(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2005-170010
(P2005-170010A)
(43)公開日　平成17年6月30日(2005.6.30)

(51)Int.Cl.[7]	F I			テーマコード（参考）
B41J 2/21	B41J	3/04	101A	2C056
G06F 3/12	G06F	3/12	C	5B021
	G06F	3/12	L	

審査請求 未請求　請求項の数 20　ＯＬ　（全 23 頁）

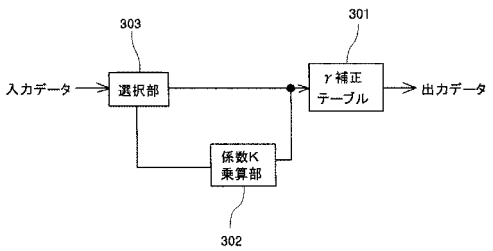
(21)出願番号　特願2003-417159 (P2003-417159)
(22)出願日　平成15年12月15日 (2003.12.15)

(71)出願人　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　230100631
弁護士　稲元　富保
(72)発明者　平野　政徳
東京都大田区中馬込１丁目３番６号　株式会社リコー内
(72)発明者　吉田　雅一
東京都大田区中馬込１丁目３番６号　株式会社リコー内
(72)発明者　木村　隆
東京都大田区中馬込１丁目３番６号　株式会社リコー内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】画像形成装置、プリンタドライバ及びデータ処理装置

(57)【要約】
【課題】　双方向印刷を行った場合に往路印刷と復路印刷との間で色差が生じて画像品質が低下する。
【解決手段】　双方向色差を抑制しない場合には、入力データをそのまま通常のγ値を用いるγ補正テーブル３０１の入力値として、双方向色差を抑制しないγ値によるγ補正を行い、双方向色差を抑制する場合には係数Ｋ乗算部３０２によって入力データに係数Ｋを乗じたものをγ補正テーブル３０１の入力値として、この入力値に対して双方向色差を抑制しないγ値によるγ補正を行なって出力することで、双方向色差を抑制しないγ値に係数Ｋを乗じたγ値を用いたのと同様なγ補正を行なって滴付着量を低減する。
【選択図】　図２０



【特許請求の範囲】
【請求項１】
異なる色の液滴を吐出する複数のノズル列を有するヘッド又は異なる色の液滴を吐出する複数のヘッドからなる記録ヘッドを備える画像形成装置において、前記記録ヘッドを双方向に移動させて画像を形成する双方向印刷を行うとき、双方向印刷で生じる双方向色差を抑制するための滴付着量低減処理を行う手段を備えていることを特徴とする画像形成装置。
【請求項２】
請求項１に記載の画像形成装置において、出力するオブジェクトが文字のときには前記滴付着量低減処理を行わないことを特徴とする画像形成装置。
【請求項３】
請求項１に記載の画像形成装置において、出力するオブジェクトが文字以外のオブジェクトであって使用する色が１種類のときには前記滴付着量低減処理を行わないことを特徴とする画像形成装置。
【請求項４】
請求項１ないし３のいずれかに記載の画像形成装置において、前記滴付着量低減処理が双方向色差を抑制するためのγ値を用いたγ補正処理であることを特徴とする画像形成装置。
【請求項５】
請求項４に記載の画像形成装置において、双方向色差を抑制するためのγ補正処理と双方向色差を抑制しないγ補正処理とを選択可能であることを特徴とする画像形成装置。
【請求項６】
請求項５に記載の画像形成装置において、前記双方向色差を抑制するためのγ補正処理と双方向色差を抑制しないγ補正処理とを選択する手段を備えていることを特徴とする画像形成装置。
【請求項７】
請求項５に記載の画像形成装置において、出力するオブジェクトの種類の解析結果に基づいて前記双方向色差を抑制するためのγ補正処理と双方向色差を抑制しないγ補正処理とを選択することを特徴とする画像形成装置。
【請求項８】
請求項４ないし７のいずれかに記載の画像形成装置において、双方向色差を抑制するためのγ補正処理で用いるγ値は、双方向色差を抑制しないγ補正処理で用いる入力値に係数Ｋ（Ｋ：０．３５～０．６５の範囲内の値）を乗じたものであることを特徴とする画像形成装置。
【請求項９】
請求項８に記載の画像形成装置において、前記係数Ｋは０．５～０．６の範囲内の値であることを特徴とする画像形成装置。
【請求項１０】
請求項４ないし７のいずれかに記載の画像形成装置において、両面印刷で前記双方向色差を抑制するときには、双方向色差を抑制しないγ補正処理で用いる入力値に係数Ｋ（Ｋ：０．３５～０．６５の範囲内の値）を乗じたγ値を用いたγ補正処理を行い、両面印刷で前記双方向色差を抑制しないときには、両面印刷時の滴付着量を低減するために滴付着量を低減しないγ補正処理で用いる入力値に係数Ｍ（Ｍ＜１．０の値）を乗じたγ値を用いたγ補正処理を行うことを特徴とする画像形成装置。
【請求項１１】
異なる色の液滴を吐出する複数のノズル列を有するヘッド又は異なる色の液滴を吐出する複数のヘッドからなる記録ヘッドを備え、前記記録ヘッドを双方向に移動させて画像を形成する双方向印刷が可能な画像形成装置で出力するための画像データを処理するプリンタドライバにおいて、双方向印刷を行うときに双方向印刷で生じる双方向色差を抑制するための滴付着量低減処理を行うことを特徴とするプリンタドライバ。

【請求項１２】
請求項１１に記載のプリンタドライバにおいて、出力するオブジェクトが文字のときには前記滴付着量低減処理を行わないことを特徴とするプリンタドライバ。
【請求項１３】
請求項１１に記載のプリンタドライバにおいて、出力するオブジェクトが文字以外のオブジェクトであって使用する色が１種類のときには前記滴付着量低減処理を行わないことを特徴とするプリンタドライバ。
【請求項１４】
請求項１１ないし１３のいずれかに記載のプリンタドライバにおいて、前記滴付着量低減処理が双方向色差を抑制するためのγ値を用いたγ補正処理であることを特徴とするプリンタドライバ。
【請求項１５】
請求項１４に記載のプリンタドライバにおいて、外部からの指示に応じて双方向色差を抑制するためのγ補正処理と双方向色差を抑制しないγ補正処理とを選択することを特徴とするプリンタドライバ。
【請求項１６】
請求項１４に記載のプリンタドライバにおいて、出力するオブジェクトの種類の解析結果に基づいて前記双方向色差を抑制するためのγ補正処理と双方向色差を抑制しないγ補正処理とを選択することを特徴とするプリンタドライバ。
【請求項１７】
請求項１４ないし１６のいずれかに記載のプリンタドライバにおいて、双方向色差を抑制するためのγ補正処理で用いるγ値は、双方向色差を抑制しないγ補正処理で用いる入力値に係数Ｋ（Ｋ：０．３５～０．６５の範囲内の値）を乗じたものであることを特徴とするプリンタドライバ。
【請求項１８】
請求項１７に記載のプリンタドライバにおいて、前記係数Ｋは０．５～０．６の範囲内の値であることを特徴とするプリンタドライバ。
【請求項１９】
請求項１４ないし１６のいずれかに記載のプリンタドライバにおいて、両面印刷で前記双方向色差を抑制するときには、双方向色差を抑制しないγ補正処理で用いる入力値に係数Ｋ（Ｋ：０．３５～０．６５の範囲内の値）を乗じたγ値を用いたγ補正処理を行い、両面印刷で前記双方向色差を抑制しないときには、両面印刷時の滴付着量を低減するために滴付着量を低減しないγ補正処理で用いる入力値に係数Ｍ（Ｍ＜１．０の値）を乗じたγ値を用いたγ補正処理を行うことを特徴とするプリンタドライバ。
【請求項２０】
異なる色の液滴を吐出する複数のノズル列を有するヘッド又は異なる色の液滴を吐出する複数のヘッドからなる記録ヘッドを備え、前記記録ヘッドを双方向に移動させて画像を形成する双方向印刷が可能な画像形成装置に対して画像データを出力することができるデータ処理装置において、請求項１１ないし１９のいずれかに記載のプリンタドライバを搭載していることを特徴とするデータ処理装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は画像形成装置、プリンタドライバ及びデータ処理装置に関し、特に双方向印刷が可能な画像形成装置、この画像形成装置用の画像データを処理するためのプリンタドライバ及びこのプリンタドライバを搭載したデータ処理装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
プリンタ、ファクシミリ、複写装置、これらの複合機等の画像形成装置として、例えば液滴吐出ヘッドを記録ヘッドに用いたインクジェット記録装置が知られている。インクジ

ェット記録装置は、インク記録ヘッドから用紙（紙に限定するものではなく、ＯＨＰなどを含み、インク滴、その他の液体などが付着可能なものの意味であり、被記録媒体あるいは記録媒体、記録紙などとも称される。）にインクを吐出して記録を行うものであり、高精細なカラー画像を高速で記録することができる。

【０００３】

このようなインクジェット記録装置は、廉価な価格設定と専用紙を用いた場合の高画質特性を有することから、当初はパーソナル用途で急速に普及していったが、最近では、電子写真方式のレーザープリンタが主流であったオフィスにおいても、カラー出力が可能な記録装置として使用されるようになっている。

