(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2005-169751
(P2005-169751A)
(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	2/525	B41J	3/00	B	2C056
B41J	2/21	H04N	1/23	101C	2C262
H04N	1/23	B41J	3/04	101A	5C074
H04N	1/46	H04N	1/40	D	5C077
H04N	1/60	H04N	1/46	Z	5C079

審査請求 未請求　請求項の数 10　ＯＬ　（全 15 頁）

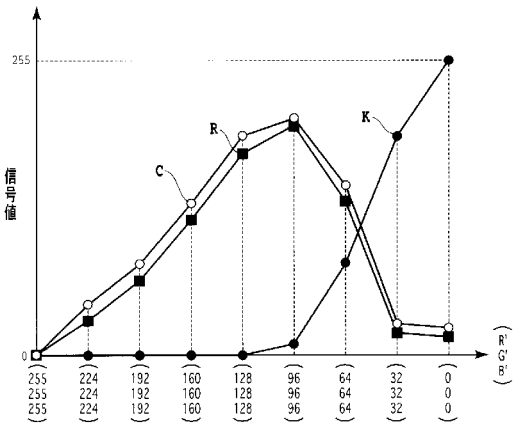
(21)出願番号　特願2003-411057(P2003-411057)
(22)出願日　平成15年12月9日(2003.12.9)

(71)出願人　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　100077481
弁理士　谷　義一
(74)代理人　100088915
弁理士　阿部　和夫
(72)発明者　丸　晶子
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内
(72)発明者　田鹿　博司
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】記録システム、記録方法およびプログラム

(57)【要約】
【課題】　極力少量のインク量で十分な濃度が得られるブラック強調を行うことにより、普通紙や再生紙のようにインク受容量の少ない記録媒体においても、画像のにじみやカールなどの弊害の無い記録が可能な記録システム、記録方法およびプログラムを提供する。
【解決手段】　シアン、マゼンタ、イエローの３種類の１次色インクと、これらの補色となるレッド、グリーン、ブルーのうち少なくとも１種類の２次色インクと、ブラックインクと、を用いて記録を行う際に、所定の１種類の２次色インクと、これと補色の関係にある１次色インクとを、グレー画像を形成する領域に対し記録させる。これにより、１次色インクのみでグレーを構成する場合よりも、少ないインクの記録量で好適なグレー画像を形成することが可能となるので、インク受容量の少ない記録媒体においても、効果的にブラック画像の濃度を向上させることが可能となる。
【選択図】　図８



【特許請求の範囲】
【請求項１】
シアン、マゼンタ、イエローの３種類の１次色記録剤と、それらの補色となるレッド、グリーン、ブルーのうち少なくとも１種類の２次色記録剤と、ブラックの記録剤とを含む複数種類の記録剤を用いて記録媒体に画像を形成することが可能な記録システムにおいて、
グレー画像を形成する領域に対し、前記２次色記録剤のうちの所定の１種類の２次色記録剤と、前記１次色記録剤のうちで前記所定の２次色記録剤と補色の関係にある１次色記録剤とを記録し、前記グレー画像を形成する制御手段を具えることを特徴とする記録システム。
【請求項２】
ＲＧＢで構成される輝度の多値信号を前記複数種類の記録剤の各色に相当する濃度の多値信号に変換する色変換手段を備え、該色変換手段は前記ＲＧＢの各輝度信号値が同値でかつ最大値より小さい値を有するピクセルにおいて前記所定の２次色記録剤およびその所定の２次色記録剤と補色の関係にある１次色記録剤の濃度信号値を０としないことを特徴とする請求項１に記載の記録システム。
【請求項３】
前記色変換手段において、前記所定の２次色記録剤およびその所定の２次色記録剤と補色の関係にある１次色記録剤の２種類の記録剤の間で信号値が異なること特徴とする請求項２に記載の記録システム。
【請求項４】
前記色変換手段において、前記所定の２次色記録剤およびその所定の２次色記録剤と補色の関係にある１次色記録剤の信号値は記録する記録媒体の種類に応じて異なること特徴とする請求項２または請求項３に記載の記録システム。
【請求項５】
前記色変換手段において、前記２種類の記録剤の組み合わせがピクセル単位で異なることを特徴とする請求項２に記載の記録システム。
【請求項６】
シアン、マゼンタ、イエローの３種類の１次色記録剤と、レッド、グリーン、ブルーのうち少なくとも１種類の２次色記録剤と、ブラックの記録剤とを用いて画像を形成する記録システムであって、
ＲＧＢの多値信号に基づき、グレー画像の形成に使用される記録剤に対応した多値信号を生成する生成手段を有し、
前記生成手段は、前記グレー画像の形成に使用される記録剤に対応した多値信号として、前記ブラックの記録剤に対応する多値信号、前記２次色記録剤のうちの所定の１種類の２次色記録剤に対応する多値信号、および前記１次色記録剤のうちで前記所定の２次色記録剤と補色の関係にある１次色記録剤に対応する多値信号を生成することを特徴とする記録システム。
【請求項７】
シアン、マゼンタ、イエローの３種類の１次色記録剤と、レッド、グリーン、ブルーのうち少なくとも１種類の２次色記録剤と、ブラックの記録剤とを用いて画像を形成する記録システムであって、
ＲＧＢの多値信号に基づき、グレー画像の形成に使用される記録剤に対応した多値のデータを生成する生成手段を有し、
前記生成手段は、（ａ）前記ＲＧＢの多値信号の信号値が第１の範囲内にある場合、前記グレー画像の形成に使用される記録剤に対応した多値のデータとして、前記２次色記録剤のうちの所定の１種類の２次色記録剤に対応する多値データ、および前記１次色記録剤のうちで前記所定の２次色記録剤と補色の関係にある１次色記録剤に対応する多値データを生成し、（ｂ）前記ＲＧＢの多値信号の信号値が前記第１の範囲とは異なる第２の範囲内にある場合、前記グレー画像の形成に使用される記録剤に対応した多値のデータとして

