

(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2006-33006

(P2006-33006A)

(43) 公開日 平成18年2月2日(2006.2.2)

(51) Int.C1.

F 1

テーマコード(参考)

H04N	1/405	(2006.01)
B41J	2/52	(2006.01)
B41J	2/01	(2006.01)

H 04 N	1/40	C	2 C 0 5 6
B 4 1 J	3/00	A	2 C 2 6 2
B 4 1 J	3/04	1 O 1 Z	5 C 0 7 7
HO 4 N	1/40	B	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号

特願2004-204155(P2004-204155)

(22) 出願日

平成16年7月12日(2004.7.12)

(71) 出願人

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

110000028

特許業務法人明成国際特許事務所

(72) 発明者

藤森 幸光
長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

F ターム(参考) 2C056 EA06 EA24 EB27 EB59 EC75
 ED05 EE03 FA11
 2C262 AA02 AB05 AC02 BB03 BB06
 BB07 BB08 BB20 BB27 BB33
 BB34 BC01 DA16
 5C077 LL04 NN02 NN04 NN08 NN11
 PP20 PQ08 PQ12 PQ23 TT02

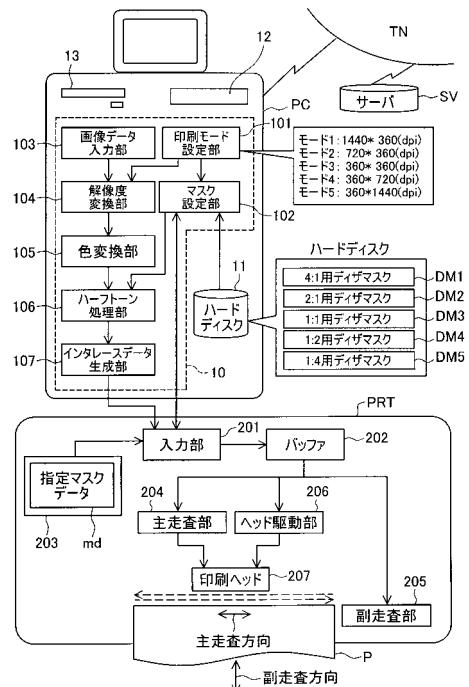
(54) 【発明の名称】画像処理装置、及びドットデータ生成方法

(57) 【要約】

【課題】 プリンタ等の印刷装置において、印刷ヘッドの製造誤差等により、印刷媒体上に形成されるドットの位置がズれて印刷ムラが発生していた。

【解決手段】 複数のドットを形成して画像を印刷する印刷装置について、ドットのオン / オフを指定するドットデータを生成する画像処理装置であって、印刷装置は、主走査方向の印刷解像度と副走査方向の印刷解像度との比が、少なくとも第1の比となるように、画像を印刷することが可能であり、画像処理装置は、少なくとも第1の比に応じたハーフトーン処理用パラメータを用いてハーフトーン処理を施し、ドットデータを生成するハーフトーン処理部を備え、印刷装置が、ドットデータに基づき第1の比となるよう前記画像を印刷すると印刷ムラが発生し得る場合、ハーフトーン処理部は、第1の比とは異なる第2の比に応じたハーフトーン処理用パラメータを用いて、画像を表す画像データに対してハーフトーン処理を施す。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

印刷媒体上に複数のドットを形成して画像を印刷する印刷装置について、前記複数のドットのオン／オフを指定するドットデータを生成する画像処理装置であって、

前記印刷装置は、主走査方向の印刷解像度と副走査方向の印刷解像度との比が、少なくとも第1の比となるように、前記画像を印刷することが可能であり、

前記画像処理装置は、

少なくとも、前記第1の比に応じたハーフトーン処理用パラメータを用いて、前記画像を表す画像データに対してハーフトーン処理を施し、前記ドットデータを生成するハーフトーン処理部を備え、

前記印刷装置が、前記ドットデータに基づいて、前記第1の比となるよう前記画像を印刷すると、印刷される前記画像に印刷ムラが発生し得る場合、前記ハーフトーン処理部は、前記第1の比とは異なる第2の比に応じた前記ハーフトーン処理用パラメータを用いて、前記画像データに対して前記ハーフトーン処理を施すことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

請求項1に記載の画像処理装置であって、

前記ハーフトーン処理用パラメータは、組織的ディザ法におけるディザマスクまたは濃度パターン法における閾値マトリクスであることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】

印刷媒体上に複数のドットを形成して画像を印刷する印刷装置について、前記複数のドットのオン／オフを指定するドットデータを生成する画像処理装置であって、

前記印刷装置は、主走査方向の印刷解像度と副走査方向の印刷解像度との比が、少なくとも第1の比となるように、前記画像を印刷することが可能であり、

前記画像処理装置は、

少なくとも、前記第1の比に応じた第1のハーフトーン処理モジュールを用いて、前記画像を表す画像データに対してハーフトーン処理を施し、前記ドットデータを生成するハーフトーン処理部を備え、

前記印刷装置が、前記ドットデータに基づいて、前記第1の比となるよう前記画像を印刷すると、印刷される前記画像に印刷ムラが生じ得る場合、前記ハーフトーン処理部は、前記第1の比とは異なる第2の比に応じた第2のハーフトーン処理モジュールを用いて、前記画像データに対して前記ハーフトーン処理を施すことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】

請求項3に記載の画像処理装置であって、

前記ハーフトーン処理モジュールは、誤差拡散法によるハーフトーン処理を実行する誤差拡散処理部を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 5】

印刷媒体上に複数のドットを形成して画像を印刷すると共に、主走査方向の印刷解像度と副走査方向の印刷解像度との比が、少なくとも第1の比となるように、前記画像を印刷することが可能な印刷装置について、前記複数のドットのオン／オフを指定するドットデータを生成するためのドットデータ生成方法であって、

所定のハーフトーン処理用パラメータを用いて、前記画像を表す画像データに対してハーフトーン処理を施し、前記ドットデータを生成する工程を備え、

前記生成工程では、前記第1の比に応じたハーフトーン処理用パラメータを用いて生成したドットデータに基づいて、前記印刷装置が前記第1の比となるよう前記画像を印刷すると、印刷される前記画像に印刷ムラが発生し得る場合、前記第1の比とは異なる第2の比に応じた前記ハーフトーン処理用パラメータを用いて、前記画像データに対して前記ハーフトーン処理を施すことを特徴とするドットデータ生成方法。

【請求項 6】

印刷媒体上に複数のドットを形成して画像を印刷すると共に、主走査方向の印刷解像度と副走査方向の印刷解像度との比が、少なくとも第1の比となるように、前記画像を印刷

10

20

30

40

50

することができる印刷装置について、前記複数のドットのオン／オフを指定するドットデータを生成するためのドットデータ生成方法であって、

所定のハーフトーン処理モジュールを用いて、前記画像を表す画像データに対してハーフトーン処理を施し、前記ドットデータを生成する工程を備え、

前記生成工程では、前記第1の比に応じた第1のハーフトーン処理モジュールを用いて生成したドットデータに基づいて、前記印刷装置が前記第1の比となるよう前記画像を印刷すると、印刷される前記画像に印刷ムラが発生し得る場合、前記第1の比とは異なる第2の比に応じた第2のハーフトーン処理モジュールを用いて、前記画像データに対して前記ハーフトーン処理を施すことを特徴とするドットデータ生成方法。

【請求項7】

印刷媒体上に複数のドットを形成して画像を印刷すると共に、主走査方向の印刷解像度と副走査方向の印刷解像度との比が、少なくとも第1の比となるように、前記画像を印刷することが可能な印刷装置について、前記複数のドットのオン／オフを指定するドットデータを生成するためのコンピュータプログラムであって、

所定のハーフトーン処理用パラメータを用いて、前記画像を表す画像データに対してハーフトーン処理を施し、前記ドットデータを生成する機能と、

前記第1の比に応じたハーフトーン処理用パラメータを用いて生成したドットデータに基づいて、前記印刷装置が前記第1の比となるよう前記画像を印刷すると、印刷される前記画像に印刷ムラが発生し得る場合、前記第1の比とは異なる第2の比に応じた前記ハーフトーン処理用パラメータを用いて、前記画像データに対して前記ハーフトーン処理を施し、前記ドットデータを生成する機能と、

をコンピュータに実現させるためのプログラム。

【請求項8】

印刷媒体上に複数のドットを形成して画像を印刷すると共に、主走査方向の印刷解像度と副走査方向の印刷解像度との比が、少なくとも第1の比となるように、前記画像を印刷することが可能な印刷装置について、前記複数のドットのオン／オフを指定するドットデータを生成するためのコンピュータプログラムであって、

所定のハーフトーン処理モジュールを用いて、前記画像を表す画像データに対してハーフトーン処理を施し、前記ドットデータを生成する機能と、

前記第1の比に応じた第1のハーフトーン処理モジュールを用いて生成したドットデータに基づいて、前記印刷装置が前記第1の比となるよう前記画像を印刷すると、印刷される前記画像に印刷ムラが発生し得る場合、前記第1の比とは異なる第2の比に応じた第2のハーフトーン処理モジュールを用いて、前記画像データに対して前記ハーフトーン処理を施し、前記ドットデータを生成する機能と、