【０００４】

ここで、インクジェット記録装置がオフィス用途で普及するにあたり、クリアしなければならない課題として、次の２つが大きな課題としてあげられる。

すなわち、１つ目はコストに関係する問題として、普通紙対応があげられる。専用紙を用いた場合には、インクジェット記録画像は極めて高品質な画像再現が可能であり、昨今のパーソナル用途のインクジェット記録装置では、写真と見間違えるばかりの画像品質が得られるようになってきている。

【０００５】

しかしながら、これらの専用紙は一般に高価であり、企業等において厳しいコスト管理が要求される場合には導入が難しく、また、オフィス用途で出力される画像では、そこまでの画像品質は要求されないため、専用紙でしか高品質画像を出力できないことによるデメリットは大きいものがある。

【０００６】

そこで、上記のような普通紙に対応するため、インクの組成に改良が加えられることとなり、例えば、低浸透な染料インクの開発や、定着補助剤の利用、顔料系インクの開発等が試みられ、最新の機種では、オフィスで一般的に利用される普通紙、一般にコピー用紙として利用される用紙でも、レーザープリンタと同等の画像記録が可能となってきている。

【０００７】

もう１つの問題点としては、記録速度があげられる。一般的なインクジェット記録装置では、記録用紙よりもずっと小さい記録ヘッドが何度も用紙上を走査してインクを吐出することで記録を行っている。これはいわば「線」で記録する方式と言え、用紙（ページ）単位、すなわち「面」で記録を行う電子写真と比べると、記録速度の点でかなり不利になる。

【０００８】

この速度面の不利を解消するために、インクを噴射する周期を高めて走査速度の向上を図るものや、記録ヘッドの大型化や双方向記録による走査回数の削減、画像データを記録する部位にのみ走査を行う最短制御といった走査シーケンスの効率化が採用されるようになっている。これにより最新の機種では、小～中部数の印刷ではむしろ、電子写真を上回る記録速度を実現しているものも出てきている。

【０００９】

上述したような画像品質や速度面の改善により、インクジェット記録装置はオフィスにおいても非常に魅力的な製品となってきている。特に、レーザープリンタに比べてコスト面でのアドバンテージが高く、小型化が容易なために、デスクトップでの利用も進んでいる。

【００１０】

しかしながら、色剤を用紙表面に定着させる機構を持つレーザープリンタやオフセット印刷等と異なり、用紙中へ色剤の浸透を利用して定着を行うインクジェット記録装置では、この浸透プロセスに伴う問題や制約が常につきまとうことになる。

【００１１】

例えば、このような問題や制約として、インクに含まれる水分によって用紙が膨潤し、

変形した用紙が印字ヘッドと接触して２次転写等の不良画像が形成される場合がある。インク滴の噴射位置精度を上げるためにはできる限りヘッドと用紙間のギャップを小さくすることが好ましいが、インクジェット専用紙と異なり、オフィスで使用される普通紙は膨潤対策など施されていないため、ギャップの設定を厳しくしすぎると膨潤によってまともな記録が行えなくなってしまうおそれがある。

【００１２】

ただし、インクの付着から膨潤が始まるまでの間には、水分が紙の繊維に染みこむ間のタイムラグがあり、また、オフィスでの出力では画質よりも速度の方が優先されるため、多少画質は低下するものの、高速化を図ることにより、この問題は回避が可能である。

【００１３】

また、別の問題としては、先に用紙に付着したインクの色が、後から同一箇所に付着したインクよりも強く発色してしまうという問題があげられる。これはインクの定着プロセスに絡む問題であるが、印字ヘッドの往復に合わせて記録を行う双方向印字モード（印字、印刷、画像形成、印写、記録は同義語で使用する。）では、往路印字と復路印字でインクの付着順が逆転し、往路と復路の走査バンド毎に異なった発色を呈する（色差を生じる）ことになる。現象としては、本来記録したい画像の上に、あたかも薄い横縞模様が乗ったように見えてしまう。

【００１４】

しかしながら、この問題については、前述した「膨潤による２次転写」のように、印刷物としての使用に支障をきたす程の画質低下には至らないことと、記録速度が最優先で、ある程度の画像品質の低下は許容されている高速記録モードで主に発生することから、一般には積極的な対策が取られることはなかった。

【００１５】

この双方向印刷時に生じる色差（以下、双方向色差という）に対する対策の一つに、特許文献１に記載されているように、記録ヘッドを色の並びが正反対となる２つのユニットで構成する方法が採用されている。このような構成のヘッドでは、解像度１ピッチ分、２つのユニットをずらすことで、正逆双方の重ね順で形成される画像が１ドットライン置きに形成されるため、片方向だけの記録も双方向記録での記録も、発色そのものに違いは生じなくなる。

【特許文献１】特開平１１－３２０９２６号公報

【００１６】

また、同様の効果を狙った色差補正方法としては、特許文献２に記載されているように、主走査あるいは副走査方向に１ドット分間引いて往路記録を行い、その間引いた分を補間するように復路記録を行う方法も知られている。

【特許文献２】特公平０７－２９４２３号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１７】

しかしながら、上記特許文献１に記載されているように、ヘッドを２ユニットで構成する方法では、ヘッドの維持回復を行うサブシステムユニットも２倍必要となるため、コストが高くなる。また、ヘッドのクリーニングにも倍の時間がかかるため、ノズル面清掃用のワイピングブレードを介してインクが混じり合うおそれも高くなるという課題がある。

【００１８】

また、特許文献２に記載されているように、間引きによる印刷においては、同じ箇所を２回走査することになるため、実質、片方向印刷と記録時間は変わらなくなり、双方向印刷のメリットである高速性を損なうことになってしまうという課題がある。

【００１９】

本発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、コストアップや速度低下を伴うことなく、双方向印刷時に発生する色差を簡単な構成で効果的に補正して高速で高画質記録が可能な画像形成装置及びプリンタドライバ、このプリンタドライバを搭載したデ

ータ処理装置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】
【００２０】
本発明に係る画像形成装置は、異なる色の液滴を吐出する複数のノズル列を有するヘッド又は異なる色の液滴を吐出する複数のヘッドからなる記録ヘッドを備え、記録ヘッドを双方向に移動させて画像を形成する双方向印刷を行うとき、双方向印刷で生じる双方向色差を抑制するための滴付着量低減処理を行う手段を備えている構成とした。
【００２１】
ここで、出力するオブジェクトが文字のときには滴付着量低減処理を行わないことが好ましい。また、出力するオブジェクトが文字以外のオブジェクトであって使用する色が１種類のときには滴付着量低減処理を行わないことが好ましい。
【００２２】
また、滴付着量低減処理が双方向色差を抑制するためのγ値を用いたγ補正処理であることが好ましい。この場合、双方向色差を抑制するためのγ補正処理と双方向色差を抑制しないγ補正処理とを選択可能であることが好ましく、双方向色差を抑制するためのγ補正処理と双方向色差を抑制しないγ補正処理とを選択する手段を備え、或いは、出力するオブジェクトの種類の解析結果に基づいて前記双方向色差を抑制するためのγ補正処理と双方向色差を抑制しないγ補正処理とを選択することが好ましい。
【００２３】
さらに、双方向色差を抑制するためのγ補正処理で用いるγ値は、双方向色差を抑制しないγ補正処理で用いる入力値に係数Ｋ（Ｋ：０．３５～０．６５の範囲内の値）を乗じたものであることが好ましく、より好ましくは、係数Ｋは０．５～０．６の範囲内の値とする。
【００２４】
また、両面印刷で双方向色差を抑制するときには、双方向色差を抑制しないγ補正処理で用いる入力値に係数Ｋ（Ｋ：０．３５～０．６５の範囲内の値）を乗じたγ値を用いたγ補正処理を行い、両面印刷で双方向色差を抑制しないときには、両面印刷時の滴付着量を低減するために滴付着量を低減しないγ補正処理で用いる入力値に係数Ｍ（Ｍ＜１．０の値）を乗じたγ値を用いたγ補正処理を行うことが好ましい。
【００２５】
本発明に係るプリンタドライバは、異なる色の液滴を吐出する複数のノズル列を有するヘッド又は異なる色の液滴を吐出する複数のヘッドからなる記録ヘッドを備え、記録ヘッドを双方向に移動させて画像を形成する双方向印刷が可能な画像形成装置で出力するための画像データを処理するプリンタドライバであって、双方向印刷を行うときに双方向印刷で生じる双方向色差を抑制するための滴付着量低減処理を行う構成としたものである。
【００２６】
ここで、出力するオブジェクトが文字のときには滴付着量低減処理を行わないことが好ましい。また、出力するオブジェクトが文字以外のオブジェクトであって使用する色が１種類のときには滴付着量低減処理を行わないことが好ましい。
【００２７】
また、滴付着量低減処理が双方向色差を抑制するためのγ値を用いたγ補正処理であることが好ましく、この場合、外部からの指示に応じて双方向色差を抑制するためのγ補正処理と双方向色差を抑制しないγ補正処理とを選択すること、あるいは、出力するオブジェクトの種類の解析結果に基づいて前記双方向色差を抑制するためのγ補正処理と双方向色差を抑制しないγ補正処理とを選択することが好ましい。
【００２８】
さらに、双方向色差を抑制するためのγ補正処理で用いるγ値は、双方向色差を抑制しないγ補正処理で用いる入力値に係数Ｋ（Ｋ：０．３５～０．６５の範囲内の値）を乗じたものであることが好ましく、より好ましくは、係数Ｋは０．５～０．６の範囲内の値とする。