、前記ブラックの記録剤に対応する多値データ、前記２次色記録剤のうちの所定の１種類の２次色記録剤に対応する多値データ、および前記１次色記録剤のうちで前記所定の２次色記録剤と補色の関係にある１次色記録剤に対応する多値データを生成することを特徴とする記録システム。

【請求項８】

シアン、マゼンタ、イエローの３種類の１次色記録剤と、レッド、グリーン、ブルーのうち少なくとも１種類の２次色記録剤と、ブラックの記録剤とを含む複数種類の記録剤を用いて記録媒体に画像を形成することが可能な記録方法において、

グレー画像を形成する領域に対し、前記２次色記録剤のうちの所定の１種類の２次色記録剤と、前記１次色記録剤のうちで前記所定の２次色記録剤と補色の関係にある１次色記録剤とを記録し、前記グレー画像を形成することを特徴とする記録方法。

【請求項９】

ＲＧＢで構成される輝度の多値信号を前記複数種類の記録剤の各色に相当する濃度の多値信号に変換する色変換工程を有し、該色変換工程では前記ＲＧＢの各輝度信号値が同値でかつ最大値より小さい値を有するピクセルにおいて前記所定の２次色記録剤およびその所定の２次色記録剤と補色の関係にある１次色記録剤の濃度信号値が０とならないことを特徴とする請求項８に記載の記録方法。

【請求項１０】

シアン、マゼンタ、イエローの３種類の１次色記録剤と、レッド、グリーン、ブルーのうち少なくとも１種類の２次色記録剤と、ブラックの記録剤とを用いて画像を形成するためのデータを生成するプログラムであって、

ＲＧＢの多値信号に基づき、グレー画像の形成に使用される記録剤に対応した多値信号を生成する生成工程のコードを含み、

前記生成工程では、前記グレー画像の形成に使用される記録剤に対応した多値信号として、前記ブラックの記録剤に対応する多値信号、前記２次色記録剤のうちの所定の１種類の２次色記録剤に対応する多値信号、および前記１次色記録剤のうちで前記所定の２次色記録剤と補色の関係にある１次色記録剤に対応する多値信号を生成することを特徴とする、コンピュータにより実行可能なプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、インクやトナー等の記録剤を用いて記録媒体にカラー画像を形成することが可能な記録システム、記録方法およびプログラムに関する。

【背景技術】

【０００２】

一般に、カラープリンタにおいては、シアン、マゼンタ、イエローなどの色材を含有する複数の記録剤を用い、減法混色によって記録媒体に様々な色彩を表現している。記録を行う場合には、パーソナルコンピュータ等のホスト装置に設けられているプリンタドライバが画像データの処理を行い、プリンタにおいては、処理されたデータに従って、記録ヘッドにより記録媒体への記録を行う。このようなプリンタの記録方式は、トナーと呼ばれる微粒子からなる色材を記録媒体に定着させる電子写真方式、染料あるいは顔料のような色材を含有するインクを記録媒体に吐出させるインクジェット方式など様々な方式が挙げられる。

【０００３】

その中でも特にインクジェット方式は、非接触方式であるために低騒音であること、記録素子の高密度化によって高解像な記録が比較的簡易に実現できること、普通紙等の低価格な記録媒体に対しても現像や定着などの特別な処理を要することなく記録可能なこと、さらに装置自体の小型化、簡略化、低コスト化が可能なことなど、様々な利点を有しており、将来の需要についても有望視されている。

【０００４】

一般に、減法混色を行うプリンタであれば、シアン、マゼンタ、イエローによってブラックを表現することが可能である。しかしながら、標準的なインクジェットプリンタでは、上記３色のインクを混在させても完全なブラックを表現することができない場合が多い。また、３色のインクを同時に記録するので、記録媒体の表面で重ね合わせたい色材が、実際には記録媒体の奥深くまで浸透してしまい、理想的なブラックの濃度が得られない場合もあった。よって、近年のインクジェットプリンタでは、シアン、マゼンタ、イエローのほかにブラックインクを用意し、ブラック画像はブラックインクによって記録することが一般となっている。画像データが黒の部分に関しては、ブラックインクのみを記録したほうが、シアン、マゼンタ、イエローの３色を重ねて記録するよりも、より濃度が高く、引き締まった画像が得られる傾向にあるのである。

