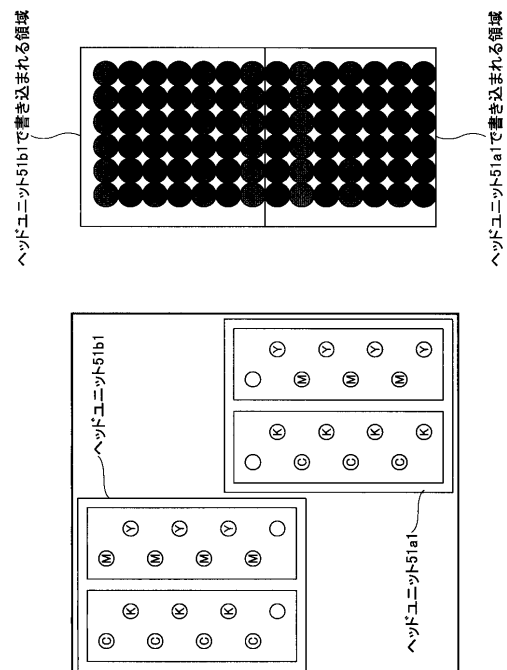
【 図 4 】

PC側の画像処理部の構成を示すブロック図



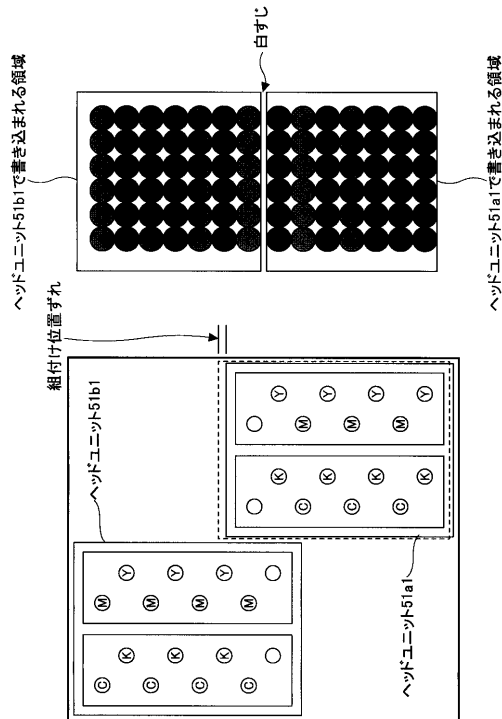
【 図 6 】

ヘッドユニットの重複部における重複吐出のないノズルの作動状況と正常な印刷例



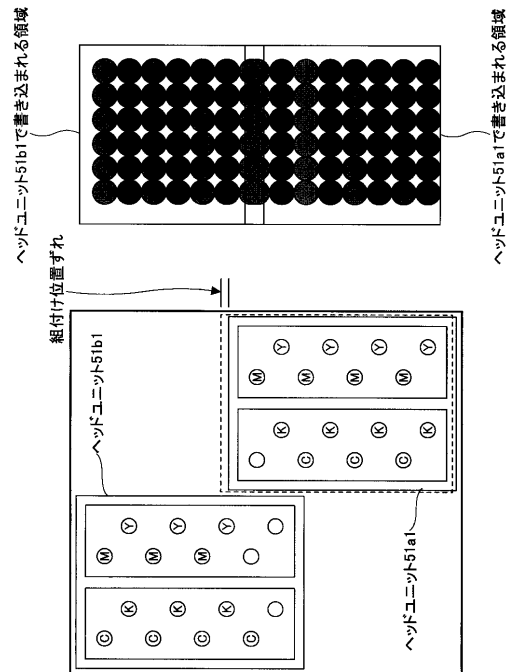
【図 7】

ヘッドユニットの重複部における重複吐出のないノズルの作動状況とヘッドユニットに位置ずれがある場合の印刷例



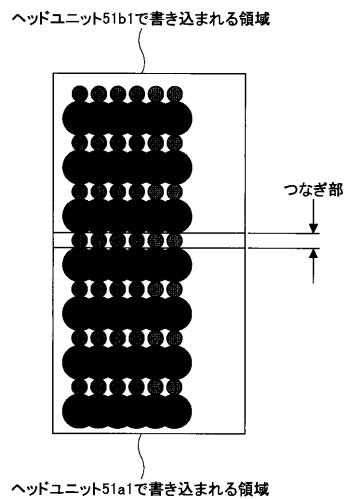
【図 8】