【００２９】
また、両面印刷で双方向色差を抑制するときには、双方向色差を抑制しないγ補正処理で用いる入力値に係数Ｋ（Ｋ：０．３５～０．６５の範囲内の値）を乗じたγ値を用いたγ補正処理を行い、両面印刷で双方向色差を抑制しないときには、両面印刷時の滴付着量を低減するために滴付着量を低減しないγ補正処理で用いる入力値に係数Ｍ（Ｍ＜１．０の値）を乗じたγ値を用いたγ補正処理を行うことが好ましい。
【００３０】
本発明に係るデータ処理装置は、異なる色の液滴を吐出する複数のノズル列を有するヘッド又は異なる色の液滴を吐出する複数のヘッドからなる記録ヘッドを備え、記録ヘッドを双方向に移動させて画像を形成する双方向印刷が可能な画像形成装置に対して画像データを出力することができるデータ処理装置において、本発明に係るプリンタドライバを搭載している構成としたものである。
【発明の効果】
【００３１】
本発明に係る画像形成装置及びプリンタドライバによれば、双方向印刷を行うとき、双方向印刷で生じる双方向色差を抑制するための滴付着量低減処理を行うので、簡単な構成によって双方向印刷で生じる双方向色差を低減することができ、高速で高品質の画像を形成することができる。
【００３２】
本発明に係るデータ処理装置によれば、本発明に係るプリンタドライバを備えたので、画像形成装置によって高速で高品質の画像を形成することができる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００３３】
まず、本発明を適用する双方向印刷可能な画像形成装置としてのインクジェット記録装置の一例について図１ないし図４を参照して説明する。なお、図１は同記録装置の機構部全体の概略構成図、図２は同記録装置の要部平面説明図、図３は同記録装置のヘッド構成を説明する斜視説明図、図４は同記録装置の搬送ベルトの模式的断面説明図である。
【００３４】
このインクジェット記録装置は、装置本体１の内部に画像形成部２等を有し、装置本体１の下方側に多数枚の記録媒体（以下「用紙」という。）３を積載可能な給紙トレイ４を備え、この給紙トレイ４から給紙される用紙３を取り込み、搬送機構５によって用紙３を搬送しながら画像形成部２によって所要の画像を記録した後、装置本体１の側方に装着された排紙トレイ６に用紙３を排紙する。
【００３５】
また、このインクジェット記録装置は、装置本体１に対して着脱可能な両面ユニット７を備え、両面印刷を行うときには、一面（表面）印刷終了後、搬送機構５によって用紙３を逆方向に搬送しながら両面ユニット７内に取り込み、反転させて他面（裏面）を印刷可能面として再度搬送機構５に送り込み、他面（裏面）印刷終了後排紙トレイ６に用紙３を排紙する。
【００３６】
ここで、画像形成部２は、ガイドシャフト１１、１２にキャリッジ１３を摺動可能に保持し、図示しない主走査モータでキャリッジ１３を用紙３の搬送方向と直交する方向に移動（主走査）させる。このキャリッジ１３には、液滴を吐出する複数の吐出口であるノズル孔１４ｎ（図３参照）を配列した液滴吐出ヘッドで構成した記録ヘッド１４を搭載し、また、この記録ヘッド１４に液体を供給するインクカートリッジ１５を着脱自在に搭載している。なお、インクカートリッジ１５に代えてサブタンクを搭載し、メインタンクからインクをサブタンクに補充供給する構成とすることもできる。
【００３７】
ここで、記録ヘッド１４としては、例えば、図２及び図３に示すように、イエロー（Ｙ）、マゼンタ（Ｍ）、シアン（Ｃ）、ブラック（Ｂｋ）の各色のインク滴を吐出する液滴

吐出ヘッドである独立した４個のインクジェットヘッド１４ｙ、１４ｍ、１４ｃ、１４ｋとしているが、各色のインク滴を吐出する複数のノズル列を有する１又は複数のヘッドを用いる構成とすることもできる。なお、色の数及び配列順序はこれに限るものではない。

【００３８】

記録ヘッド１４を構成するインクジェットヘッドとしては、圧電素子などの圧電アクチュエータ、発熱抵抗体などの電気熱変換素子を用いて液体の膜沸騰による相変化を利用するサーマルアクチュエータ、温度変化による金属相変化を用いる形状記憶合金アクチュエータ、静電力を用いる静電アクチュエータなどをインクを吐出するためのエネルギー発生手段として備えたものなどを使用できる。

【００３９】

給紙トレイ４の用紙３は、給紙コロ（半月コロ）２１と図示しない分離パッドによって１枚ずつ分離され装置本体1内に給紙され、搬送機構５に送り込まれる。

【００４０】

搬送機構５は、給紙された用紙３をガイド面２３ａに沿って上方にガイドし、また両面ユニット７から送り込まれる用紙３をガイド面２３ｂに沿ってガイドする搬送ガイド部２３と、用紙３を搬送する搬送ローラ２４と、この搬送ローラ２４に対して用紙３を押し付ける加圧コロ２５と、用紙３を搬送ローラ２４側にガイドするガイド部材２６と、両面印刷時に戻される用紙３を両面ユニット７に案内するガイド部材２７と、搬送ローラ２４から送り出す用紙３を押圧する押し付けコロ２８とを有している。

【００４１】

さらに、搬送機構５は、記録ヘッド１４で用紙３の平面性を維持したまま搬送するために、駆動ローラ３１と従動ローラ３２との間に掛け渡した搬送ベルト３３と、この搬送ベルト３３を帯電させるための帯電ローラ３４と、この帯電ローラ３４に対向するガイドローラ３５と、図示しないが、搬送ベルト３３を画像形成部２に対向する部分で案内するガイド部材（プラテンプレート）と、搬送ベルト３３に付着した記録液（インク）を除去するためのクリーニング手段である多孔質体などからなるクリーニングローラなどを有している。

【００４２】

ここで、搬送ベルト３３は、無端状ベルトであり、駆動ローラ３１と従動ローラ（テンションローラ）３２との間に掛け渡されて、図１の矢示方向（用紙搬送方向）に周回するように構成している。

【００４３】

この搬送ベルト３３は、単層構成、又は図４に示すように第１層（最表層）３３ａと第２層（裏層）３３ｂの２層構成あるいは３層以上の構成とすることができる。例えば、この搬送ベルト３３は、抵抗制御を行っていない純粋な厚さ４０μｍ程度の樹脂材、例えばＥＴＦＥピュア材で形成した用紙吸着面となる表層と、この表層と同材質でカーボンによる抵抗制御を行った裏層（中抵抗層、アース層）とで構成する。

【００４４】

帯電ローラ３４は、搬送ベルト３３の表層に接触し、搬送ベルト３３の回動に従動して回転するように配置されている。この帯電ローラ３４には図示しない高圧回路（高圧電源）から高電圧が所定のパターンで印加される。

【００４５】

また、搬送機構５から下流側には画像が記録された用紙３を排紙トレイ６に送り出すための排紙ローラ３８を備えている。

【００４６】

このように構成した画像形成装置において、搬送ベルト３３は矢示方向に周回し、高電位の印加電圧が印加される帯電ローラ３４と接触することで正に帯電される。この場合、帯電ローラ３４からは所定の時間間隔で極性を切り替えることによって、所定の帯電ピッチで帯電させる。

【００４７】

ここで、この高電位に帯電した搬送ベルト３３上に用紙３が給送されると、用紙３内部が分極状態になり、搬送ベルト３３上の電荷と逆極性の電荷が用紙３のベルト３３と接触している面に誘電され、ベルト３３上の電荷と搬送される用紙３上に誘電された電荷同士が互いに静電的に引っ張り合い、用紙３は搬送ベルト３３に静電的に吸着される。このようにして、搬送ベルト３３に強力に吸着した用紙３は反りや凹凸が校正され、高度に平らな面が形成される。

【００４８】

そこで、搬送ベルト３３を周回させて用紙３を移動させ、キャリッジ１３を片方向又は双方向に移動走査しながら画像信号に応じて記録ヘッド１４を駆動し、図５（ａ）、（ｂ）に示すように、記録ヘッド１４から液滴１４ｉを吐出（噴射）させて、停止している用紙３に液滴であるインク滴を着弾させてドットＤｉを形成することにより、１行分を記録し、用紙３を所定量搬送後、次の行の記録を行う。記録終了信号又は用紙３の後端が記録領域に到達した信号を受けることにより、記録動作を終了する。なお、図５（ｂ）は図５（ａ）のドットＤｉ形成部分を拡大したものである。

【００４９】

このようにして、画像が記録された用紙３は排紙ローラ３８によって排紙トレイ６に排紙される。

【００５０】

次に、この画像形成装置の制御部の概要について図６を参照して説明する。なお、同図は同制御部の全体ブロック説明図である。

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（ＮＶＲＡＭ）１０４と、各種信号処理、並び替え等を行う画像処理や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。