【０００５】

しかしながら一方で、ブラックインクを積極的に使用すると、画像の粒状感が悪くなるという問題も発生する。粒状感とは、記録されたインクドットがユーザの目に点として確認できる状態のもので、画像全体の滑らかさを損なわせ、画質劣化の原因ともなる。特に、何も記録されていない白部分からブラックの濃度が徐々に増して行く階調における、ブラックドットが疎らに記録されている領域で、この粒状感が目に付くことが多い。ブラックインク自体の濃度が高く、ブラックインクの記録ドット数が少ない状況において、空間周波数の低周波成分が増え、人間の目で認識されやすくなるのである。

【０００６】

そこで一般には、明度の高い部分における粒状感を排除するために、白に近いところでは、シアン、マゼンタ、イエローの３色を使ってグレー画像を記録しておきながら、ブラックの濃度が高くなるにつれ、ブラックインクを徐々に増やしていく方法が採用されている。

【０００７】

図１は、グレーの各階調を表現するために記録される各色の出力信号値を説明するための図である。図１において、横軸はグレーの２５６階調を示す信号値を（Ｒ、Ｇ、Ｂ）の輝度信号として示している。濃度が最も低い白紙の状態が原点（２５５、２５５、２５５）であり、濃度が最も高い状態が（０，０，０）となっている。縦軸は、グレーの各階調を表現するために変換される各色の出力信号値を示している。ここでは、シアン（Ｃ）、マゼンタ（Ｍ）、イエロー（Ｙ）およびブラック（Ｋ）がそれぞれのグレーの階調値に対してどのような値に変換されているかが０～２５５の濃度値で示されている。図によれば、輝度の高い部分(濃度の低い部分)では、Ｋの信号は０に保たれたまま、グレーの濃度が上がっていくにつれ、Ｃ、Ｍ、Ｙのみが徐々に増加していく。輝度信号が１２８に達した時点から、Ｋが徐々に加えられ、逆にＣ、Ｍ，およびＹは徐々に減少している。そして、最終的にグレーの輝度が０（すなわち黒１００％）に達した時点では、Ｋ信号が２５５、Ｃ、Ｍ、およびＹ信号が０となり、ブラックのみのインクで記録されることになる。図１に示すこのような情報は、ホストコンピュータにインストールされているプリンタドライバによって格納されている。

【０００８】

ところでこのような黒生成法とは別に、さらに高い濃度のブラック画像が求められる状況においては、輝度信号（０、０、０）の黒１００％領域においても、ブラックインクのみならず、シアン、マゼンタおよびイエローのインクを重ねて記録する場合もある。

【０００９】

図２は、このような場合におけるグレーの各階調を表現するために記録される各色の出力信号値の一例を説明するための図である。図２によれば、グレーの輝度信号が（０、０、０）においても、Ｃ、ＭおよびＹの出力値が０になっていない。すなわち、黒１００％の画像に対しても、シアンやマゼンタ、あるいはイエローインクが少しずつ記録されているのである。以下、このようにブラックの濃度を更に強調するために他色のインクを重ねて記録する方法をプロセスブラック強調法と称することとする。

【００１０】

また、単に重ね合わせの効果を期待するのみでなく、互いに反応しあうブラックインクとカラーインクを重ねて記録することによって、記録媒体の表面で両者を結合させ、より濃度も高い画像を得る方法も開示されている（例えば特許文献１参照。）。

【００１１】

また、特にブラックの強調を目的とした内容ではないが、特許文献２の第３実施例に拠れば、ブラックインクとより浸透性に優れたカラーインクとを同一画素で重ね合わせる構成を用いることにより、定着性に優れたブラック画像を取得する技術が開示されている。ここでは、ブラックインクの定着性を向上させるために、例えばシアンのようなカラーインクをブラックインクに先立って記録させる技術が開示されている。但し、シアンのみではシアンの色味がかったブラック画像となってしまうので、バランスをとるために、所定の割合でマゼンタインクやイエローインクも同時に記録する内容が記載されている。そして、記録媒体が受容できる範囲でこれらのインクの記録量を調整する必要があることも開示されている。

【００１２】

【特許文献１】特開平８－２８１９３０号公報

【特許文献２】特開２００２－３０７６７１号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１３】

ところで上記のような従来のプロセスブラック強調法においては、重ねて記録した方がブラックインクだけを記録する場合よりもさらに高い濃度が確実に得られ、かつ適用する記録媒体がそれだけの量のインクを受容可能である場合に好適な方法と言える。しかしながら、現実にはこのような条件を満たした記録媒体は、表面にコーティングが施されているインクジェット専用紙（以下、特殊紙と呼ぶ）等の限られた専用紙以外に、数多く存在するわけではない。特に普通紙や再生紙のような低価格な記録媒体においては、ブラックの最高濃度を更に上昇させる強い要求はあるものの、従来のようなプロセスブラック強調を行うと、記録媒体がインクを吸収しきれなくなる場合がある。このような場合、吸収しきれないインクが着弾位置から大きく滲み出して画像を劣化させたり、完全に乾燥していないインクでユーザの手や装置内部を汚したり、など様々な弊害を起こす恐れがある。また、多量のインクを一度に吸収した記録媒体では、乾燥後の繊維質が変形しており、カールなどの弊害を起こす場合もある。