をコンピュータに実現させるためのプログラム。

【請求項9】

請求項7または請求項8に記載のコンピュータプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、印刷媒体上にドットを形成して画像を印刷する印刷装置において、ドットの位置ずれに起因する印刷ムラの発生を、印刷装置等の大幅なコストアップなしに抑制することが可能な技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、印刷ヘッドからインク滴を吐出し、印刷媒体上にドットを形成することにより印刷を行う印刷装置が普及している。

なお、このような印刷装置として以下の特許文献1に記載された印刷装置が挙げられる。

10

20

30

40

50

【0003】

【特許文献1】特開平8-132724号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

このような印刷装置において、印刷ヘッドの製造時における個体毎の製造誤差により、印刷媒体上に形成されるドットの位置が、本来形成されるべき位置からずれてしまい、印刷ムラが生じる場合があった。以下、このドットの位置ずれに起因する印刷ムラについて、図7~9を用いて具体的に説明する。なお、印刷装置として、インクジェットプリンタ(単に「プリンタ」と呼ぶ。)を例に説明する。

10

【0005】

図7は、一般的な印刷ヘッドのノズル穴の配列を示す説明図である。

印刷ヘッドは、ブラック(K)、シアン(C)、マゼンダ(M)、イエロ(Y)の各色ごとにインクを吐出する4組のノズルアレイを備えており、各ノズルアレイは、副走査方向に2列に並んだ複数のノズル(図示省略)で構成されている。そして、各ノズルには1つずつノズル穴が設けられており、図7に示すように、これらノズル穴は、各色ごとに副走査方向に2列に並んで配列されている。なお、各ノズル穴の列の、設計上の中心位置を1点鎖線で示している。

20

印刷ヘッドの製造誤差により、図7に示すように、ブラック(K)のノズル穴の列のうち、右側の列の中心位置が、設計上の中心位置からずれている。なお、以下において、この中心位置がずれた右側のノズル穴の列を、単に「ノズル穴H2」と呼び、中心位置がずれていない左側のノズル穴の列を、単に「ノズル穴H1」と呼ぶ。

20

【0006】

図8は、図7に示すノズル穴H1, H2からインク滴が吐出されて印刷用紙に着弾する様子を示す説明図である。

図8において(A)はノズル穴H1から吐出されたブラック(K)のインク滴が印刷用紙Pに着弾する様子を示し、(B)はノズル穴H2から吐出されたブラック(K)のインク滴が印刷用紙Pに着弾する様子を示す。なお、図8において、インク穴H1及びH2は、図7におけるインク穴H1及びH2と同じであるので説明を省略する。

30

【0007】

図8に示す印刷ヘッドを搭載したプリンタは、印刷ヘッドを一方向に往復動作(主走査)させ、その往路と復路とで、それぞれインク滴を吐出する。そして、図8に示すように、ブラック(K)のインク滴は、往路でノズル穴H1から吐出され、復路でノズル穴H2から吐出される。

前述したように、ノズル穴H1は製造誤差による位置ずれがないので、図8(A)に示すように、ノズル穴H1から吐出されたインク滴は着弾予定位置に着弾する。一方、ノズル穴H2は製造誤差により位置がずれているために、ノズル穴H2から吐出されたインク滴は、図8(B)に示すように、着弾予定位置から印刷ヘッドの進行方向側にずれた位置に着弾する。

40

【0008】

図9は、図8に示す印刷用紙P上に形成されるドットを示す説明図である。

図9において、(A)は、ノズル穴H2の位置がずれていない場合に、印刷用紙P上に形成されるドットを示し、(B)は、図7に示すようにノズル穴H2の位置がずれた場合に、印刷用紙P上に形成されるドットを示す。

なお、図9において、L1~L8は、ラスタ(主走査)ラインを示す。そして、奇数番目のラストラインL1, L3, L5, L7のドットは往路で形成され、偶数番目のラストラインL2, L4, L6, L8のドットは復路で形成される。なお、プリンタは、主走査が、往路から復路、及び復路から往路に変わる際、主走査方向と直交する方向(副走査方向)に印刷用紙Pを搬送する副走査を行う。

50

【0009】

仮に、ノズル穴 H 2 の位置がずれていない場合、図 9 (A) に示すように、印刷用紙 P 上に形成されるドットは均等に散らばり、印刷ムラは発生しない。

一方、ノズル穴 H 2 の位置がずれた場合、図 9 (A) と同じドットパターンとなるようにインク滴を吐出しても、偶数番目のラスターラインのドットの位置が左側にずれる。その結果、図 9 (B) に示すように、ドットが比較的密集した部分と、ドットが比較的離散した部分と、が主走査方向において明確になり、ドットが比較的密集した部分が濃く、ドットが比較的離散した部分が薄い印刷ムラが発生する。

【0010】

このような印刷ムラは、前述の印刷ヘッドの製造誤差の他、印刷ヘッドの取り付け誤差や、インクの吸収により生じた印刷媒体のしわ（いわゆるコックリング）などの要因で発生する場合がある。10

【0011】

なお、前述の特許文献 1において、上述の印刷ムラの発生要因の 1つであるコックリングを低減することが可能な印刷装置（プリンタ）が開示されているが、一般的なプリンタの構成に加えて、加熱処理装置を備える構成であるため、プリンタの大幅なコストアップを招いてしまう。

【0012】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであり、印刷装置において、ドットの位置ずれに起因する印刷ムラの発生を、印刷装置等の大幅なコストアップなしに抑制することが可能な技術を提供することを目的とする。20

【課題を解決するための手段】

【0013】

前述の課題の少なくとも一部を解決するために、本発明の第 1 の画像処理装置は、印刷媒体上に複数のドットを形成して画像を印刷する印刷装置について、前記複数のドットのオン／オフを指定するドットデータを生成する画像処理装置であって、前記印刷装置は、主走査方向の印刷解像度と副走査方向の印刷解像度との比が、少なくとも第 1 の比となるように、前記画像を印刷することが可能であり、前記画像処理装置は、少なくとも、前記第 1 の比に応じたハーフトーン処理用パラメータを用いて、前記画像を表す画像データに対してハーフトーン処理を施し、前記ドットデータを生成するハーフトーン処理部を備え、前記印刷装置が、前記ドットデータに基づいて、前記第 1 の比となるよう前記画像を印刷すると、印刷される前記画像に印刷ムラが発生し得る場合、前記ハーフトーン処理部は、前記第 1 の比とは異なる第 2 の比に応じた前記ハーフトーン処理用パラメータを用いて、前記画像データに対して前記ハーフトーン処理を施すことを要旨とする。30

【0014】

このように構成することで、本発明の第 1 の画像処理装置は、第 1 の比とは異なる第 2 の比に応じたハーフトーン処理用パラメータを用いてハーフトーン処理を施すので、生成されるドットデータにおいて、オンとなるドットの間隔は、第 1 の比に応じたハーフトーン処理用パラメータを用いた場合のドットデータにおける間隔と異なることとなる。

従って、第 1 の比に応じたハーフトーン処理用パラメータを用いて生成されるドットデータに基づいて印刷すると、形成されるドットの位置ずれに起因して、ドットの間隔が適切な間隔よりも狭くなる（若しくは広くなる）ことにより印刷ムラが生じ得る場合、印刷装置は、前述のような、第 2 の比に応じたハーフトーン処理用パラメータを用いて生成されるドットデータに基づいて印刷を行うので、形成されるドットの間隔を広げる（若しくは狭める）ことができ、印刷ムラの発生を抑制することができる。40

【0015】

また、このように構成することで、印刷装置は、生成されたドットデータに基づいて第 1 の比となるよう印刷を行うので、一般的な印刷装置の構成とほぼ同じ構成となり、印刷装置の大幅なコストアップを抑えることができる。一方、画像処理装置においても、主走査方向の印刷解像度と副走査方向の印刷解像度との比に応じたハーフトーン処理用パラメータを用いてハーフトーン処理を施すので、ハーフトーン処理を行う一般的な画像処理裝50

置とほぼ同じ構成となり、画像処理装置の大幅なコストアップを抑えることができる。

【0016】

なお、本発明の第1の画像処理装置において、前記ハーフトーン処理用パラメータは、組織的ディザ法におけるディザマスクまたは濃度パターン法における閾値マトリクスであることが好ましい。

【0017】

これらのパラメータは、主走査方向の印刷解像度と副走査方向の印刷解像度との比に応じて異なる値が設定されており、異なる値の設定されたパラメータを用いてハーフトーン処理を行うことにより、主走査方向若しくは副走査方向でオンとなるドットの間隔が異なるドットデータを生成することが可能となる。

【0018】

また、本発明の第2の画像処理装置は、印刷媒体上に複数のドットを形成して画像を印刷する印刷装置について、前記複数のドットのオン／オフを指定するドットデータを生成する画像処理装置であって、前記印刷装置は、主走査方向の印刷解像度と副走査方向の印刷解像度との比が、少なくとも第1の比となるように、前記画像を印刷することが可能であり、前記画像処理装置は、少なくとも、前記第1の比に応じた第1のハーフトーン処理モジュールを用いて、前記画像を表す画像データに対してハーフトーン処理を施し、前記ドットデータを生成するハーフトーン処理部を備え、前記印刷装置が、前記ドットデータに基づいて、前記第1の比となるよう前記画像を印刷すると、印刷される前記画像に印刷ムラが生じ得る場合、前記ハーフトーン処理部は、前記第1の比とは異なる第2の比に応じた第2のハーフトーン処理モジュールを用いて、前記画像データに対して前記ハーフトーン処理を施すことを要旨とする。