【００５１】

また、この制御部１００は、本発明に係るパーソナルコンピュータ等のデータ処理装置であるホスト９０側とのデータ、信号の送受を行うためのＩ／Ｆ１０６と、記録ヘッド１４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、主走査モータ１１０を駆動するための主走査モータ駆動部１１１と、副走査モータ１１２を駆動するための副走査モータ駆動部１２３と、サブシステム７１のモータを駆動するためのサブシステム駆動部２９４と、環境温度及び／又は環境湿度を検出する環境センサ１１８、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／Ｏ１１６などを備えている。

【００５２】

また、この制御部１１０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１１７が接続されている。さらに、制御部１００は、帯電ローラ３４に対する高電圧を印加する高圧回路（高圧電源）１１４のオン／オフの切り替え及び出力極性の切り替え制御を行う。

【００５３】

ここで、制御部１００は、パーソナルコンピュータ等のデータ処理装置、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９０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Ｉ／Ｆ１０６で受信する。なお、この制御部１００に対する印刷データの生成出力は、ホスト９０側の本発明に係るプリンタドライバ９１によって行なうようにしている。

【００５４】

そして、ＣＰＵ１０１は、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への変換は、前述したようにホスト９０側のプリンタドライバ９１で画像データをビットマップデータに展開してこの装置に転送するようにしているが、例えばＲＯＭ１０２に

フォントデータを格納して行っても良い。

【００５５】

ヘッド駆動制御部１０７は、記録ヘッド１４の１行分に相当する画像データ（ドットパターンデータ）を受け取ると、この１行分のドットパターンデータを、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。

【００５６】

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。

【００５７】

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記録ヘッド１４のアクチュエータ手段に印加してヘッドを駆動する。

【００５８】

次に、この画像形成装置をよって画像を形成するために画像データを転送するホスト側となる本発明に係るプリンタドライバを含む本発明に係るデータ処理装置の構成の異なる例について図７及び図８を参照して説明する。

まず、図７に示す例では、データ処理装置のプリンタドライバ９１は、アプリケーションソフトなどから与えられた画像データ１３０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１３１、ＣＭＹの値から黒生成／下色除去を行うＢＧ/ＵＣＲ（black generation/ Under Color Removal）処理部１３２、本発明に係る滴付着量低減処理部を含み、記録装置の特性やユーザーの嗜好を反映した入出力補正を行うγ補正部１３３、記録装置の解像度に合わせて拡大処理を行うズーミング（Zooming）部１３４、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多値・少値マトリクスを含む中間調処理部１３５を含んでいる。

【００５９】

また、図８に示す例では、データ処理装置のプリンタドライバ９１は、アプリケーションソフトなどから与えられた画像データ１３０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１３１、ＣＭＹの値から黒生成／下色除去を行うＢＧ/ＵＣＲ（black generation/ Under Color Removal）処理部１３２、本発明に係る滴付着量低減処理部を含み、記録装置の特性やユーザーの嗜好を反映した入出力補正を行うγ補正部１３３を含んでいる。

【００６０】

そして、この図８の構成の場合、画像形成装置側の制御部１００では、γ補正処理を行なった後の出力データを受信して、このデータに対して記録装置の解像度に合わせて拡大処理を行うズーミング（Zooming）部１３４、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多値・少値マトリクスを含む中間調処理部１３５を含むことになる。

【００６１】

次に、本発明によって解消しようとしている課題である「双方向色差」について図９ないし図１４を参照して説明する。

まず、ここでは、前述した図２に示すように主走査の順記録方向に対して、Ｋ、Ｃ、Ｍ

、Ｙの順で記録ヘッド１４ｋ、１４ｃ、１４ｍ、１４ｙを配置してヘッドユニットを構成している。なお、前述したように、必ずしもこの並び順や色数に限定されるものではなく、インクの特性や設計思想により、異なった並び順やより多くの色が加わったユニットであっても良い。

【００６２】

双方向印刷（記録）は、キャリッジの往復移動の両方で印字を行うことで、用紙１枚あたりの記録に要するキャリッジ移動回数を減らし、記録時間の短縮を図ることができる。その代わり、往復動作に伴う記録位置のズレが発生し易く、本件で問題としている色重ね順に伴う色差の発生といった画像品質を低下させる問題が発生するため、主に画像品質よりも記録速度が優先される記録モードで採用されている記録方法である。

【００６３】

図２のヘッド配置構成の場合、図９に示すように往路記録（往路印刷）では同一箇所においてＫ→Ｃ→Ｍ→Ｙの順でインク滴が吐出され、復路記録（復路印刷）では逆順のＹ→Ｍ→Ｃ→Ｋの順でインク滴が吐出されて記録が行われることになる。インクジェットの色剤定着特性として、異なる色のインク滴が同一箇所に打ち込まれた場合、先に用紙表面に着弾した色インクの方が支配的になるという特性がある。

【００６４】

図１０は、染料系インクを同一箇所に打ち込んだ時の用紙内部の色剤分布を説明する図である。つまり、同図（ａ）に示すように、用紙ＰにＡ色の滴、Ｂ色の滴を順次打ち込む場合、同図（ｂ）に示すように、先に打ち込んだＡ色の滴の方が用紙Ｐに浸透して、ここにＢ色の滴を打ち込むと、同図（ｃ）に示すように、Ｂ色の滴はＡ色の浸透領域内で浸透するだけであり、先に打ち込んだＡ色の滴が後に打ち込んだＢ色の滴よりも広い範囲に拡がり、色剤の定着範囲に差が生じる。このため、２次色（Ｃ＋ＭやＭ＋Ｙ等）においては先に打ち込んだ滴の色の方がより支配的な色成分となる。

【００６５】

また、図１１は、顔料系インクを同一箇所に打ち込んだ時の用紙内部の色分布を説明する図である。つまり、同図（ａ）に示すように、用紙ＰにＡ色の滴、Ｂ色の滴を順次打ち込む場合、同図（ｂ）に示すように、先に打ち込んだＡ色の滴の方が用紙Ｐに浸透して、ここにＢ色の滴を打ち込むと、同図（ｃ）に示すように、Ｂ色の滴はＡ色の浸透領域を抜けて浸透するというように、先に打ち込んだインクに含まれる色剤は用紙表面に留まり、後から打ち込まれた方の色剤は用紙内部に沈んでしまう。結果として、用紙表面に近い側（先に打ち込んだ滴の方）の色剤の特性が強くなり、支配的な色成分となる。

【００６６】

そのため、上述した図９の例においては、往路印刷時にはＫ→Ｃ→Ｍ→Ｙの順でインク滴が打ち込まれるので、予想される色調支配強度はＫ＞Ｃ＞Ｍ＞Ｙとなり、復路印刷では逆順のＹ→Ｍ→Ｃ→Ｋの順でインク滴が打ち込まれるので、予想される色調支配強度はＹ＞Ｍ＞Ｃ＞Ｋとなる。

【００６７】

また、記録速度を向上させるために双方向記録を採用する場合、この特性に起因する２次色、３次色（Ｃ＋Ｍ＋Ｙ等）の色調変化を考慮する必要がある。特に、往路と復路の両主走査移動毎に大きく用紙をフィードする場合は、図１２に示すように、色調の変化が横縞となって現れるおそれがある。

【００６８】

そこで、本発明においては、この双方向色差を低減するために滴付着量を低減する滴付着量低減処理を行うようにし、具体的にはγ補正によって双方向色差を抑制するために滴付着量を低減するようにしている。

【００６９】

すなわち、双方向色差は、彩度が高くなるに従って顕著になる特性を持っており、例えば、図１３及び図１３のＡ部を拡大した図１４には、代表的な２次色のレッド（Ｒ）、グリーン（Ｇ）、ブルー（Ｂ）について、双方向記録時の色味の変化をＬ＊ａ＊ｂ＊色度座

標上にプロットしたものの一例を示しているが、彩度が高くなる、すなわち原点から遠くなるに従って、どの色もズレが大きくなってきている。

【００７０】

なお、図１３において原点ほど薄く、原点から遠いほどあざやかな色となり、あざやかになるほど、往路印刷と復路印刷でのズレがおおきく、つまり、同図において両者の間が広くなる。また、図１４に示すように、ａ＊ｂ＊がある値を越えると、原点側に戻る傾向が見られる。

【００７１】

色味の違い（色差）を定義する値として、一般的にＬ＊ａ＊ｂ＊の値を使用したΔＥが使用されている。色差ΔＥは、図１３で使用されている「ａ＊」、「ｂ＊」に加えて、明るさの成分であるＬ＊を加えて、以下の（１）式をもって算出される。

【００７２】

【数１】

$$\Delta E=\sqrt{(L^*_0-L^*_1)^2+(a^*_0-a^*_1)^2+(b^*_0-b^*_1)^2} \quad \cdots(1)$$

ただし、Ｌ＊0、ａ＊0、ｂ＊0：基準色のＬ＊、ａ＊、ｂ＊値、Ｌ＊1、ａ＊1、ｂ＊1：比較色のＬ＊、ａ＊、ｂ＊値である。

【００７３】

本発明者らは、前述した画像形成装置を用いて出願人の実験環境にて、双方向記録を行ったときの色差ΔＥを階調％毎に算出した。この結果を図１５に示している。図１３と同じように、階調が上がる（彩度が高くなる）に従って、色差ΔＥが上昇していることが分かる。