【００１４】

更に従来の一般的なプロセスブラック強調法においては、消費するインク量が格段に増大するので、一定のインク量で記録できる記録枚数が減り、ランニングコストが高くなってしまうという別の問題も生じていた。

【００１５】

また、特許文献１に記載の互いに反応しあうブラックインクとカラーインクを用いる方法では、確かに表面において画像濃度を高める効果は得られるが、互いに反応しあうがために解決困難な問題も新たに発生していた。たとえば、互いに反応しあう条件のインクを実際に好適な状態で用意すること自体が困難である場合もある。また、記録前のこれらのインクが互いに接触しないように特別な記録ヘッドの回復処理が必要になるので、記録装置が大掛かりになったり、ユーザが記録ヘッドの取り扱いに十分注意を要さねばならない等、様々な弊害も招いていたのである。

【００１６】

更に特許文献２においても、結局のところ記録媒体が受容できる範囲でカラーインクの記録量を調整する必要があるので、インク受容量の少ない普通紙や再生紙においては、目的の効果を得るために十分なインクは記録できないと言う場合もしばしばであった。

【００１７】

本発明は上記問題点を解決するために成されたものであり、その目的とするところは、極力少量のインク量で十分な濃度が得られるブラック強調を行うことにより、普通紙や再

生紙のようにインク受容量の少ない記録媒体においても、画像のにじみやカールなどの弊害の無い記録が可能なインクジェット記録システム、インクジェット記録方法およびプログラムを提供することである。

【００１８】

また、本発明は、インクに限られず、広く一般の記録剤を用いた場合においても、極力少量の記録剤の量で十分な濃度のグレー画像を形成可能な記録システム、記録方法およびプログラムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【００１９】

そのために本発明では、シアン、マゼンタ、イエローの３種類の１次色記録剤と、それらの補色となるレッド、グリーン、ブルーのうち少なくとも１種類の２次色記録剤と、ブラックの記録剤とを含む複数種類の記録剤を用いて記録媒体に画像を形成することが可能な記録システムにおいて、グレー画像を形成する領域に対し、前記２次色記録剤のうちの所定の１種類の２次色記録剤と、前記１次色記録剤のうちで前記所定の２次色記録剤と補色の関係にある１次色記録剤とを記録し、前記グレー画像を形成する制御手段を具えることを特徴としている。

【００２０】

また、本発明は、シアン、マゼンタ、イエローの３種類の１次色記録剤と、レッド、グリーン、ブルーのうち少なくとも１種類の２次色記録剤と、ブラックの記録剤とを用いて画像を形成する記録システムであって、ＲＧＢの多値信号に基づき、グレー画像の形成に使用される記録剤に対応した多値信号を生成する生成手段を有し、前記生成手段は、前記グレー画像の形成に使用される記録剤に対応した多値信号として、前記ブラックの記録剤に対応する多値信号、前記２次色記録剤のうちの所定の１種類の２次色記録剤に対応する多値信号、および前記１次色記録剤のうちで前記所定の２次色記録剤と補色の関係にある１次色記録剤に対応する多値信号を生成することを特徴としている。

【００２１】

また、本発明は、シアン、マゼンタ、イエローの３種類の１次色記録剤と、レッド、グリーン、ブルーのうち少なくとも１種類の２次色記録剤と、ブラックの記録剤とを用いて画像を形成する記録システムであって、ＲＧＢの多値信号に基づき、グレー画像の形成に使用される記録剤に対応した多値のデータを生成する生成手段を有し、前記生成手段は、（ａ）前記ＲＧＢの多値信号の信号値が第１の範囲内にある場合、前記グレー画像の形成に使用される記録剤に対応した多値のデータとして、前記２次色記録剤のうちの所定の１種類の２次色記録剤に対応する多値データ、および前記１次色記録剤のうちで前記所定の２次色記録剤と補色の関係にある１次色記録剤に対応する多値データを生成し、（ｂ）前記ＲＧＢの多値信号の信号値が前記第１の範囲とは異なる第２の範囲内にある場合、前記グレー画像の形成に使用される記録剤に対応した多値のデータとして、前記ブラックの記録剤に対応する多値データ、前記２次色記録剤のうちの所定の１種類の２次色記録剤に対応する多値データ、および前記１次色記録剤のうちで前記所定の２次色記録剤と補色の関係にある１次色記録剤に対応する多値データを生成することを特徴とする。

【００２２】

また、本発明は、シアン、マゼンタ、イエローの３種類の１次色記録剤と、レッド、グリーン、ブルーのうち少なくとも１種類の２次色記録剤と、ブラックの記録剤とを含む複数種類の記録剤を用いて記録媒体に画像を形成することが可能な記録方法において、グレー画像を形成する領域に対し、前記２次色記録剤のうちの所定の１種類の２次色記録剤と、前記１次色記録剤のうちで前記所定の２次色記録剤と補色の関係にある１次色記録剤とを記録し、前記グレー画像を形成することを特徴とする。

【００２３】

また、本発明は、シアン、マゼンタ、イエローの３種類の１次色記録剤と、レッド、グリーン、ブルーのうち少なくとも１種類の２次色記録剤と、ブラックの記録剤とを用いて画像を形成するためのデータを生成するプログラムであって、ＲＧＢの多値信号に基づき