【0019】

このように構成することで、本発明の第2の画像処理装置は、第1の比に応じた第1のハーフトーン処理モジュールとは異なる、第2の比に応じた第2のハーフトーン処理モジュールを用いてハーフトーン処理を施すので、生成されるドットデータにおいて、オンとなるドットの間隔は、第1のハーフトーン処理モジュールを用いた場合のドットデータにおける間隔と異なることとなる。

従って、第1のハーフトーン処理モジュールを用いて生成されるドットデータに基づいて第1の比となるよう印刷すると、形成されるドットの位置ずれに起因して、ドットの間隔が適切な間隔よりも狭くなる（若しくは広くなる）ことにより印刷ムラが生じ得る場合、印刷装置は、前述のような、第2のハーフトーン処理モジュールを用いて生成されるドットデータに基づいて印刷を行うので、形成されるドットの間隔を広げる（若しくは狭める）ことができ、印刷ムラの発生を抑制することができる。

【0020】

また、このように構成することで、印刷装置は、生成されたドットデータに基づいて第1の比となるよう印刷を行うので、一般的な印刷装置の構成とほぼ同じ構成となり、印刷装置の大幅なコストアップを抑えることができる。

【0021】

なお、本発明の第2の画像処理装置において、前記ハーフトーン処理モジュールは、誤差拡散法によるハーフトーン処理を実行する誤差拡散処理部を備えることが好ましい。

【0022】

このように構成することで、ハーフトーン処理方法として周知の誤差拡散法を用いる、一般的な画像処理装置とほぼ同じ構成とすることができます、画像処理装置の大幅なコストアップを抑えることができる。

【0023】

なお、本発明は、上述した装置発明の態様に限ることなく、ドットデータ生成方法などの方法発明としての態様で実現することも可能である。さらには、それら方法や装置を構成するためのコンピュータプログラムとしての態様や、そのようなコンピュータプログラムを記録した記録媒体としての態様や、上記コンピュータプログラムを含み搬送波内に具

現化されたデータ信号など、種々の態様で実現することも可能である。

【0024】

本発明をコンピュータプログラムまたはそのプログラムを記録した記録媒体等として構成する場合には、画像処理装置を制御するプログラム全体として構成するものとしてもよいし、本発明の機能を果たす部分のみを構成するものとしてもよい。また、記録媒体としては、ROMカードトリッジ、パンチカード、バーコードなどの符合が印刷された印刷物、コンピュータの内部記憶装置（RAMやROMなどのメモリ）および外部記憶装置などコンピュータが読み取り可能な種々の媒体を利用できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、本発明を実施するための最良の形態を実施例に基づいて以下の順序で説明する。

A. 第1の実施例

A - 1. システム構成：

A - 2. 印刷ムラの抑制：

A - 3. 印刷データ生成処理：

A - 4. 実施例の効果：

B. 第2の実施例：

B - 1. システム構成：

B - 2. 印刷ムラの抑制：

B - 3. 印刷データ生成処理：

B - 4. 実施例の効果：

C. 変形例：

C 1. 変形例1：～C 7. 変形例7：

【0026】

A. 第1の実施例：

A - 1. システム構成：

図1は、本発明の第1の実施例における印刷システムの概要構成を示す説明図である。プリンタPRTは、コンピュータPCに接続されており、コンピュータPC内のプリンタドライバ10で生成された印刷データを受け取って印刷を実行する。印刷データには、ラスターライン上の各画素についてドットのオン／オフを指定するためのラスターデータと、副走査時の印刷用紙の搬送量を特定するための副走査送り量データとが含まれる。なお、コンピュータPCは、請求項に記載の画像処理装置に相当し、ラスターデータは、請求項に記載のドットデータに相当する。

【0027】

コンピュータPCは、主として、ハードディスク11、CD-ROMドライブ12、フレキシブルディスクドライブ13の他、図示せざるCPU、メモリ、インターフェースカードを備えている。

コンピュータPCは、外部のネットワークTNに図示せざるインターフェースカードを介して接続されており、特定のサーバSVに接続することにより、プリンタPRTを駆動するためのプログラム及びデータをダウンロードすることができる。また、CD-ROMドライブ12やフレキシブルディスクドライブ13を用いて、必要なプログラム及びデータを、CD-ROMやフレキシブルディスクなどの記録媒体からロードすることもできる。なお、これらのプログラムは、印刷に必要なプログラム全体をまとめてロードする態様を探ることもできるし、一部の機能をモジュールとしてロードする態様を探ることもできる。

【0028】

コンピュータPCでは、所定のオペレーティングシステムの下、アプリケーションプログラムが動作している。このアプリケーションプログラムは、画像の生成やレタッチなどの処理を行う。オペレーティングシステムには、プリンタドライバ10が組み込まれている。このプリンタドライバ10は、副走査送り量データと、ラスターデータと、を含む印刷

10

20

30

40

50

データを生成する機能を実現するためのプログラムである。

【0029】

そして、プリンタドライバ10は、印刷モード設定部101、マスク設定部102、画像データ入力部103、解像度変換部104、色変換部105、ハーフトーン処理部106、インタレースデータ生成部107を備えている。プリンタドライバ10は、アプリケーションプログラムから画像データを受け取り、プリンタPRTに供給する印刷データを生成する。

【0030】

印刷モード設定部101は、印刷モードを選択するためのG U I (Graphical User Interface)を提供する。そして、ユーザが、図示せざるキーボードやマウス等を操作して、このG U Iから印刷モードを選択すると、印刷モード設定部101は、選択された印刷モードを設定する。本実施例では、印刷モード設定部101において、以下の5種類の印刷モードが設定可能である。

- (1) モード1 : 1440 (dpi) × 360 (dpi);
- (2) モード2 : 720 (dpi) × 360 (dpi);
- (3) モード3 : 360 (dpi) × 360 (dpi);
- (4) モード4 : 360 (dpi) × 720 (dpi);
- (5) モード5 : 360 (dpi) × 1440 (dpi);

各モードは、(主走査方向の印刷解像度) × (副走査方向の印刷解像度)で示されている。例えば、「モード1」では、主走査方向の印刷解像度が1440 (dpi)であり、副走査方向の印刷解像度が360 (dpi)である。

【0031】

マスク設定部102は、後述する指定マスクデータm dと、印刷モード設定部101により設定された印刷モードと、に基づいて、ハーフトーン処理に用いられるディザマスク(ディザマトリクスとも言う)を設定する。なお、ハードディスク11には、以下の5種類のディザマスクが記憶されている。

- (1) 4 : 1用ディザマスクDM1;
- (2) 2 : 1用ディザマスクDM2;
- (3) 1 : 1用ディザマスクDM3;
- (4) 1 : 2用ディザマスクDM4;
- (5) 1 : 4用ディザマスクDM5;

各ディザマスクDM1～DM5における「比」は、主走査方向の印刷解像度と副走査方向の印刷解像度との比(アスペクト比)を示す。なお、これらのディザマスクDM1～DM5は、一般的なディザマスクであり、プリンタPRTのために特別に用意されたディザマスクではない。

【0032】

画像データ入力部103は、アプリケーションプログラムから、各画素についてのRGB(レッド、グリーン、ブルー)の階調値から成る画像データを入力する。

【0033】

解像度変換部104は、印刷モード設定部101で設定された印刷モードに応じて、アプリケーションプログラムが扱っている画像データの解像度を、プリンタドライバ10が扱う解像度に変換する。

【0034】

色変換部105は、ハードディスク11に記憶されている図示せざる色変換テーブルを参照し、前述の画像データを、各画素についての、プリンタPRTが使用するブラック(K), シアン(C), マゼンタ(M), イエロー(Y)の各色の階調値(0～255)から成るインク階調データに変換する。

【0035】

ハーフトーン処理部106は、マスク設定部102で設定されたディザマスクを用い、周知の組織的ディザ法によって、前述のインク階調データにおける各画素の階調値を、ド

ットのオン／オフで表現するハーフトーン処理を行い、ラスタデータを生成する。

【0036】

インタレースデータ生成部107は、ハーフトーン処理部106によって生成されたラスタデータと副走査送り量データとを、プリンタPRTに転送する所定のフォーマットに配列し、印刷データを生成する。

【0037】

一方、プリンタPRTは、主に、入力部201、バッファ202、指定マスクデータ格納部203、主走査部204、副走査部205、ヘッド駆動部206、印刷ヘッド207を備えている。

入力部201は、プリンタドライバ10から転送された印刷データを受け取る。この印刷データは、一旦、バッファ202に記憶される。そして、バッファ202に記憶された印刷データに基づいて、主走査部204及び副走査部205が、それぞれ印刷ヘッド207の主走査及び印刷用紙Pの搬送を行い、ヘッド駆動部206が、印刷ヘッド207を駆動してインク滴を吐出させ、印刷用紙Pにドットを形成して画像を印刷する。10

指定マスクデータ格納部203は、後述する指定マスクデータmdを記憶する記憶装置である。

【0038】

なお、この印刷ヘッド207は、上述した印刷ヘッドと同じ構成であり、図7に示すノズル穴の配列を有する。すなわち、この印刷ヘッド207においても製造誤差により、ブラック(K)のノズル穴の列のうち、ノズル穴H2の位置が、設計上の位置からずれている。20