【００７４】

本発明では、この階調の上昇に伴って色差が拡大する傾向に着目し、出力レベルを抑えることで、双方向色差の改善を目指している。そして、この出力レベルを抑える手段として、本件ではγ補正処理を行う際、所定の係数Ｋ（少なくともＫはＫ＜１．０）を入力値に乗算してγ補正を行なうようにしている。

【００７５】

つまり、色差補正処理（色差低減処理）を行わない場合には、入力値をそのままγ補正テーブルに入力し、γ補正テーブルの出力を出力値として出力する。これに対して、色差補正処理（色差低減処理）を行なう場合には、入力値に対して、入力値×Ｋの乗算をした結果をγ補正テーブルに入力し、γ補正テーブルの出力を出力値として出力する。

【００７６】

この場合、滴付着量を低減するための処理として、特殊な間引きやドットサイズの強制的な変更によるレベル抑制方法なども考えられるが、これらの処理では記録された画像の階調バランスが崩れたり、あるいは、間引きによって情報が欠落あるいは特異なテクスチャーパターンが発生したりするといった画像品質を著しく低下させるおそれがある。

【００７７】

これに対して、γ補正処理の際に係数を乗算することによって、レベルが下がっても画像としての階調バランスが維持され、また、階調表現の範囲内でドットの増減が図られるため、意図しないテクスチャーが発生することも防ぐことができる。

【００７８】

ここで、係数Ｋの値については、得られる改善効果ならびに副作用によって、最適な値が算出されてくる。表１は色差ΔＥ段階付けの一例である。

【００７９】

【表１】

呼び名	色差ΔE	色差の程度	規格等事例
評価不能領域	0.0～0.2	特別に調整された測色機でも誤差範囲にあり、人には識別不能	
識別限界	0.2～0.4	十分に調整された測色機械の再現精度の範囲。訓練を積んだ人が再現性をもって識別する限界。	JIS L0804 JIS L0805
AAA級許容差	0.4～0.8	目視判定の再現性からみて、厳格な色差規格を設定できる範囲	特に厳密な当事者間協定規格など
AA級許容差	0.8～1.6	隣接比較で色差が感じられるレベル。一般の測色機械の機差を含む誤差範囲。	防衛規格 警察庁規格 一般の出荷検査規格
A級許容差	1.6～3.2	隣間比較ではほとんど気付かない色差。一般には同じ色だと思われているレベル。	
B級許容差	3.2～6.5	印象レベルでは同じ色として扱える範囲。塗料等では、色違いでクレームになる事がある。	異質材料の色管理許容差 JIS E3305
C級許容差	6.5～13	JIS標準色票、マンセル色票の色票間の色差に相当。	JIS S6016 JIS S6024 JIS S6037
D級許容差	13～25	系統色名で区別がつく程度の色差で、これを超えると別の色になる。	

【００８０】

この表１から、双方向色差を完全に無くすにはΔＥ≦０．８とする必要があることが分かる。ただし、図１５で示した階調％とΔＥの関係を参照すると、ΔＥ≦０．８を満足させるには、計算上階調を２０％以下にまで落とさなければならないことになるが、この場合、もはや元の画像情報の殆どが失われ、著しく画像品質を低下させることとなる。

【００８１】

つまり、例えば、図１６（ａ）に示す元画像そのもの（階調１００％で）に中間調処理を行なった場合には同図（ｂ）に示すような出力画像が得られるが、図１６（ａ）に示す元画像に対して階調を２０％にした図１７（ａ）に示す画像について中間調処理を行なった場合には同図（ｂ）に示すように画像が判別できなくなる程度に品質が低下する。

【００８２】

上述した表１のＡ級許容差のレベルと維持しようとすると色差ΔＥを１．６～３．２とすればよいことが分かり、これを図１５の階調％と色差ΔＥとの関係に当てはめると、階調を元画像に対して３５％～６５％の範囲にすれば概ね良好な画像が得られることになる。

【００８３】

そこで、本発明者らは、画像品質の低下度合いと双方向色差の改善度合いについて比較実験を行ったところ、元画像によってある程度変動するものの、係数Ｋの値を５０％～６０％程度にすることで、双方向色差の改善と画像品質のバランスが取れることが確認された。図１８（ａ）は図１６（ａ）に示す元画像に対して階調を６０％にした画像であり、この画像について中間調処理を行なった場合には同図（ｂ）に示すように画像として認識できる程度の品質が得られる。

【００８４】

これらより、滴付着量低減処理として双方向色差を抑制するためのγ補正処理においては、入力値に乗算する係数Ｋの値は０．３５～０．６５の範囲内、より好ましくは、０．５～０．６の範囲内に設定する。これによって、少なくとも表１で説明している「Ａ級許容差」以上の色差低減効果を期待できることになる。つまり、双方向色差の影響の無い高品質な高速記録画像を得ることができるようになる。

【００８５】

ここでは、双方向色差を改善するために係数Ｋを乗算しているが、前述したように、画像データの内容によって画質に及ぼす影響が変わってくる。上述した図１６ないし図１８では、写真画像（イメージデータ）について示しているが、文字画像では、より著しい画質劣化となる。

【００８６】

これは「面」で表現されるイメージに対して、文字画像は「線」で表現されることに起因している。たとえ中間調処理の狙い通りにドットが間引かれるとしても、文字等は数個のドットが間引かれるだけで、文字としての体を成さなくなることがあるためである。さらに、双方向色差の観点から文字画像を見てみると、「面」で捉えられるイメージと異なり、「線」で捉えられる文字画像では、殆ど双方向色差が目立たないことが確認された。

【００８７】

そこで、画像データのオブジェクトが文字画像の場合には双方向色差を抑制するための滴付着量低減処理を適用しないようにすることが好ましい。なお、文字画像、イメージの他に、ビジネス文書で多用されるグラフや図形といった所謂グラフィックス画像も存在するが、イメージと同じく「面」で情報を表現する画像データであるので、本発明ではイメージと同列に扱うこととする。

【００８８】

このような処理を行なうためのプリンタドライバ９１による画像処理の流れについて図１９に示すブロック図を参照して説明する。

パーソナルコンピュータなどのデータ処理装置９０上で動作するアプリケーションソフトから「印刷」指示が出されると、プリンタドライバ９１においては、入力２００に対してオブジェクト判定処理２０１でオブジェクトの種類を判定し、オブジェクト毎、つまり文字の画像データ２０２、線画の画像データ２０３、グラフィックスの画像データ２０４、イメージの画像データ２０５毎にデータが渡され、それぞれのルートを通って処理が行われる。

【００８９】

つまり、文字２０２、線画２０３、グラフィックス２０４については、カラー調整処理２０６を行ない。そして、文字についてはカラーマッチング処理２０７、ＢＧ／ＵＣＲ処理２０９、総量規制処理２１１、γ補正処理２１３を行い、更に文字ディザ処理（中間調処理）２１５を行なう。また、線画及グラフィックスについてカラーマッチング処理２０８、ＢＧ／ＵＣＲ処理２１０、総量規制処理２１２、γ補正処理２１４を行い、更にグラフィックスディザ処理（中間調処理）２１６を行なう。

【００９０】

一方、イメージ２０５については、色判定及び圧縮方式判定処理２２１を行って、通常の場合には、カラー調整処理２２２、カラーマッチング処理２２３を行なった後、ＢＧ／ＵＣＲ処理２２４、総量規制処理２２５、γ補正処理２２６を行い、更に誤差拡散処理（中間調処理）２２７を行なう。また、２色以下の場合には、イメージ間引き処理２３１、カラー調整処理２３２、カラーマッチング処理２３３ａ又はインデックスレス処理（カラーマッチングを行なわない処理）２３３ｂを行なった後、ＢＧ／ＵＣＲ処理２２４、総量規制処理２２５、γ補正処理２２６を行い、更に誤差拡散処理（中間調処理）２２７を行なう。

【００９１】

なお、線画及びグラフィックスについてはカラー調整２０６処理に至る前に分岐してＲＯＰ処理２４１を経てイメージの場合のカラーマッチング処理２３２に移行することもある。

【００９２】

このようにしてオブジェクト毎に処理された画像データは、また元の一つの画像データに合成され、記録装置へと渡されることになる。

【００９３】

本発明に係る滴付着量低減処理はこの内のγ補正処理で行なっているが、上述したよう

に出力する画像データのオブジェクトが文字の場合には双方向色差を抑制するための滴付着量低減処理を行わないので、γ補正処理２１４、２２６に適用している。

【００９４】

そこで、このγ補正処理の一例について図２０を参照して説明する。ここでは、入力値に対して双方向色差を抑制しない通常のγ補正後の出力値となるγ補正テーブル３０１と、入力データに対して双方向色差を抑制するために係数Ｋを乗じた値を入力値としてγ補正テーブル３０１に出力する係数Ｋ乗算部３０２と、入力データをそのままγ補正テーブル３０１に送るか、係数Ｋ乗算部３０２に送るかを選択する選択部３０３とを有している。

【００９５】

なお、ここで、γ補正処理は、入力データの階調レベルを、装置の作像特性を反映して別の階調レベルに置き換える処理である。また、ここで、入力データとはγ補正処理に入ってくるデータという意味に過ぎず、それ以前に必要なＣＭＭ処理やＢＧ／ＵＣＲ処理などが施されたデータであっても良いし、そうでないデータであっても良い。したがってまた、出力データとはγ補正処理を行った後のデータという意味である。