、グレー画像の形成に使用される記録剤に対応した多値信号を生成する生成工程のコードを含み、前記生成工程では、前記グレー画像の形成に使用される記録剤に対応した多値信号として、前記ブラックの記録剤に対応する多値信号、前記２次色記録剤のうちの所定の１種類の２次色記録剤に対応する多値信号、および前記１次色記録剤のうちで前記所定の２次色記録剤と補色の関係にある１次色記録剤に対応する多値信号を生成することを特徴とする、コンピュータにより実行可能なプログラムである。

【００２４】

なお、本発明においては、記録剤としてインクが好適に用いられるが、インク以外の記録剤（例えば、トナー）を用いることもできる。

【発明の効果】

【００２５】

本発明によれば、１次色記録剤（例えば、インク）のみでグレーを構成する場合よりも、少ない記録剤の記録量で好適なグレー画像を形成することができるので、記録剤受容量の少ない記録媒体においても、効果的にブラック画像の濃度を向上させることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２６】

以下に、本発明に適用可能な実施形態を詳細に説明する。

図３は、本実施形態のインクジェット記録システムＰＳ１の制御の構成を説明するためのブロック図である。インクジェット記録システムＰＳ１は、パーソナルコンピュータ２００、モニタ２０３、外部入力装置２０４、インクジェットプリンタ２０７、給紙モータ２０９、搬送モータ２１０、キャリッジモータ２１１、および記録ヘッド２１２によって構成されている。

【００２７】

パーソナルコンピュータ２００は、各種処理の実行を行うＣＰＵ２０１、データの一時的な格納や制御プログラムの格納を行うＲＡＭ／ＲＯＭ２０２、アプリケーション２０５、プリンタドライバ２０６、およびモニタ２０３や外部入力装置２０４を駆動するためのドライバを有している。ユーザは、モニタ２０３の画面を確認しながら、キーボードやマウス等の外部入力装置２０４を操作し、インクジェット記録システムＰＳ１へのコマンド操作を行う。

【００２８】

一方、インクジェットプリンタ２０７の各種制御はＣＰＵによって行われる。ＲＯＭ／ＲＡＭには、ＣＰＵで行う制御のプログラムが格納されており、また制御を行うためのワークエリアとしても用いられる。インクジェットプリンタ２０７に接続された各種モータ２０９～２１１および記録ヘッド２１２は、ＣＰＵ２０８の制御により、それぞれのドライバによって駆動される。給紙モータ２０９は、積載された記録媒体を、記録ヘッド２１２によって記録可能な位置まで給紙する。搬送モータ２１０は、給紙モータ２０９によって給紙された記録媒体を、記録ヘッド２１２の記録動作に合わせて、順次、所定量ずつ搬送する。キャリッジモータ２１１は、記録ヘッド２１２が搭載される不図示のキャリッジを移動走査させる。本実施形態の記録ヘッド２１２は、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック、レッド、グリーンおよびブルーの７色分のインクが記録可能であり、インクを滴として吐出可能な記録素子を各色で複数個ずつ有している。記録ヘッド２１２は、キャリッジの移動とともに、記録する画像データのタイミングに合わせて、各記録素子よりインクを吐出させる。

【００２９】

ユーザによって、アプリケーション２０５で作成した画像をプリントするコマンドが入力された場合、ＣＰＵ２０１は、まずプリンタドライバ２０６を起動する。プリンタドライバ２０６は、アプリケーション２０５で作成された画像データに対する画像処理を実行し、一連の処理が施された後の画像データを、インクジェットプリンタ２０７に転送する。

【００３０】
画像データを受信したインクジェットプリンタ２０７では、ＣＰＵの制御によって、記録が開始される。インクジェットプリンタ２０７に接続された各種モータ２０９～２１１および記録ヘッド２１２は、ＣＰＵの制御により、それぞれのドライバによって駆動されており、まず、給紙モータ２０９が、積載された記録媒体の１枚を、記録ヘッド２１２によって記録可能な位置まで給紙する。キャリッジモータ２１１は、記録ヘッド２１２が搭載される不図示のキャリッジを移動走査させ、同時に、記録ヘッド２１２は、キャリッジの移動速度のタイミングに合わせて、画像データに従ったインクの吐出を行う。記録ヘッド２１２による１回分の記録走査が完了すると、搬送モータ２１０は、記録ヘッド２１２の記録幅に合わせて、記録媒体を所定量搬送する。このように、記録ヘッド２１２による記録走査と、搬送モータ２１０による記録媒体の所定量の搬送とを繰り返すことにより、記録媒体にユーザが設定した画像が形成されて行く。

【００３１】
図４は、プリンタドライバ２０６が行う画像処理の処理手順を示すフローチャートである。アプリケーション２０５から受け取る画像データは、一般的にはＲＧＢ形式の各８ビットデータであり、プリンタドライバは、まずこれらのデータに対して、ステップ４００にて色補正処理を行う。色補正処理では、モニタ２０３に表示される色に近づけるような補正や、写真画像等がより好適に記録されるような補正が施され、やはりＲＧＢ形式の各８ｂｉｔデータとして出力する。補正方法の一例として、ダイレクトマッピング法が挙げられる。