ヘッドユニットの重複部における重複吐出を含むノズルの作動状況とヘッドユニットの位置ずれをカバーした印刷例



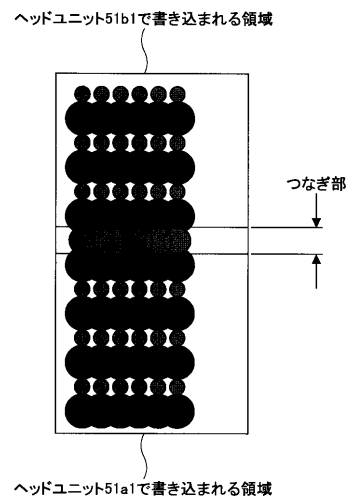
【図 9 A】

全部の疑似ブラックドットの大きさを小さくした印刷例



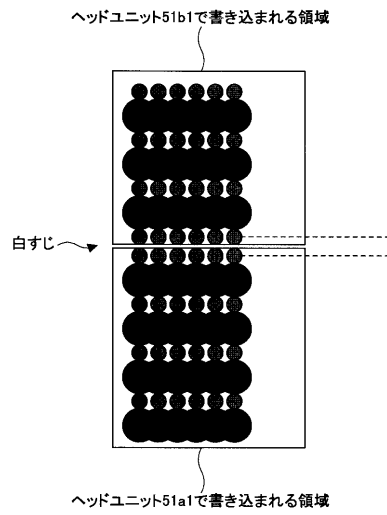
【図 9 B】

端部以外の疑似ブラックドットの大きさを小さくした印刷例



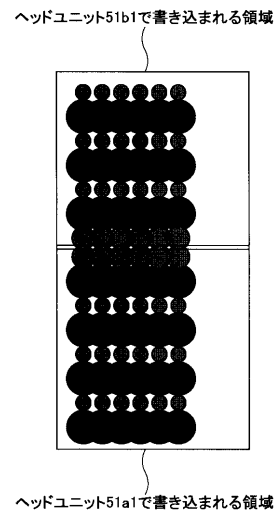
【図 10 A】

全部の疑似ブラックドットの大きさを小さくした印刷例
(端部の疑似ブラックドットが小さすぎる印刷例)