【００９６】

この例では、双方向色差を抑制しない場合には、入力データがそのままγ補正テーブル３０１の入力値となって双方向色差を抑制しないγ値によるγ補正が行われて対応する出力値が出力データとして出力されることになる。

【００９７】

これに対して、双方向色差を抑制する場合には係数Ｋ乗算部３０２によって入力データに係数Ｋを乗じたものがγ補正テーブル３０１の入力値となり、この入力値に対して双方向色差を抑制しないγ値によるγ補正が行われて対応する出力値が出力データとして出力されることになる。この双方向色差を抑制する場合には、入力データに対して係数Ｋを乗算しているので、結果として、γ補正テーブル３０１のγ値を低下したのと同様の結果、すなわち、双方向色差を抑制しないγ値に係数Ｋを乗じて双方向色差を抑制するγ値を生成したのと同様の結果を得ている。

【００９８】

この場合、係数Ｋは前述したようにＫ＝０．３５～０．６５の範囲内にしているので、同じ入力データであっても、双方向色差を抑制する場合にはγ補正テーブル３０１の入力値は双方向色差を抑制しない場合の入力値よりも小さくなり、これにより、用紙に対するインク（液体）の付着量が低減する。

【００９９】

なお、ここでは、γ補正テーブルとしては双方向色差を抑制しない場合も双方向色差を抑制する場合も同じものを使用し、γ補正テーブルに入力する入力値を同じ入力データに対して双方向色差を抑制しない場合と双方向色差を抑制する場合とで異なるようにして（係数Ｋの乗算をせず、或いは係数Ｋを乗算することによって）、結果として、双方向色差を抑制する場合のγ補正処理と双方向色差を抑制しない場合のγ補正処理を異ならせているが、予め、双方向色差を抑制する場合のγ補正テーブルと双方向色差を抑制しない場合のγ補正テーブルを備えることもできる。

【０１００】

例えば、図２１に示すγ補正処理部では、入力データに対して、双方向色差を抑制しない通常のγ補正処理を施す通常γ補正処理部４０１と、双方向色差を抑制するためのγ補正処理を施す滴付着量低減処理手段を構成する抑制γ補正処理部４０２と、通常のγ補正処理で用いるγ値（これを「通常γ値」という。）を格納したγ値格納部４０３と、γ値格納部４０３に格納した通常γ値に対して前述した係数Ｋを乗算したγ値（これを「抑制γ値」という。）を出力する係数Ｋ乗算部４０４と、通常γ補正処理部４０１と抑制γ補正処理部４０２のいずれに対して入力データを与えるかを選択する選択部３０３とを備えている。

【０１０１】

また、選択部３０３はプリンタドライバ９１上で選択できるようにすることができる。つまり、プリンタドライバ９１上でユーザーの嗜好によって様々な設定を行うことができ、例えば、双方向色差よりも階調が下がる方が問題と捉えられる場合には、このプリンタドライバ９１上で「双方向色差対策を行わない」設定と「双方向色差対策を行わない」設定とを選択できるようにすることができる。

【０１０２】

さらに、プリンタドライバ９１では、メーカー側が最適と判断した画像品質を実現するための推奨設定モードや、プリンタドライバ９１側で画像データを解析して最適と考えられる設定を行う自動設定モードを搭載する場合、「双方向色差対策」の有無を自動判定させて選択するようにすることもできる。

【０１０３】

なお、自動判定を行う場合、記録に使用されるインクが１色（ブラックに限らない）のみの場合は、原理的に双方向色差が発生しないので、自動的に「双方向色差対策を行わない」設定とするように構成することが好ましい。

【０１０４】

つまり、前述した図１９に示したように、入力された画像データについて、オブジェクト判定処理を行なって、オブジェクトが文字であるときには双方向色差を抑制するためのγ補正処理を行わないようする。また、オブジェクトが文字以外の場合でも、使用する色が１色の場合には、双方向色差を抑制するためのγ補正処理を行わないようする。

【０１０５】

以上のような処理を行なって画像を出力した場合の一例を図２１に示している。この例では、グラフィックス部（イメージを含む）については双方向色差を抑制しないγ値に係数Ｋを乗じたγ値でγ補正を行って中間調処理を行い、色文字部（黒以外）については双方向色差を抑制しないγ値（オリジナルのγ値）でγ補正を行って中間調処理を行い、単色文字部（黒文字部）についてはジャギー補正を行った後、合成している。

【０１０６】

本発明では、更に幾つかの副次的な効果を得ることができる。その一つとして、前述した記録装置のように、静電搬送で用紙を送る機構（帯電搬送機構）と両面記録を行なうための機構を有する場合、帯電搬送機構においてインク中に含まれる水分は、電荷リークに結びつくおそれがある。これが、用紙の両面に記録を行うことで多量の水分が付着する両面印字モードでは、更にリークのおそれが増すことになるので、搬送不良を避けるために滴付着量の低減を図る必要がある。また、両面記録画像では、裏側に記録した画像が表側に透けて見えることもあるため、画像品質の面からも濃度を下げる、すなわち滴付着量の低減を図る必要がある。

【０１０７】

この両面記録時の滴付着量低減を狙う目的で、これまで説明してきたと同様に、γ補正の際に電荷リークを抑制するための滴付着量低減処理として、係数Ｍ（Ｍ＜１．０）を乗算することができる。係数Ｍは１以下の値とするため、階調が引き下げられ、実質的なインク付着量が低下することになる。

【０１０８】

本発明者らの実験によると、両面記録の不具合を回避するための係数Ｍの値は、Ｍ＝０．８～０．９５程度で良いことが判明した。もちろん、係数Ｍの値がより小さくなれば、両面記録の不具合もより発生し難くなるため、もし両面記録と双方向記録が同時に指定されている場合は、両面記録用の補正係数Ｍではなく、双方向記録用の補正係数Ｋで代用することが可能である。

【０１０９】

これに対して、両面記録であるが、双方向記録が指定されていない場合は、必要以上に付着量を下げる必要は無いため、そのまま係数Ｍを乗算することが好ましい。

【０１１０】

これにより、双方向印刷時の双方向色差の低減だけでなく、両面記録時には用紙搬送性

の確保ならびに画像の裏抜けを抑制することができるようになり、両面記録品質の向上を図ることもできる。

【０１１１】

このように、双方向印刷を行うときに双方向印刷で生じる双方向色差を抑制するための滴付着量低減処理を行うことによって、記録速度を稼ぐための双方向印刷モードにおいて、文字画像の品位を落とすことなく、双方向色差の発生を抑制することが可能となり、高速モードで要求される記録速度に加えて画像品質の改善効果が得られる。

【０１１２】

この場合、出力するオブジェクトが文字のときには滴付着量低減処理を行わないことで、文字の画像品質が低下することを防止できる。また、出力するオブジェクトが文字以外のオブジェクトであって使用する色が１種類のときには滴付着量低減処理を行わないことで、原理的に双方向色差が生じない場合にまで滴付着量を低減することを防止できる。

【０１１３】

また、滴付着量低減処理が双方向色差を抑制するためのγ値を用いたγ補正処理とすることによって、γ補正処理による階調の引き下げを行うことで、画像としての階調バランスが維持され、また、階調表現の範囲内でドットの増減が図られるため、意図しないテクスチャーの発生を防ぐこともできる。

【０１１４】

この場合、双方向色差を抑制するためのγ補正処理で用いるγ値は、双方向色差を抑制しないγ補正処理で用いる入力値に係数Ｋ（Ｋ：０．３５～０．６５の範囲内の値）を乗じたものとすることで、階調の低下による画質の低下を抑えることができ、特に、係数Ｋを０．５～０．６の範囲内の値とすることによって、補正処理として乗算される係数Ｋの値をＫ≦０．６とすることで、階調低下による画像品質低下の影響を最小限に抑えつつ、双方向色差を殆ど解消した良好な高速記録画像を得ることができる。

【０１１５】

また、カラーインクの総消費量をブラックインクの消費量とほぼ同じにすることでで、色インクカートリッジの交換サイクルを長くし、低コスト化が図れる。つまり、オフィス環境では、テキストとグラフ画像の混在した所謂ビジネス文書の出力が主となることから、本発明を適用することによって、テキスト部はそのままに、グラフ等のグラフィック画像部分や写真画像部分でインク消費量の削減が図れることになる。

【０１１６】

一般的に、テキスト部分はブラックインク、グラフィックや写真部分ではカラーインクが主として使用される。本発明者らの実験によると、本発明を適用することによって、ブラックインク消費量とカラーインク全体の消費量（Ｃ＋Ｍ＋Ｙ）をほぼ同じにすることができ、従来の記録装置のように、カラーインクカートリッジのみ頻繁に交換するといった事態を回避することも可能となる。

【０１１７】

なお、インク節約モードを備えてオブジェクト毎に画像処理を変えるものがあるが、本発明は、双方向色差を抑制する処理を行なうことの結果として、インクを節約できるという副次的な効果が得られるものであって、双方向色差を改善し、より画質を高めた高速記録画像を得ることを目的とするものである。