【００３２】
図５は、上記ダイレクトマッピング法で使用されるルックアップテーブルの一例を示す図である。図５において、左側の欄はＲＧＢの入力信号値を表している。ここでは、８ｂｉｔすなわち２５６レベルで表される信号値を、各色３２レベルずつに９分割した７２９点が記述されている。右側の欄は、各入力信号に対応する補正後の出力信号をＲ’Ｇ’Ｂ’として表している。このようなルックアップテーブルは、ＲＡＭ／ＲＯＭ２０２に格納されており、プリンタドライバは入力されたＲＧＢ信号の値に相当する欄を参照し、補正値としてＲ’Ｇ’Ｂ’信号を出力する。また、入力信号のＲＧＢ値が、７２９点のポイント上でなく各点の中点に相当する場合には、補間処理によって、Ｒ’Ｇ’Ｂ’値が求められる。

【００３３】
続くステップ４０１では、ステップ４００で色補正されたＲ’Ｇ’Ｂ’の８ｂｉｔ信号値を、実際にプリンタで使用するインクの色に変換する。本実施形態の場合、シアン（Ｃ）、マゼンタ（Ｍ）、イエロー（Ｙ）、ブラック（Ｋ）、レッド（Ｒ）、グリーン（Ｇ）およびブルー（Ｂ）の７色の８ｂｉｔ信号値に変換する。ここで行う処理についてもダイレクトマッピング法を適用することが出来る。

【００３４】
図６は、本記実施形態における色変換処理のダイレクトマッピング法で使用されるルックアップテーブルの一例を示す図である。図６において、左側の欄は色変換処理での入力値となるＲ’Ｇ’Ｂ’の８ｂｉｔ信号値を表している。色補正処理と同様に２５６レベルで表される信号値を、各色３２レベルずつに９分割した７２９点が記述されている。右側の欄は、各入力信号に対応する色変換後のＣ、Ｍ、Ｙ、Ｋ、Ｒ、Ｇ、Ｂの各色８ｂｉｔの出力信号値を表している。このようなルックアップテーブルは、色補正処理と同様にＲＡＭ／ＲＯＭ２０２に格納されており、プリンタドライバは入力されたＲ’Ｇ’Ｂ’信号の値に相当する欄を参照し、色変換値としてＣ、Ｍ、Ｙ、Ｋ、Ｒ、Ｇ、Ｂ信号を出力する。色補正処理と同様、入力信号のＲ’Ｇ’Ｂ’値が、７２９点のポイント上でなく各点の中点に相当する場合には、補間処理によって、Ｃ、Ｍ、Ｙ、Ｋ、Ｒ、Ｇ、Ｂ信号値が求められる。

【００３５】
ステップ４０２では、ステップ４０１で色変換されたＣ、Ｍ、Ｙ、Ｋ、Ｒ、Ｇ、Ｂの８

ｂｉｔ信号値に対し、量子化処理が行われる。本実施形態のインクジェットプリンタで記録を行う場合、記録する（１）あるいは記録しない（０）のどちらかの信号値、すなわち２値の信号値によって記録ヘッド２１２が駆動される。よって、量子化処理では、各色８ビットからなる信号値を、各色１ビットのＣ、Ｍ、Ｙ、Ｋ、Ｒ、Ｇ、Ｂ信号に変換するのである。ここで行う量子化処理の方法としては、公知の誤差拡散処理を適用することが出来る。

【００３６】

図７は、上記誤差拡散法における誤差分配方法を説明するための図である。ターゲットピクセル（注目画素）に対する入力レベル（濃度）と、所定の閾値（ここでは１２８であるとする）とを比較し、ピクセルのレベルが閾値よりも大きいときには、ドットを記録し（１）、逆にピクセルのレベルが閾値よりも小さいときには、ドットを記録しない（０）として２値の出力信号値を決定する。この処理によって発生した誤差は、図７に示す比率に従い各ピクセルに振り分けられる。簡単に一例を示すと、たとえば、図の斜線で示したターゲットピクセルへの入力レベルが１６０である場合、この値を閾値（１２８）と比較する。１６０＞１２８であるので、このピクセルにはドットを記録する（１）と判定される。ここで、発生する誤差は、最高濃度であるレベル２５５と、実際の入力レベル１６０との差、すなわち２５５－１６０＝９５となる。この誤差９５を図７で示す分配法則に従い、周囲のピクセルに分配し、各ピクセルで入力レベルに加算する。

【００３７】

このような入力レベルに対する閾値との比較および誤差分配処理を、各インク色分の全てのピクセルに順次施すことにより量子化が行われる。量子化処理で１ｂｉｔとなった画像データは、インクジェットプリンタ２０７に転送される。

【００３８】

２値信号を受信したインクジェットプリンタ２０７では、量子化処理で得られた１ｂｉｔデータに従って記録ヘッドの各記録素子よりインクが吐出される。

【００３９】

上記で説明した構成のインクジェット記録システムを用い、本発明の特徴であるブラックデータ生成方法のいくつかを、以下複数の実施例として説明する。

【実施例１】

【００４０】

図８は、実施例１における、上記色変換処理の様子をグレーの各階調について示した図であり、従来技術においては図１および図２に相当するものである。図に見る様に、本実施例では、グレー色を表現するために、低レベルではＲ（レッド）およびＣ（シアン）の２色によってグレーを表現している。そして、レベル値が１２８に達した時点からＫ（ブラック）の記録を開始し、同時にＲおよびＣによる信号値は徐々に減少していく。ただし、ブラックが最高濃度に達した時点でも、シアンおよびレッドによる重ね記録は行っている。