また、このプリンタPRTは、上述したプリンタと同様に、主走査の往路と復路とでそれぞれインク滴を吐出し、奇数番目のラスターラインのドットを往路で形成して偶数番目のラスターラインのドットを復路で形成し、主走査が、往路から復路、及び復路から往路に変わる際に副走査を行う。

【0039】

A - 2 . 印刷ムラの抑制 :

前述したように、プリンタPRTは、上述したプリンタと同様な主走査及び副走査を行うので、従来と同じ印刷データに基づいて印刷を行った場合、図9(B)に示す印刷ムラが生じてしまう。30

ここで、図9(B)に示す印刷ムラは、主走査方向に形成されるドットの間隔を広げるようにすれば解消される。そこで、本実施例では、ハーフトーン処理において、本来設定されるべきディザマスクと異なるディザマスクを用いることにより、主走査方向でドットがオンとなる画素の間隔が広がるようなラスターデータを生成し、このラスターデータを含む印刷データに基づいて印刷を行うことで、主走査方向に形成されるドットの間隔を広げて印刷ムラを抑制する。

以下、この印刷ムラの抑制について、図2, 3を用いて具体的に説明する。

【0040】

図2は、ハーフトーン処理で1:1用ディザマスクDM3を用い、モード3で印刷した場合に、印刷用紙Pに形成されるドットを示す説明図である。図2において上部は、1:1用ディザマスクDM3を示し、下部は、印刷用紙Pに形成されるドットを示す。40

図2におけるL1～L8は、図9におけるラスターラインL1～L8と同じであるので説明を省略する。

【0041】

なお、以下において、ディザマスクは8×8の計64のセルから成るマトリクスである。そして、各セルには、それぞれ0～255のうちのいずれかの数値が設定される。

なお、説明を分かり易くするために、128よりも小さい数値が設定されたセルをハッチングを施して図示する。

【0042】

例えば、360(dpi)×360(dpi)のように、主走査方向の単位長さあたりの画素数と50

、副走査方向の単位長さあたりの画素数と、が等しい場合、主走査方向においてドットが形成される画素の間隔（例えば、1画素おきにドットが形成）と、副走査方向においてドットが形成される間隔（例えば、1画素おきにドットが形成）と、が等しくなることで、ドットが主走査方向と副走査方向とで均等に散らばるように形成される。そして、1：1用ディザマスクDM3では、このようなドット形成が可能となるように、マトリクスの各セルの数値が設定されている。

従って、図2の上部に示すように、1：1用ディザマスクDM3において、128よりも小さい数値が設定されたセルの間隔は、主走査方向と副走査方向とで等しくなっている。

【0043】

このような1：1用ディザマスクDM3を用いて、全ての画素のインク階調値が「128」であるインク階調データに対してハーフトーン処理を施した場合、1：1用ディザマスクDM3におけるハッチングが施されたセルには、128よりも小さい数値が設定されているので、これらハッチングが施されたセルに対応する画素においてドットがオンとなるラスタデータが生成される。

そして、このラスタデータを含む印刷データに基づいて、アスペクト比が1：1のモード3（360(dpi)×360(dpi)）で画像を印刷すると、図2の下部に示すように、図9(B)に示すのと同じ印刷ムラが生じてしまう。

【0044】

図3は、ハーフトーン処理で2：1用ディザマスクDM2を用い、モード3で印刷した場合に、印刷用紙Pに形成されるドットを示す説明図である。図3において上部は、2：1用ディザマスクDM2を示し、下部は、印刷用紙Pに形成されるドットを示す。

図3において、L1～L8は、図9におけるラストラインL1～L8と同じであるので説明を省略する。

【0045】

例えば、720(dpi)×360(dpi)のように、主走査方向の単位長さあたりの画素数が、副走査方向の単位長さあたりの画素数よりも多い場合、主走査方向においてドットが形成される画素の間隔（例えば、3画素おきにドットが形成）が、副走査方向においてドットが形成される間隔（例えば、1画素おきにドットが形成）よりも広くなることで、ドットが主走査方向と副走査方向とで均等に散らばるように形成される。そして、2：1用ディザマスクDM2では、このようなドット形成が可能となるように、マトリクスの各セルの数値が設定されている。

従って、図3の上部に示すように、2：1用ディザマスクDM2において、128よりも小さい数値が設定されたセルの間隔は、副走査方向よりも主走査方向が広くなっている。

【0046】

このような2：1用ディザマスクDM2を用いて、全ての画素のインク階調値が「128」であるインク階調データに対してハーフトーン処理を施した場合、ハッチングが施されたセルに対応する画素でドットがオンとなるラスタデータが生成される。

そして、このラスタデータを含む印刷データに基づいて、アスペクト比が1：1のモード3（360(dpi)×360(dpi)）で画像を印刷すると、偶数番目のラストラインのドットは、ノズル穴H2の位置ずれにより左側に位置がずれるが、2：1用ディザマスクDM2を用いることにより、主走査方向に形成されるドットの間隔が、図2の下部に示すドットの間隔に比べて広くなるために、図2の下部に示すドットが比較的密集した部分に位置するドット同士が離れ、図3の下部に示すように、印刷ムラは生じない。

【0047】

以上説明したように、図2に示すようなモード3における印刷ムラの発生は、ハーフトーン処理において、2：1用ディザマスクDM2を用いることで抑制することが可能となる。

【0048】

10

20

30

40

50

A - 3 . 印刷データ生成処理 :

プリンタ P R T の出荷前に、図 1 に示すプリンタ P R T の指定マスクデータ格納部 203 に、指定マスクデータ m d が格納される。まず、この指定マスクデータ m d について説明する。

【 0 0 4 9 】

図 4 は、指定マスクデータ格納部 203 に格納される指定マスクデータ m d を示す説明図である。指定マスクデータ m d は、印刷ムラが発生する印刷モードの情報と、その印刷ムラの発生を抑制するために使用すべきディザマスクの情報と、から成る。従って、前述のように、モード 3 での印刷ムラの発生が 2 : 1 用ディザマスク D M 2 の使用により抑制される場合、図 4 に示すように、指定マスクデータ m d には、「モード 3」及び「2 : 1 用ディザマスク」の情報が登録される。10

【 0 0 5 0 】

そして、この指定マスクデータ m d に登録される「印刷ムラが発生する印刷モード」及び「使用すべきディザマスク」は、以下のようにして決定される。すなわち、プリンタ P R T 出荷前の検査工程において、検査員が、各印刷モード毎に 4 : 1 用ディザマスク D M 1 , 2 : 1 用ディザマスク D M 2 , 1 : 1 用ディザマスク D M 3 , 1 : 2 用ディザマスク D M 4 , 1 : 4 用ディザマスク D M 5 と、ハーフトーン処理に用いるディザマスクを替えてテスト画像を印刷し、印刷ムラの発生する印刷モードと、その印刷ムラの発生を抑制することが可能なディザマスクを決定する。20

【 0 0 5 1 】

このようにして決定された「印刷ムラが発生する印刷モード」及び「使用すべきディザマスク」の情報が指定マスクデータ m d に登録され、この指定マスクデータ m d が指定マスクデータ格納部 203 に格納されて、プリンタ P R T が出荷される。

【 0 0 5 2 】

続いて、印刷ムラの発生を抑制することが可能なラスタデータを含む印刷データの生成処理について、図 5 , 6 を用いて具体的に説明する。

図 5 は、第 1 の実施例における印刷データ生成処理の手順を示すフロー チャートである。30

今、ユーザが、アプリケーションプログラムにより処理した画像を、プリンタ P R T で印刷するために、印刷モード設定部 101 が提供する前述の G U I から、印刷モードを「モード 3 (3 6 0 (dpi) × 3 6 0 (dpi)) 」と選択して、プリンタドライバ 10 に、この画像の印刷を命令した。

【 0 0 5 3 】

まず、印刷モード設定部 101 は、ユーザが選択した印刷モードを設定する（ステップ S 3 0 0）。具体的には、ユーザが選択した印刷モードの情報を、図示せざるメモリに記憶させて設定する。次に、マスク設定部 102 は、マスク設定処理を実行する（ステップ S 3 0 2）。ここで、このマスク設定処理について図 6 を用いて詳細に説明する。40

【 0 0 5 4 】

図 6 は、マスク設定部 102 により実行されるマスク設定処理の手順を示すフロー チャートである。

まず、マスク設定部 102 は、プリンタ P R T の指定マスクデータ格納部 203 に指定マスクデータ m d が格納されているか否かを判定し（ステップ S 4 0 2）、格納されている場合には、その指定マスクデータ m d を読み出す（ステップ S 4 0 4）。

【 0 0 5 5 】

次に、マスク設定部 102 は、印刷モード設定部 101 によって設定された印刷モードの情報をメモリから読み出し、この設定された印刷モードが、指定マスクデータ m d に登録されているか否かを判定する（ステップ S 4 0 6）。そして、登録されていると判定した場合、使用すべきディザマスクとして登録されているディザマスクを、ハードディスク 11 からメモリに読み出し、後述するハーフトーン処理で使用するディザマスクとして設定する（ステップ S 4 0 8）。

【0056】

具体的には、例えば、図4に示す指定マスクデータm dが、指定マスクデータ格納部203に格納されている場合、印刷モード設定部101によって設定された「モード3」が登録されているので、モード3において使用すべきディザマスクとして登録されている2:1用ディザマスクDM2を、ハードディスク11からメモリに読み出して設定する。