【０１１８】

なお、上記実施形態においては、本発明をインクジェット記録装置に適用した例で説明したが、プリンタ、ファクシミリ装置、複写装置、プリンタ／ファックス／コピア複合機などにも適用することができ、また、インク以外の記録液を用いた画像形成装置やこの画像形成装置に印刷データを与えるデータ処理装置及びこのデータ処理装置に搭載されるプリンタドライバなどにも適用することができる。

【０１１９】

また、上記実施形態では、ホスト側に本発明に係る滴付着量低減処理としての例えばγ補正処理を実行するプリンタドライバを搭載して行う例で説明しているが、本発明に係る

滴付着量低減処理としての例えばγ補正処理を画像形成装置側で行うこともできる。

【図面の簡単な説明】

【０１２０】

【図１】本発明を適用する画像形成装置の実施形態としてのインクジェット記録装置の機構部の概略構成図である。

【図２】同機構部の要部平面説明図である。

【図３】同装置のヘッドユニット構成を説明する斜視説明図である。

【図４】同装置の搬送ベルトの一例を説明する説明図である。

【図５】同装置による記録動作の説明に供する説明図である。

【図６】同装置の制御部の概要を示すブロック図である。

【図７】本発明に係るデータ処理装置における本発明に係るプリンタドライバの構成の一例を機能的に説明するブロック図である。

【図８】本発明に係るデータ処理装置における本発明に係るプリンタドライバの構成の他の例を機能的に説明するブロック図である。γ補正処理の第1実施形態の説明に供するブロック図である。