【００４１】

ここで、Ｃ（シアン）、Ｍ（マゼンタ）およびＹ（イエロー）は１次色のインクであり、Ｒ（レッド）、Ｇ（グリーン）、およびＢ（ブルー）はこれらの補色となる２次色のインクである。記録媒体上で減法混色をおこなう場合、１次色であればＣ、Ｍ、およびＹの３色を混色しないとグレー色を構成することは出来ない。しかし、これに２次色を加えることによって、互いに補色の関係にある２色でグレーを表現することが出来る。例えば、レッドとシアン、グリーンとマゼンタ、ブルーとイエローがそれぞれ互いに補色の関係にある。

【００４２】

本実施例では、この内のレッドとシアンの２色を用いて、好適なグレーラインを表現している。このように、ブラックの強調を行うためのインクが２色であれば、従来のように３色を用いて強調する場合よりも、単位面積当たりに記録されるインクの量を低減することが出来る。よって、問題となっていたインクの滲みによる画像弊害や汚れ、記録媒体の

カール等を防止することができるのである。

【実施例２】

【００４３】

以下に本発明の実施例２を説明する。一般に、記録媒体は純粋な白色であることは稀で、多くの場合何らかの色味を帯びている。また、ブラックインクにおいても、完全に（Ｒ，Ｇ，Ｂ）＝（０，０，０）に十分な発色を得ることは難しい。更に、インクと記録媒体との組み合わせによっても、発色される色彩は理想と異なり、その色相も様々である。

【００４４】

本実施例では、このような記録媒体の種類によってばらつく発色性の違いに応じて、グレーラインを表現すべきインクを使い分けている。

【００４５】

図９は、本実施例において、ある記録媒体特有に対応した色変換処理の様子をグレーの階調について示した図である。図によれば、実施例１でグレー色を表現するために使用していたＲおよびＣの他に、Ｍ（マゼンタ）およびＹ（イエロー）も用いている。これらＭおよびＹのインクは、Ｒ、ＣまたはＫによって表現される記録媒体上でのグレーをより好ましい色味に補正するために加えられたインクである。更に、各色の出力信号値もそれぞれ異なっており、各階調で最も好ましい配分、すなわち、最適な濃度および彩度が得られるような配分で、各色の信号値が決定されている。そして、このような記録媒体ごとに異なる信号値変換を行うために、本実施例においては色変換処理用のルックアップテーブルが、記録媒体に対応して複数用意されている。

【００４６】

本実施例においては、補色関係にある２色のインクによってブラックの強調を行うことが出来るという実施例１と同様の効果を得られると同時に、その他のインクを各階調で適量ずつ混在させることによって、記録媒体やインクの特性によるばらつきを抑え、常に好適なグレーの発色を得ることが可能となる。

【００４７】

（その他の実施形態）

なお、実施例１および実施例２においては、補色関係にあるインクの組み合わせとして、ＲインクとＣインクを適用したが、これらの実施例はこれに限定されるものではない。Ｇ（グリーン）とＭ（マゼンタ）、Ｂ（ブルー）とＹ（イエロー）のように別の組み合わせを利用するようにしても、それらが補色の関係にあれば上記実施例と同様の効果は得られる。

【００４８】

また、複数の補色の組み合わせを混在させて記録を行う方法を採用することも出来る。すなわち、あるピクセルではブラックに重ねてＲとＣ、別のピクセルではＧとＭ、更に別のピクセルではＢとＹと言うように、ピクセルによって対応させる色変換テーブルを異ならせる構成で記録を行っても、単位面積当たりのインク記録量は、上記実施例と同様であり、上記実施例と同様の効果が得られるのである。この場合、強調のために用いられるインク色の偏りが無いので、全色、ほぼ均等にインクを消費することが可能となる。

【００４９】

以上説明した実施形態においては、２次色としてＲ、Ｇ、Ｂの３色を搭載したインクジェット記録システムにて説明を行ってきたが、本発明はこの構成に限定されるものではない。通常、インクジェット記録においては、１次色のほかに、いずれかの２次色を搭載した時点で、グレーのみならず、追加した２次色の色相近傍の彩度を向上させることが出来る。よって、２次色としてＲ、Ｇ、Ｂのうちいずれか一色のみを搭載させる記録システムも充分考えられ、この場合には、搭載した２次色とこれに対応する補色を用いれば、彩度の向上とブラックの強調を同時に実現することが出来るのである。無論、ブラック強調のためのみに所定の２次色を搭載した構成についても、本発明に含まれるものである。