【0057】

なお、指定マスクデータ格納部203に指定マスクデータm dが格納されていない場合、及び指定マスクデータm dに、設定された印刷モードが登録されていない場合には、マスク設定部102は、設定された印刷モードのアスペクト比に対応する、本来設定すべきディザマスクを設定する(ステップS410)。

10

【0058】

具体的には、例えば、図4に示す指定マスクデータm dが、指定マスクデータ格納部203に格納されていて、印刷モード設定部101によって設定された印刷モードが、モード4(360(dpi)×720(dpi), アスペクト比=1:2)であった場合、指定マスクデータm dにモード4は登録されていないので、マスク設定部102は、1:2のアスペクト比に対応した1:2用ディザマスクDM4を、ハードディスク11からメモリに読み出して設定する。

【0059】

図5に戻って、次に、画像データ入力部103は、アプリケーションプログラムから、画像データを入力する(ステップS304)。次に、解像度変換部104は、メモリから印刷モード設定部101によって設定された印刷モードを読み出し、この印刷モードに応じて、画像データの解像度変換を行う(ステップS306)。前述のように、モード3が設定された場合、360(dpi)×360(dpi)となるように、解像度変換を行う。

20

【0060】

次に、色変換部105は、前述の解像度変換された画像データについて、色変換を行う(ステップS308)。次に、ハーフトーン処理部106は、メモリからマスク設定部102によって設定されたディザマスクを読み出し、このディザマスクを用いてハーフトーン処理を行い、ラスタデータを生成する(ステップS310)。

前述したように、2:1用ディザマスクDM2が設定されている場合、ハーフトーン処理部106は、この2:1用ディザマスクDM2を用いてハーフトーン処理を行い、ラスタデータを生成する。

30

【0061】

次に、インターステータ生成部107は、生成されたラスタデータを含む印刷データを生成する(ステップS312)。

そして、このようにして生成された印刷データは、プリンタPRTに転送され、プリンタPRTは、この印刷データに基づいて、モード3(360(dpi)×360(dpi))で画像を印刷する。

【0062】

従って、2:1用ディザマスクDM2を用いてハーフトーン処理を行い、生成されたラスタデータを含む印刷データに基づいて、モード3(360(dpi)×360(dpi))で画像が印刷されるので、図3に示すように、印刷ムラの発生が抑制される。

40

【0063】

A-4. 実施例の効果：

以上説明したように、形成されるドットの位置がずれ、ドット間隔が主走査方向に狭まることで印刷ムラが発生する場合、本来設定すべきディザマスクとは異なるディザマスクの情報を指定マスクデータm dに登録し、この指定マスクデータm dをプリンタPRTの指定マスクデータ格納部203に格納しておく。そして、コンピュータPCは、ハーフトーン処理で用いるディザマスクを設定する際に、この指定マスクデータm dを読み出すことにより、本来設定すべきディザマスクとは異なるディザマスクを設定し、このディザマスクを用いてハーフトーン処理を行うことができる。

50

ここで、この「本来設定すべきディザマスクとは異なるディザマスク」は、このディザマスクを用いてハーフトーン処理を施して得られたラスタデータにおいて、主走査方向でドットがオンとなる画素の間隔が、本来設定すべきディザマスクを用いた場合に主走査方向でドットがオンとなる画素の間隔に比べて、より広くなるようなディザマスクである。

従って、プリンタ P R T は、このようなディザマスクを用いたハーフトーン処理で生成されるラスタデータを含む印刷データに基づき、印刷を行うことになるので、形成されるドットの間隔は、主走査方向に広がることとなり、前述の印刷ムラの発生を抑制することが可能となる。

【0064】

更に、本実施例におけるプリンタの構成は、一般的なインクジェットプリンタの構成とほぼ同じであるので、プリンタの大幅なコストアップを抑えることができる。また、用いられるディザマスクも一般的なディザマスクである。従って、印刷システム全体の大幅なコストアップなしに、ドットの位置ずれに起因する印刷ムラの発生を抑制することができる。

【0065】

B . 第 2 の 実 施 例 :

上述した第 1 の実施例においては、周知の組織的ディザ法によってハーフトーン処理を行っていたが、本実施例では、周知の誤差拡散法によってハーフトーン処理を行う。

B - 1 . システム構成 :

図 10 は、本発明の第 2 の実施例における印刷システムの構成概要を示す説明図である。
20 本実施例において、図 10 に示す構成が、第 1 の実施例における図 1 に示した構成と異なる点について説明する。

【0066】

まず、コンピュータ P C のプリンタドライバ 15 において、ハーフトーン処理部 110 は、図 1 に示すハーフトーン処理部 106 と異なり、アスペクト比に応じた、以下の 5 つの誤差拡散処理部を備えている。

- (1) 4 : 1 用誤差拡散処理部 G S 1 ;
- (2) 2 : 1 用誤差拡散処理部 G S 2 ;
- (3) 1 : 1 用誤差拡散処理部 G S 3 ;
- (4) 1 : 2 用誤差拡散処理部 G S 4 ;
- (5) 1 : 4 用誤差拡散処理部 G S 5 ;

各誤差拡散処理部 G S 1 ~ G S 5 は、アスペクト比に応じて定められている誤差の拡散係数配列に基づき、周知の誤差拡散法によりハーフトーン処理を実行する。ハーフトーン処理部 110 は、これら誤差拡散処理部 G S 1 ~ G S 5 のうち、後述する誤差拡散処理部選択部 111 によって選択された誤差拡散処理部を用いてハーフトーン処理を行い、ラスタデータを生成する。

【0067】

また、図 1 に示すマスク設定部 102 に代えて、誤差拡散処理部選択部 111 が備えられている。この誤差拡散処理部選択部 111 は、後述する処理部指定データ s d と、印刷モード設定部 101 により設定された印刷モードと、に基づいて、ハーフトーン処理に用いる誤差拡散処理部を選択する。

【0068】

また、本実施例では、誤差拡散法によりハーフトーン処理を行うことから、ハードディスク 11 に、ディザマスクは記憶されていない。

【0069】

一方、プリンタ P R T においては、指定マスクデータ格納部 203 に代えて、処理部指定データ格納部 210 が備えられている。そして、この処理部指定データ格納部 210 には、指定マスクデータ m d に代えて、処理部指定データ s d が格納される。

【0070】

以上説明した構成以外は、図 1 に示した構成と同じであるので、同じ符合を付し、説明

10

20

30

40

50

を省略する。また、同じ符合を付した機能部（例えば、印刷モード設定部 101 等）の実行する処理についても、上述の第 1 の実施例で説明した処理と同じであるので、説明を省略する。

【0071】

なお、本実施例におけるプリンタ P R T の主走査及び副走査の動作は、第 1 の実施例におけるプリンタ P R T の主走査及び副走査の動作と同じである。また、本実施例における印刷ヘッド 207 は、第 1 の実施例における印刷ヘッド 207 と同様に、ノズル穴の位置が図 7 に示すようにずれている。

【0072】

B - 2 . 印刷ムラの抑制 :

上述のように、誤差の拡散係数配列はアスペクト比に応じて定められており、或る印刷モードのアスペクト比に応じた誤差の拡散係数配列に基づいて、誤差拡散法によりハーフトーン処理を実行すると、この印刷モードで印刷した場合に形成されるドットの間隔は、主走査方向と副走査方向とでほぼ等しくなる。

これは、例えば、副走査方向の印刷解像度よりも主走査方向の印刷解像度が高い印刷モードが設定され、この印刷モードのアスペクト比に応じた誤差の拡散係数配列に基づいて、誤差拡散法によりハーフトーン処理を実行した場合、主走査方向でドットがオンとなる画素の間隔が、副走査方向でドットがオンとなる画素の間隔よりも広くなるようなラスタデータが生成されるからである。

【0073】

そして、このような「主走査方向でドットがオンとなる画素の間隔が、副走査方向でドットがオンとなる画素の間隔よりも広くなるようなラスタデータ」を、主走査方向の印刷解像度と副走査方向の印刷解像度とが等しい印刷モードで印刷すると、形成されるドットの間隔は、副走査方向に比べて主走査方向の方が広くなる。

【0074】

従って、モード 3 (アスペクト比 = 1 : 1) での印刷において、ドットの位置がずれて、図 2 の下部に示すような主走査方向の印刷ムラが発生する場合、ハーフトーン処理において、2 : 1 用誤差拡散処理部 G S 2 を用いてハーフトーン処理を実行し、生成されたラスタデータを含む印刷データに基づいて印刷を行うと、主走査方向に形成されるドットの間隔が広がることになるので、ドットの比較的密集した部分がなくなり、印刷ムラの発生を抑制することが可能となる。

【0075】

B - 3 . 印刷データ生成処理 :

プリンタ P R T の出荷前に、図 10 に示す処理部指定データ格納部 210 に、処理部指定データ s d が格納される。

図 11 は、処理部指定データ格納部 210 に格納される処理部指定データ s d を示す説明図である。処理部指定データ s d は、印刷ムラが発生する印刷モードの情報と、その印刷ムラの発生を抑制するために用いるべき誤差拡散処理部の情報と、から成る。従って、上述のように、モード 3 での印刷ムラの発生が、2 : 1 用誤差拡散処理部 G S 2 を用いることで抑制される場合、図 11 に示すように、処理部指定データ s d には、「モード 3」と「2 : 1 用誤差拡散処理部」の情報が登録される。