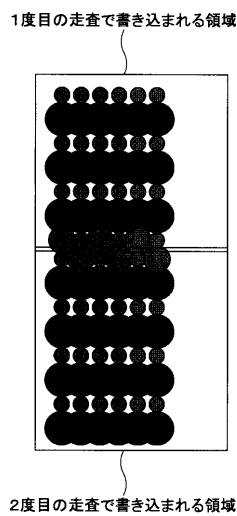
【図 10 B】

端部以外の疑似ブラックドットの大きさを小さくした印刷例



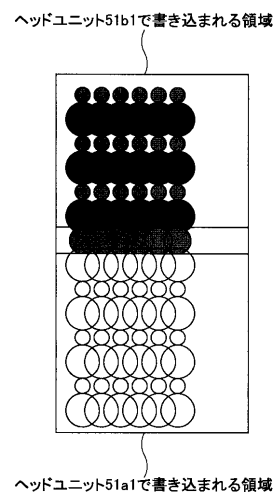
【図 10 C】

一部の疑似ブラックドットの大きさを小さくした印刷例



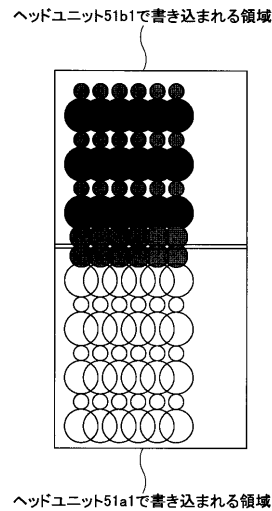
【図 11 A】

正常な画像端部の印刷例



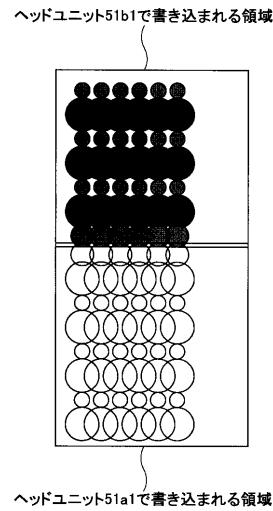
【図 1 1 B】

位置ずれが発生したときの画像端部の印刷例



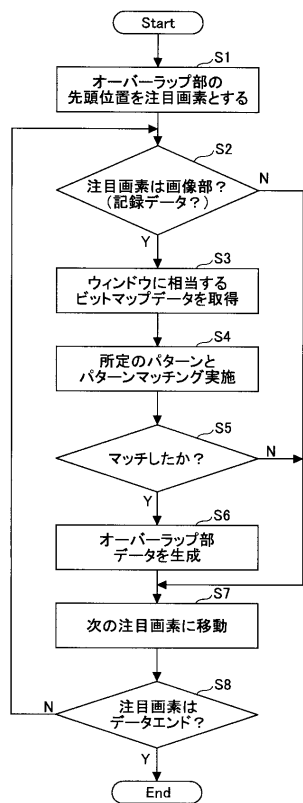
【図 1 1 C】

端部処理をした画像端部の印刷例



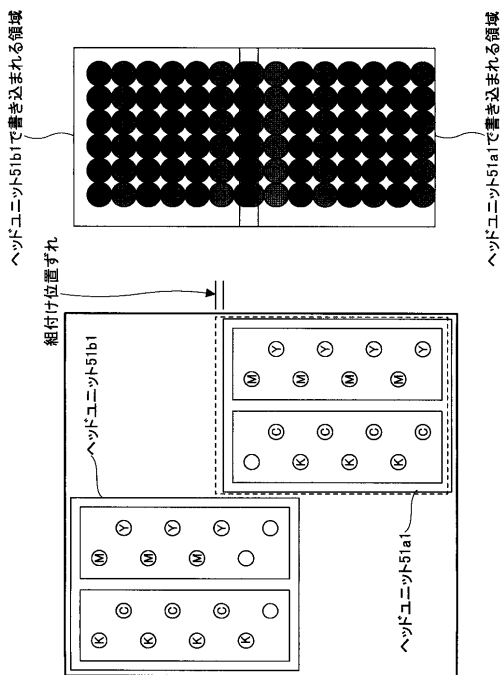
【図 1 2】

画像後端部のデータ処理のフロー図



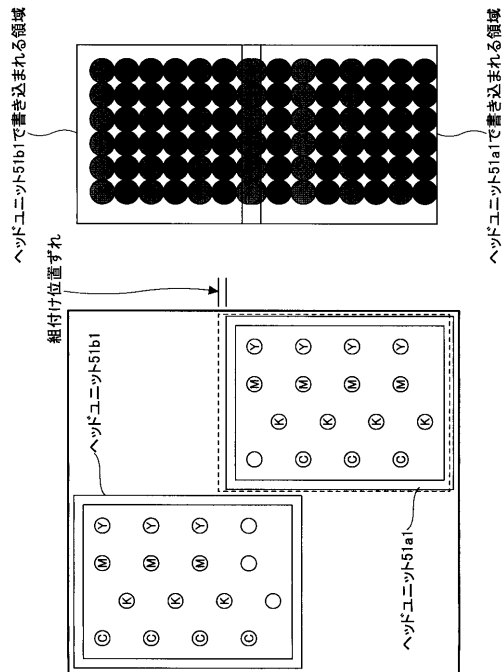
【図 1 3】

図5に示した構成に対し、ノズルの配列を変更した印刷例



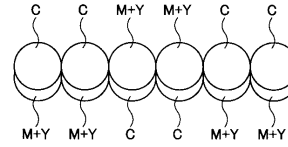
【図 14】

図5に示した構成に対し、ノズルの配置を変更した印刷例



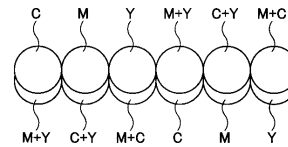
【図 15】

図14に示した構成のヘッドユニットのつなぎ部の吐出ノズルを変更した例(1)



【図 16】

図14に示した構成のヘッドユニットのつなぎ部の吐出ノズルを変更した例(2)



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-144542(JP,A)
特開2005-161733(JP,A)
特開2007-030198(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/01