【図９】双方向色差の発生の説明に供する説明図である。

【図１０】染料系インクの用紙への浸透を説明する説明図である。

【図１１】顔料系インクの用紙への浸透を説明する説明図である。

【図１２】双方向色差が発生した記録サンプルを示した説明図である。

【図１３】２次色の双方向記録による色ずれをＬ*ａ*ｂ*色度座標上に表わした説明図である。

【図１４】図１３のＡ部拡大説明図である。

【図１５】階調％毎の色差変化の説明に供する説明図である。

【図１６】階調１００％の原画像と中間調処理後の画像の一例を説明する説明図である。

【図１７】階調２０％にした画像と中間調処理後の画像の一例を説明する説明図である。

【図１８】階調６０％にした画像と中間調処理後の画像の一例を説明する説明図である。

【図１９】プリンタドライバ内での画像処理の流れの詳細を説明するブロック説明図である。

【図２０】γ補正処理の一例の説明に供するブロック図である。

【図２１】γ補正処理の他の例の説明に供するブロック図である。

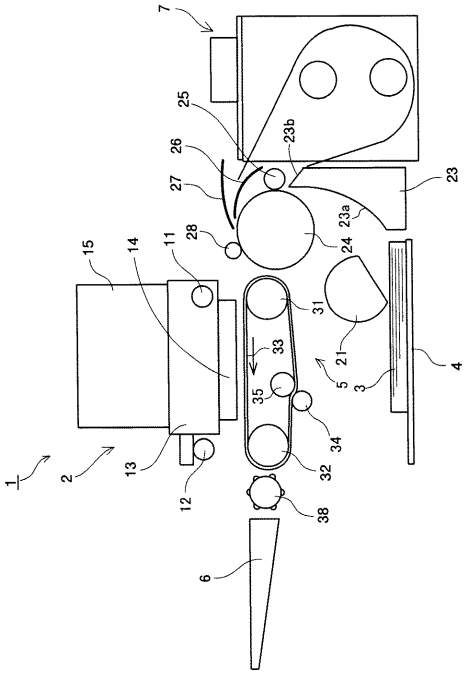
【図２２】オブジェクト毎の処理と合成の流れの説明に供する説明図である。

【符号の説明】

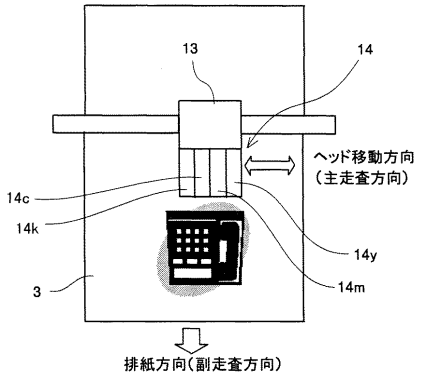
【０１２１】

２…画像形成部
３…用紙
５…搬送機構部
１４…記録ヘッド
３３…搬送ベルト
９０…ホスト（データ処理装置）
９１…プリンタドライバ
１３３…γ補正処理部

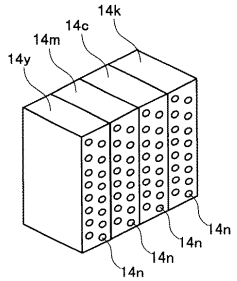
【図１】


7
25
23b
26
27
23
23a
24
28
11
14
15
31
33
21
5
3
4
35
34
32
38
1
2
13
12
6

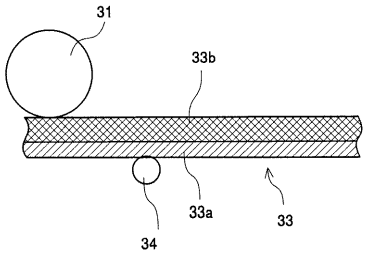
【図２】


13
14
ヘッド移動方向
（主走査方向）
14c
14k
14y
14m
3
排紙方向（副走査方向）

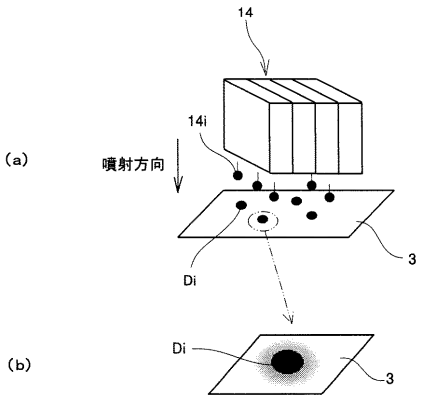
【図３】


14k
14c
14m
14y
14n
14n
14n
14n

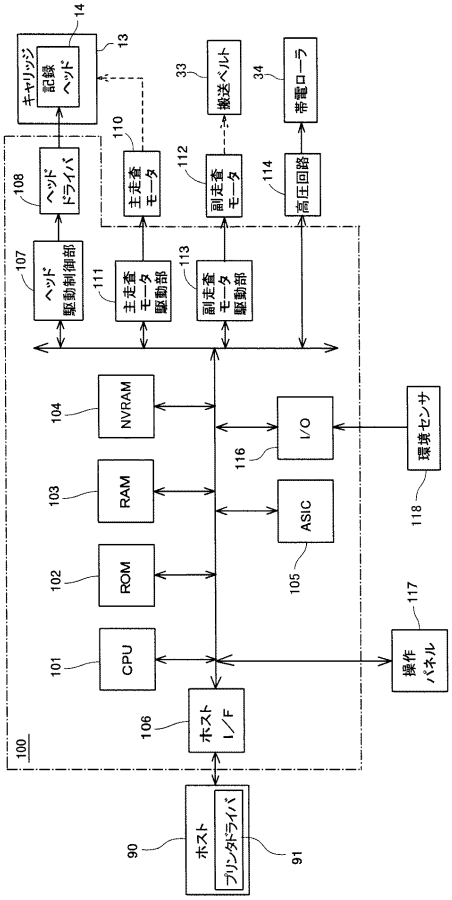
【図４】


31
33b
33a
33
34

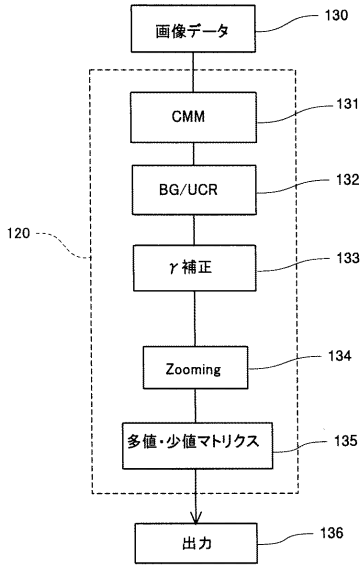
【図５】


14
14i
(a)
噴射方向
3
Di
(b)
Di
3

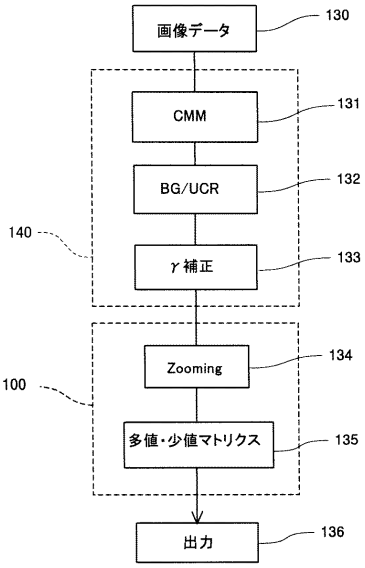
【図６】



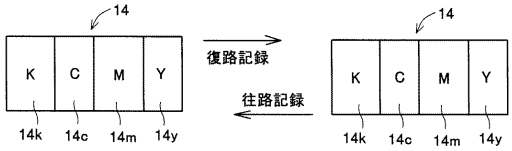
【図７】



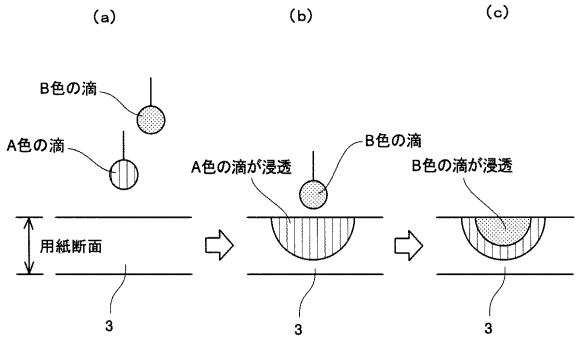
【図８】



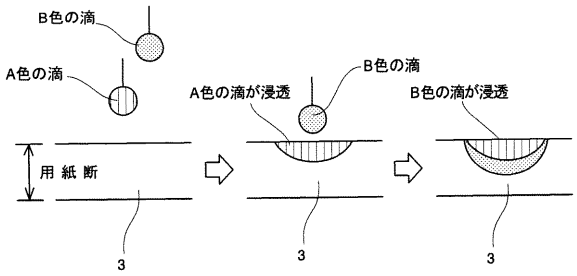
【図９】



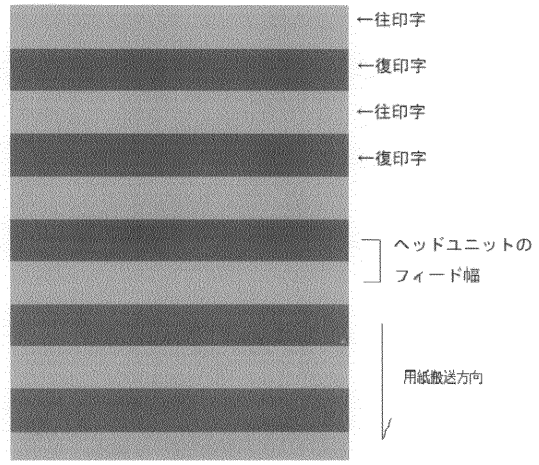
【図１０】



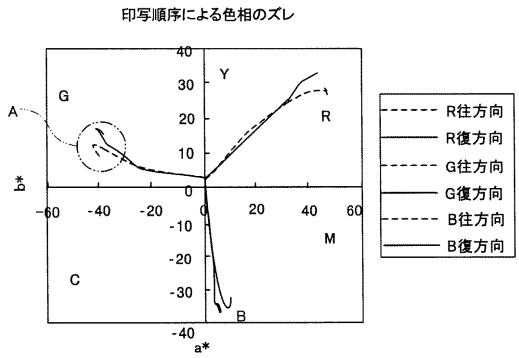
【図１１】



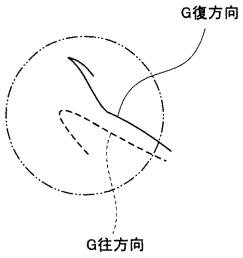
【図１２】



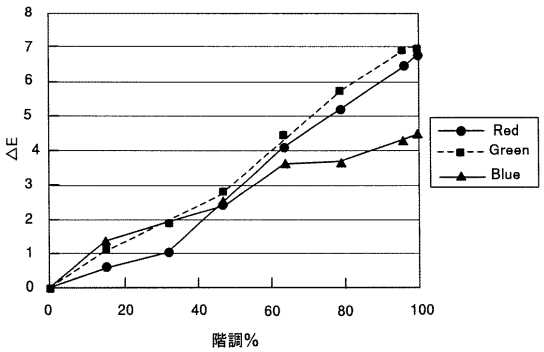
【図１３】



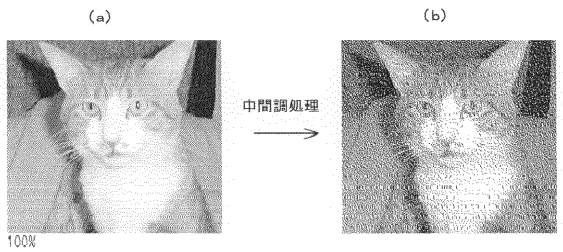
【図１４】



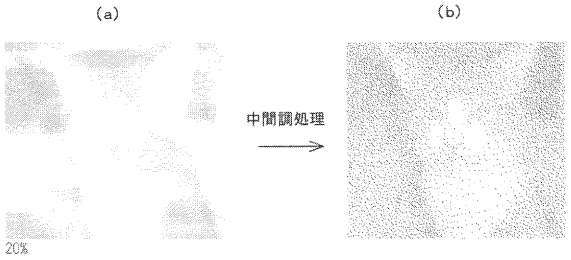
【図１５】



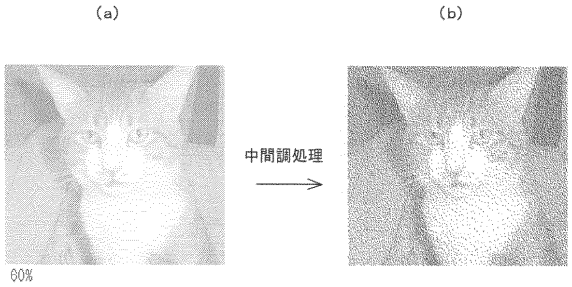
【図１６】



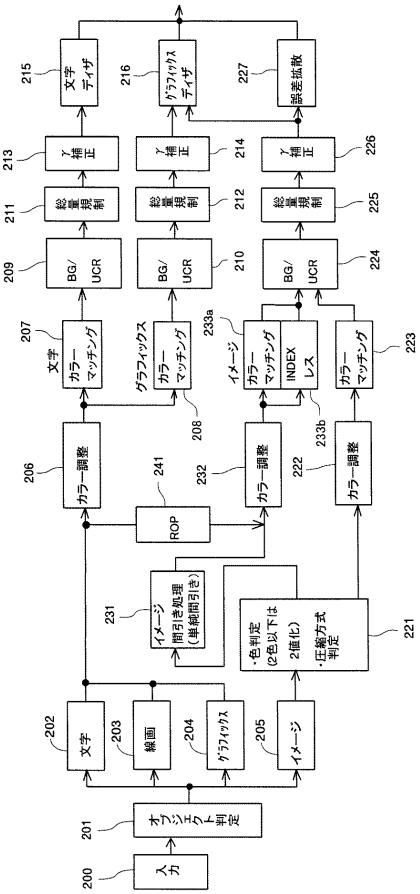
【図１７】



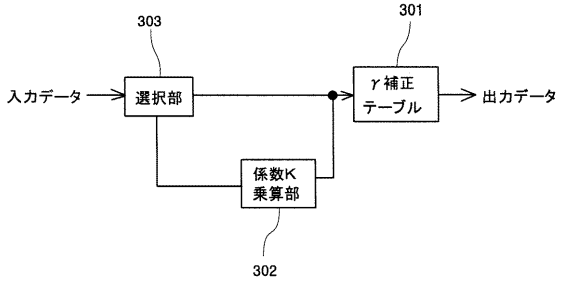
【図１８】



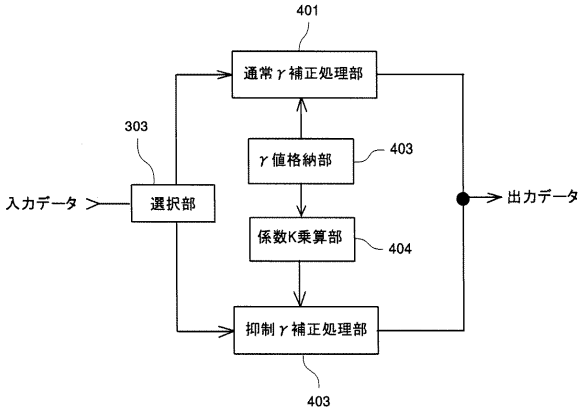
【図１９】



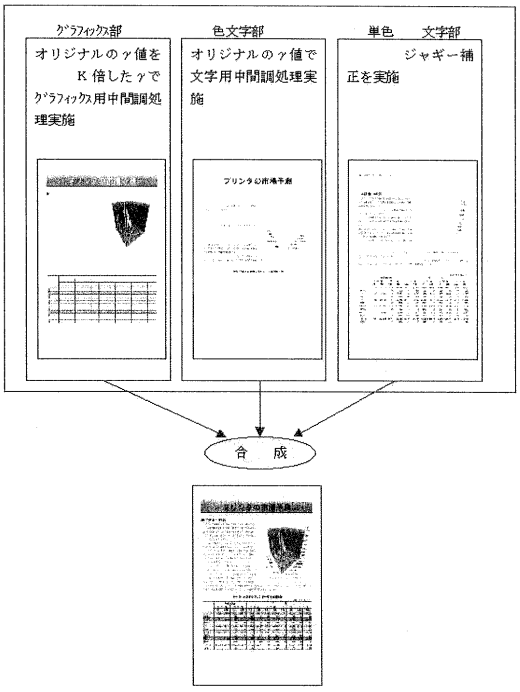
【図２０】



【図２１】



【図２２】



フロントページの続き

(72)発明者　太田　善久
東京都大田区中馬込１丁目３番６号　株式会社リコー内

Ｆターム(参考) 2C056 EA11 EC80 EE03 EE09 FA11
5B021 AA01 BB01 LG07 LG08