【0076】

なお、この処理部指定データ s d に登録される「印刷ムラが発生する印刷モード」及び「用いるべき誤差拡散処理部」は、第 1 の実施例において指定マスクデータ m d に登録される情報と同様に、プリンタ P R T 出荷前の検査工程で行われるテスト印刷に基づき決定される。そして、処理部指定データ s d が処理部指定データ格納部 210 に格納されて、プリンタ P R T が出荷される。

【0077】

続いて、印刷ムラの発生を抑制することが可能なラスタデータを含む印刷データの生成処理について、図 12 , 図 13 を用いて具体的に説明する。

10

20

30

40

50

図12は、第2の実施例における印刷データ生成処理の手順を示すフロー チャートである。

今、ユーザが、上述の第1の実施例と同様に、アプリケーションプログラムにより処理した画像を、プリンタPRTで印刷するために、印刷モード設定部101が提供する前述のGUIから、印刷モードを「モード3(360(dpi)×360(dpi))」と選択して、プリンタドライバ10に、この画像の印刷を命令した。

【0078】

まず、印刷モード設定部101は、ユーザが選択した印刷モードを設定する(ステップS500)。本処理は、図5に示すステップS300の処理と同じである。次に誤差拡散処理部選択部111は、誤差拡散処理部選択処理を実行する(ステップS502)。ここで、この誤差拡散処理部選択処理について図13を用いて詳細に説明する。

【0079】

図13は、誤差拡散処理部選択部111により実行される誤差拡散処理部選択処理の手順を示すフロー チャートである。

まず、誤差拡散処理部選択部111は、プリンタPRTの処理部指定データ格納部210に処理部指定データsdが格納されているか否かを判定し(ステップS602)、格納されている場合には、その処理部指定データsdを読み出す(ステップS604)。

【0080】

次に、誤差拡散処理部選択部111は、印刷モード設定部101によって設定された印刷モードの情報をメモリから読み出し、この設定された印刷モードが、処理部指定データsdに登録されているか否かを判定する(ステップS606)。そして、登録されていると判定した場合、用いるべき誤差拡散処理部として登録されている誤差拡散処理部を選択し、選択した誤差拡散処理部の情報をメモリに記憶させる(ステップS608)。

【0081】

具体的には、例えば、図11に示す処理指定データsdが、処理部指定データ格納部210に格納されている場合、印刷モード設定部101によって設定された「モード3」が登録されているので、誤差拡散処理部選択部111は、登録されている2:1用誤差拡散処理部GS2を選択し、この2:1用誤差拡散処理部GS2の情報をメモリに記憶させる。

【0082】

なお、処理部指定データ格納部210に処理部指定データsdが格納されていない場合、及び処理部指定データsdに、設定された印刷モードが登録されていない場合には、誤差拡散処理部選択部111は、設定された印刷モードのアスペクト比に対応する、本来用いるべき誤差拡散処理部を選択し、選択した誤差拡散処理部の情報をメモリに記憶させる(ステップS610)。

【0083】

図12に戻って、続くステップS504～ステップS508の処理については、図5に示すステップS304～ステップS308の処理と同じであるので説明を省略する。

次に、ハーフトーン処理部110は、誤差拡散処理部選択部111により選択された誤差拡散処理部の情報をメモリから読み出し、対応する誤差拡散処理部を用いてハーフトーン処理を行い、ラスタデータを生成する(ステップS510)。

前述のように、2:1用誤差拡散処理部GS2の情報がメモリに記憶されている場合、ハーフトーン処理部110は、この2:1用誤差拡散処理部GS2を用いてハーフトーン処理を行い、ラスタデータを生成する。

【0084】

次に、インタレースデータ生成部107は、生成されたラスタデータを含む印刷データを生成する(ステップS512)。

そして、このようにして生成された印刷データは、プリンタPRTに転送され、プリンタPRTは、この印刷データに基づいて、モード3(360(dpi)×360(dpi))で画像を印刷する。

10

20

30

40

50

【0085】

従って、2：1用誤差拡散処理部G S 2が誤差拡散法によりハーフトーン処理を行い、生成されたラスタデータを含む印刷データに基づいて、モード3（アスペクト比=1：1）で画像が印刷されるので、上述したように、主走査方向の印刷ムラの発生が抑制される。

【0086】

B-4. 実施例の効果：

以上説明したように、形成されるドットの位置がずれ、ドット間隔が主走査方向に狭まることで印刷ムラが発生する場合、ハーフトーン処理において本来用いるべき誤差拡散処理部とは異なる誤差拡散処理部の情報を処理部指定データs dに登録し、この処理部指定データs dをプリンタP R Tの処理部指定データ格納部210に格納しておく。そして、コンピュータP Cは、ハーフトーン処理で用いる誤差拡散処理部を選択する際に、この処理部指定データs dを読み出すことにより、本来用いるべき誤差拡散処理部とは異なる誤差拡散処理部を選択し、この誤差拡散処理部を用いてハーフトーン処理を行うことができる。

ここで、この「本来用いるべき誤差拡散処理部とは異なる誤差拡散処理部」は、この誤差拡散処理部が誤差拡散法によるハーフトーン処理を実行して得られたラスタデータにおいて、主走査方向でドットがオンとなる画素の間隔が、本来用いるべき誤差拡散処理部が誤差拡散法を実行した場合に主走査方向でドットがオンとなる画素の間隔に比べて、より広くなるような誤差拡散処理部である。

従って、プリンタP R Tは、このような誤差拡散処理部を用いたハーフトーン処理で生成されるラスタデータを含む印刷データに基づき、印刷を行うことになるので、形成されるドットの間隔は、主走査方向に広がることとなり、前述の印刷ムラの発生を抑制することが可能となる。

【0087】

更に、本実施例におけるプリンタの構成は、一般的なインクジェットプリンタの構成とほぼ同じであるので、プリンタの大幅なコストアップを抑えることができる。また、用いる誤差拡散処理部は周知の誤差拡散法によりハーフトーン処理を実行するので、一般的な誤差拡散処理を行う機能部とほぼ同じである。従って、印刷システム全体の大幅なコストアップなしに、ドットの位置ずれに起因する印刷ムラの発生を抑制することができる。

【0088】

C. 変形例：

なお、本発明は、上述の実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、種々の態様において実施することが可能であり、例えば以下のような変形も可能である。

【0089】

C 1. 変形例1：

上述の第1及び第2の実施例では、形成されるドットの位置が主走査方向にずれて主走査方向の印刷ムラが発生していたが、形成されるドットの位置が副走査方向にずれて副走査方向の印刷ムラが生じるような場合も、本発明を適用して、印刷ムラの発生を抑制することができる。

なお、このような副走査方向の印刷ムラは、例えば、ノズル穴の位置が設計上の位置から副走査方向にずれたり、紙送りローラの取付け不具合等で、印刷用紙の搬送量が設計上の搬送量と異なるといった要因で発生する。

【0090】

具体的には、例えば、モード3（360(dpi)×360(dpi), アスペクト比=1：1）において、副走査方向の印刷ムラが発生し、この印刷ムラが、上述のようにドット間隔を広げることにより抑制可能な印刷ムラの場合、ハーフトーン処理において、1：2用ディザマスクD M 4や1：2用誤差拡散処理部G S 4を用いるようにすればよい。このようにすることで、比較的密集した部分に位置するドット同士が副走査方向に離れるので、印刷

ムラの発生を抑制することが可能となる。

【0091】

C2. 变形例2：

上述の第1及び第2の実施例では、主走査方向のドット間隔を広げることにより印刷ムラを抑制していたが、印刷ムラによっては、主走査方向のドット間隔を狭めることにより、全体的に濃くして印刷ムラを抑制できる場合がある。このような場合においても、本発明を適用することができる。

【0092】

図14は、主走査方向のドット間隔を狭めることにより、印刷ムラの発生を抑制する方法を模式的に示す説明図である。図14において、(A)は、ハーフトーン処理で2:1用ディザマスクDM2を用い、モード2(720(dpi)×360(dpi), アスペクト比=2:1)で印刷した場合に形成されるドットを示し、(B)は、ハーフトーン処理で1:1用ディザマスクDM3を用い、モード2(720(dpi)×360(dpi), アスペクト比=2:1)で印刷した場合に形成されるドットを示す。

図14(A)及び(B)において、左側は、2:1用ディザマスクDM2及び1:1用ディザマスクDM3を示し、右側は、全ての画素のインク階調値が「192」であるインク階調データについて、それぞれのディザマスクを用いてハーフトーン処理を施し、モード2で印刷した場合に形成されるドットを示す。

なお、図14において、2:1用ディザマスクDM2及び1:1用ディザマスクDM3においてハッチングを施したセルは、192よりも小さい数値が設定されたセルを示す。

【0093】

ここで、変形例2において、プリンタの走査および副走査の動作は、上述の実施例におけるプリンタPRTの走査および副走査の動作と同じである。また、変形例2におけるプリンタの印刷ヘッドは、上述の実施例における印刷ヘッドと同様に、ノズル穴H2の位置が図7に示すようにずれており、偶数番目のラストライインのドットの位置が左側にずれる。

【0094】

2:1用ディザマスクDM2を用いてハーフトーン処理を施し、モード2で印刷した結果、図14(A)に示すように、ドットが比較的密集した部分(濃い部分)と、ドットが比較的離散した部分(薄い部分)と、が主走査方向において明確になり、印刷ムラが発生する場合がある。

この場合、1:1用ディザマスクDM3をハーフトーン処理で用いるようすれば、2:1用ディザマスクDM2を用いた場合に比べ、主走査方向のドット間隔を狭めて、より多くのドットを形成することができる。その結果、図14(B)に示すように、全体的に濃くなるため、ドットが比較的離散した部分が目立たなくなり、印刷ムラの発生を抑制することができる。

【0095】

以上、組織的ディザ法によるハーフトーン処理の場合について説明したが、第2の実施例のように、誤差拡散法によるハーフトーン処理の場合についても、主走査方向のドット間隔を狭めることにより、全体的に濃くして印刷ムラの発生を抑制することができる。すなわち、2:1用誤差拡散処理部GS2を用いると、図14(A)に示すような印刷ムラが発生する場合には、1:1用誤差拡散処理部GS3を用いてハーフトーン処理を行うようすれば、上述の組織的ディザ法によるハーフトーン処理の場合と同様に、全体に濃くなつて、ドットが比較的離散した部分が目立たなくなり、印刷ムラの発生を抑制することができる。

【0096】

なお、印刷ムラの発生を、このように、ドット間隔を狭めることにより抑制することができるか、又は、上述の実施例のように、ドット間隔を広げることにより抑制することができるかは、実際にテスト印刷を行って判断する。そして、上述の第1及び第2の実施例のように、印刷ムラの発生を抑制することが可能なディザマスク及び誤差拡散処理部を決

10

20

30

40

50

定して、指定マスクデータ及び処理部指定データに登録する。

【0097】

C3. 变形例3：

上述の第1の実施例では、ハーフトーン処理において、組織的ディザ法を用いるものとしたが、これに限らない。濃度パターン法など、アスペクト比に応じたパラメータを用いる他の処理方法を用いても構わない。濃度パターン法で用いる階調毎の閾値マトリクス等のパラメータも、前述の組織的ディザ法におけるディザマスクと同様に、各印刷モードのアスペクト比に応じて用意されており、これらパラメータとして設定される値は、ディザマスクを用いた場合と同様なラスタデータが得られるように定められているからである。

【0098】

C4. 变形例4：

上述の第1の実施例では、図2に示す主走査方向の印刷ムラの発生を抑制するために2：1用ディザマスクDM2を用いていたが、2：1用ディザマスクDM2に代えて、4：1用ディザマスクDM1を用いるようにしてもよい。4：1用ディザマスクDM1を用いた場合も、2：1用ディザマスクDM2を用いた場合と同様に、主走査方向に形成されるドットの間隔が、1：1用ディザマスクDM3を用いた場合のドットの間隔に比べて広くなるように、ドットを形成することが可能となるからである。

また、第2の実施例においても、2：1用誤差拡散処理部GS2に代えて、4：1用誤差拡散処理部GS1を用いるようにしてもよい。

【0099】

C5. 变形例5：

上述の第1及び第2の実施例では、プリンタPRTは、主走査の往路と復路とでそれぞれインク滴を吐出するものとしたが、片路だけでインク滴を吐出するプリンタPRTであっても構わない。

また、プリンタPRTは、奇数番目のラストラインのドットを往路で形成して偶数番目のラストラインのドットを復路で形成し、主走査が、往路から復路又は復路から往路に変わる際に副走査を行うものとしたが、これに限らず、例えば、全てのラストラインについて、奇数列のドットを往路で形成して、偶数列のドットを復路で形成し、1往復する毎に副走査を行ってもよい。

【0100】

C6. 变形例6：

上述の第1及び第2の実施例では、インクジェットプリンタについて説明したが、本発明は、インクジェットプリンタに限らず、組織的ディザ法や誤差拡散法等によりハーフトーン処理を行い、ドットを形成して印刷を行う種々の印刷装置に適用可能である。

【0101】

C7. 变形例7：

上述の第1及び第2の実施例において、ソフトウェアによって実現されていた構成の一部を、ハードウェアに置き換えるようにしてもよい。例えば、上述のハーフトーン処理を、ハーフトーン処理回路によって行わせるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0102】

【図1】本発明の第1の実施例における印刷システムの概要構成を示す説明図。

【図2】ハーフトーン処理で1：1用ディザマスクDM3を用い、モード3で印刷した場合に、印刷用紙Pに形成されるドットを示す説明図。

【図3】ハーフトーン処理で2：1用ディザマスクDM2を用い、モード3で印刷した場合に、印刷用紙Pに形成されるドットを示す説明図。

【図4】指定マスクデータ格納部203に格納される指定マスクデータmdを示す説明図。

【図5】第1の実施例における印刷データ生成処理の手順を示すフローチャート。

【図6】マスク設定部102により実行されるマスク設定処理の手順を示すフローチャー

10

20

30

40

50

ト。

【図7】一般的な印刷ヘッドのノズル穴の配列を示す説明図。

【図8】図7に示すノズル穴H1, H2からインク滴が吐出されて印刷用紙に着弾する様子を示す説明図。

【図9】図8に示す印刷用紙P上に形成されるドットを示す説明図。

【図10】本発明の第2の実施例における印刷システムの概要構成を示す説明図。

【図11】処理部指定データ格納部210に格納される処理部指定データsdを示す説明図。

【図12】第2の実施例における印刷データ生成処理の手順を示すフローチャート。

【図13】誤差拡散処理部選択部111により実行される誤差拡散処理部選択処理の手順を示すフローチャート。 10

【図14】主走査方向のドット間隔を狭めることにより、印刷ムラの発生を抑制する方法を模式的に示す説明図。

【符号の説明】

【0103】

10, 15...プリンタドライバ
 11...ハードディスク
 12...CD-ROMドライブ
 13...フレキシブルディスクドライブ
 101...印刷モード設定部
 102...マスク設定部
 103...画像データ入力部
 104...解像度変換部
 105...色変換部
 106, 110...ハーフトーン処理部
 107...インターフェースデータ生成部
 110...誤差拡散処理部選択部
 201...入力部
 202...バッファ
 203...指定マスクデータ格納部
 204...主走査部
 205...副走査部
 206...ヘッド駆動部
 207...印刷ヘッド
 210...処理部指定データ格納部
 DM1...4:1用ディザマスク
 DM2...2:1用ディザマスク
 DM3...1:1用ディザマスク
 DM4...1:2用ディザマスク
 DM5...1:4用ディザマスク
 GS1...4:1用誤差拡散処理部
 GS2...2:1用誤差拡散処理
 GS3...1:1用誤差拡散処理部
 GS4...1:2用誤差拡散処理部
 GS5...1:4用誤差拡散処理部
 md...指定マスクデータ
 P...印刷用紙
 PC...コンピュータ
 PR...プリンタ
 sd...処理部指定データ

20

30

40

50

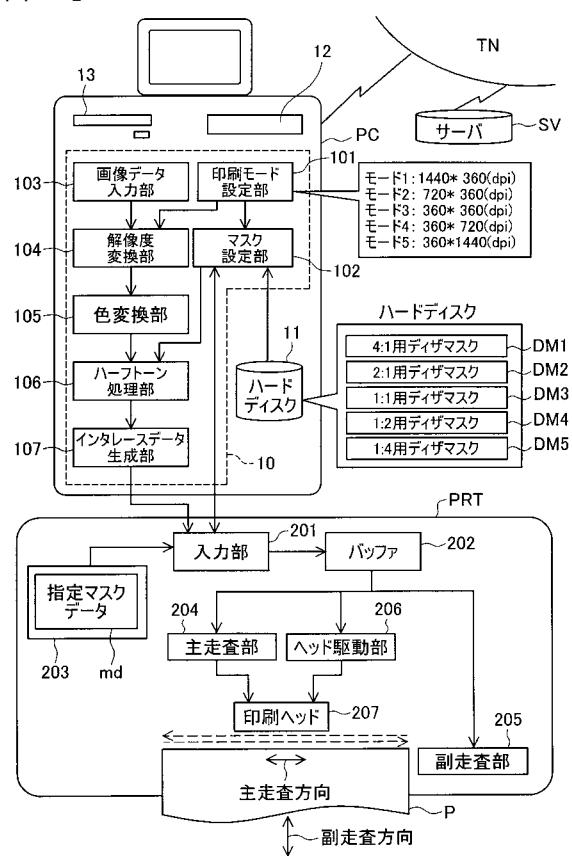
S V ... サーバ

T N ... ネットワーク

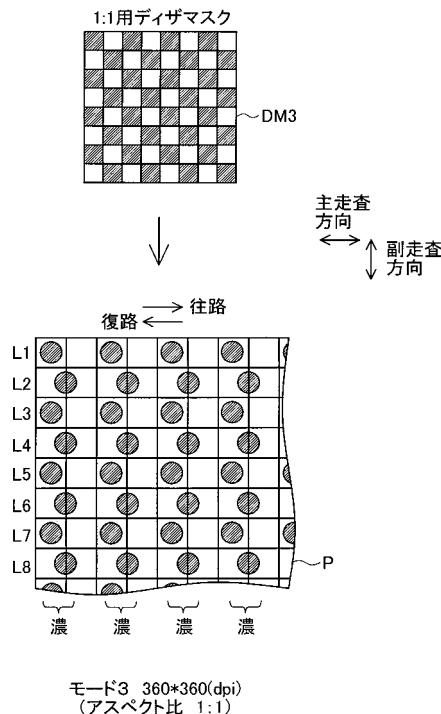
L 1 ~ L 8 ... ラスターライン

H 1 , H 2 ... ノズル穴

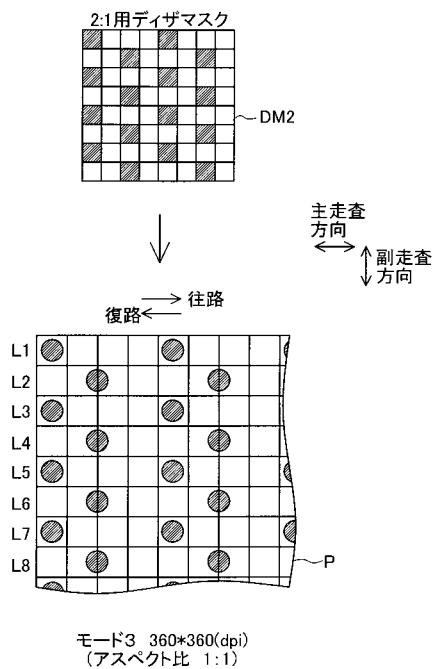
【図1】



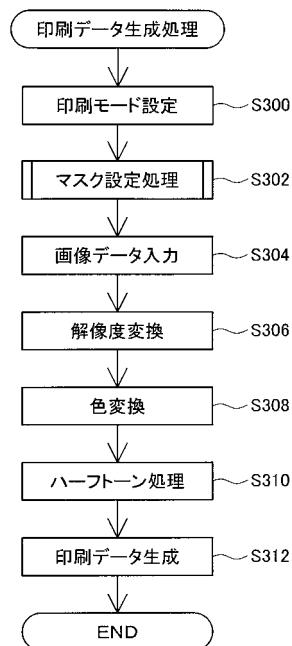
【図2】



【図3】



【図5】

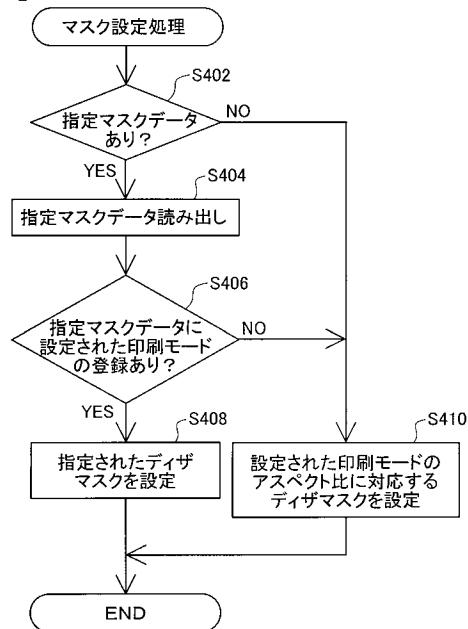


【図4】

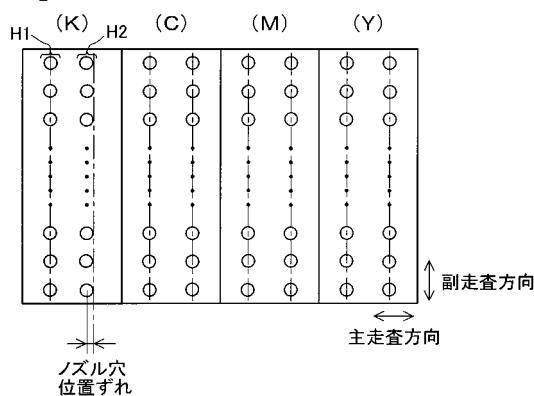
<指定マスクデータ>

印刷モード	ディザマスク
モード3	2:1用ディザマスク

【図6】

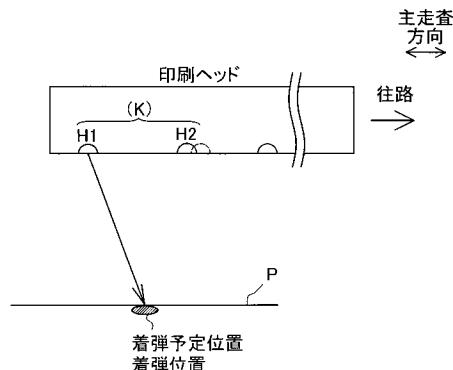


【図7】

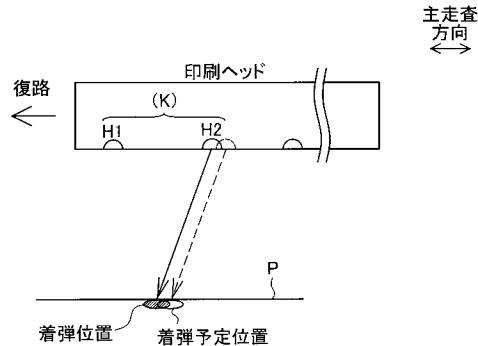


【図8】

(A)

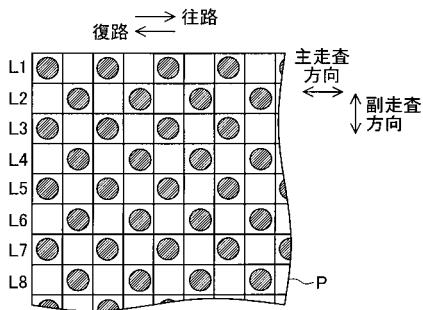


(B)

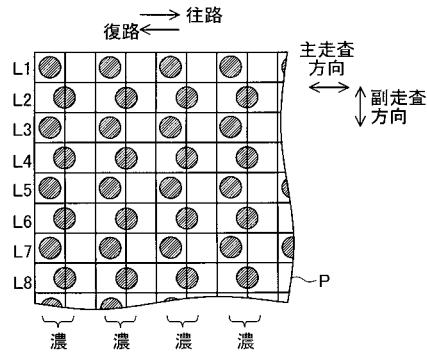


【図9】

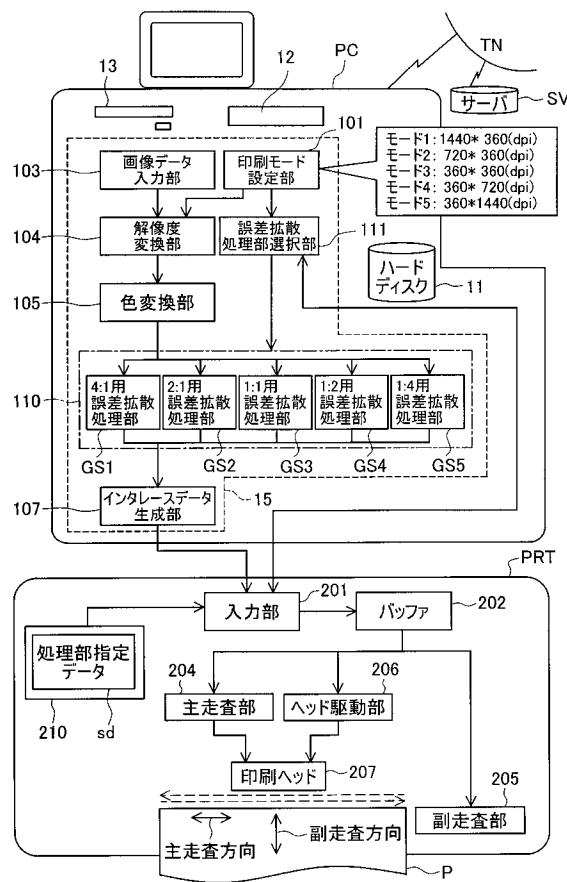
(A)



(B)



【図10】

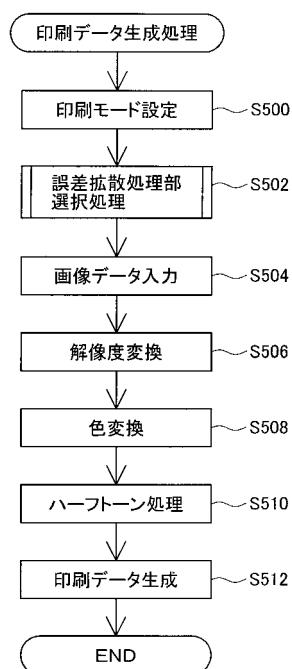


【図11】

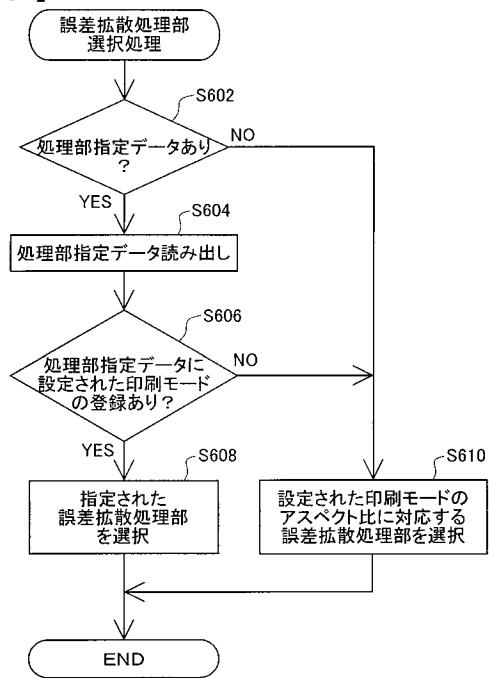
<処理部指定データ>

印刷モード	誤差拡散処理部
モード3	2:1用 誤差拡散処理部

【図12】



【図13】



【図14】