【００５０】

本発明の効果はインクジェット方式を適用する構成であれば好適に得られるものである

。インクジェット方式の一例としては、記録ヘッドの各記録素子に電気熱変換素子を設け、これに通電することによってインク内に膜沸騰を生じさせ、その発泡エネルギによってインクを滴として吐出する方法が挙げられる。この方法によれば、比較的簡易でかつ低コストで本発明を実現できるという点で、非常に有効な記録方式と言える。また、上述した実施形態では、グレー画像を形成するのに用いられる各インク色（ブラックインク、所定の２次色インク、所定の２次色インクと補色の関係にある１次色インク）に対応したデータを生成する色変換処理（図４の色変換処理ステップ４０１）を、インクジェットプリンタ２０７と接続されたパーソナルコンピュータ２００のプリンタドライバ２０６において実行する例について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。この色変換処理はインクジェットプリンタ２０７の内部で実行するようにしてもよい。

【００５１】

また、上述した実施形態では、記録剤の一例としてインクを例に挙げ、記録装置、記録システムの一例として、それぞれインクジェットプリンタ、インクジェット記録システムを例に挙げて説明しているが、本発明で使用可能な記録剤はインクに限定されるものではなく、また、本発明で使用可能な記録装置、記録システムはインクジェットプリンタ、インクジェット記録システムに限定されるものではない。例えば、記録剤はトナーであってもよく、また、記録装置は複写機であってもよい。

【００５２】

なお、本発明は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラム（例えば、図４の色変換処理Ｓ４０１に対応したプログラム）を、システム或いは装置に直接或いは遠隔から供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータが該供給されたプログラムコードを読み出して実行することによっても達成される場合を含む。

【００５３】

従って、本発明の機能処理をコンピュータで実現するために、該コンピュータにインストールされるプログラムコード自体も本発明を実現するものである。つまり、本発明には、本発明の機能処理を実現するためのコンピュータプログラム自体も含まれる。その場合、プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、ＯＳに供給するスクリプトデータ等、プログラムの形態を問わない。

プログラムを供給するための記録媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、ＭＯ、ＣＤ－ＲＯＭ、ＣＤ－Ｒ、ＣＤ－ＲＷ、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ＲＯＭ、ＤＶＤ（ＤＶＤ－ＲＯＭ，ＤＶＤ－Ｒ）などがある。

【００５４】

その他、プログラムの供給方法としては、クライアントコンピュータのブラウザを用いてインターネットのホームページに接続し、該ホームページから本発明のコンピュータプログラムそのもの、もしくは圧縮され自動インストール機能を含むファイルをハードディスク等の記録媒体にダウンロードすることによっても供給できる。また、本発明のプログラムを構成するプログラムコードを複数のファイルに分割し、それぞれのファイルを異なるホームページからダウンロードすることによっても実現可能である。つまり、本発明の機能処理をコンピュータで実現するためのプログラムファイルを複数のユーザに対してダウンロードさせるＷＷＷサーバも、本発明の範囲に含まれるものである。

【００５５】

また、本発明のプログラムを暗号化してＣＤ－ＲＯＭ等の記憶媒体に格納してユーザに配布し、所定の条件をクリアしたユーザに対し、インターネットを介してホームページから暗号化を解く鍵情報をダウンロードさせ、その鍵情報を使用することにより暗号化されたプログラムを実行してコンピュータにインストールさせて実現することも可能である。

【００５６】

また、コンピュータが、読み出したプログラムを実行することによって、前述した実施形態の機能が実現される他、そのプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているＯＳなどが、実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によっても前述した実

施形態の機能が実現され得る。

【００５７】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるＣＰＵなどが実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現される。

【図面の簡単な説明】

【００５８】

【図１】従来のグレーの各階調を表現するために記録される各色の出力信号値を説明するための図である。

【図２】従来のブラック強調を行う際に、グレーの各階調を表現するために記録される各色の出力信号値を説明するための図である。

【図３】本発明の実施形態に適用可能なインクジェット記録システムの制御の構成を説明するためのブロック図である。

【図４】本発明に適用可能な実施形態のプリンタドライバが行う画像処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図５】色補正処理のダイレクトマッピング法で使用されるルックアップテーブルの一例を示す図である。

【図６】色変換処理のダイレクトマッピング法で使用されるルックアップテーブルの一例を示す図である。

【図７】記誤差拡散法における誤差分配方法を説明するための図である。

【図８】本発明の実施例１における、色変換処理の様子をグレーの各階調について示した図である。

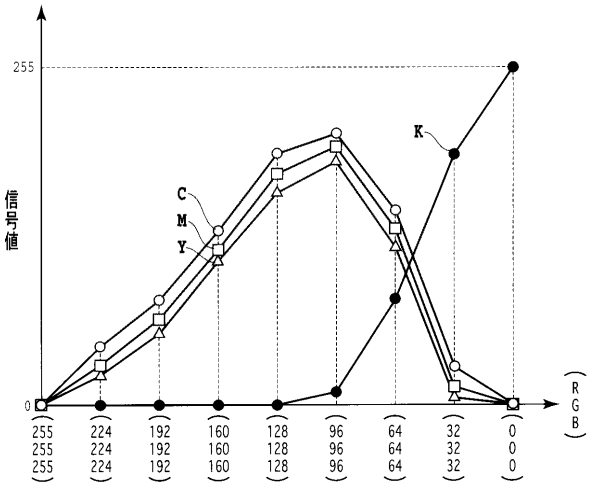
【図９】本発明の実施例２における、ある記録媒体特有に対応した色変換処理の様子をグレーの階調について示した図である。

【符号の説明】

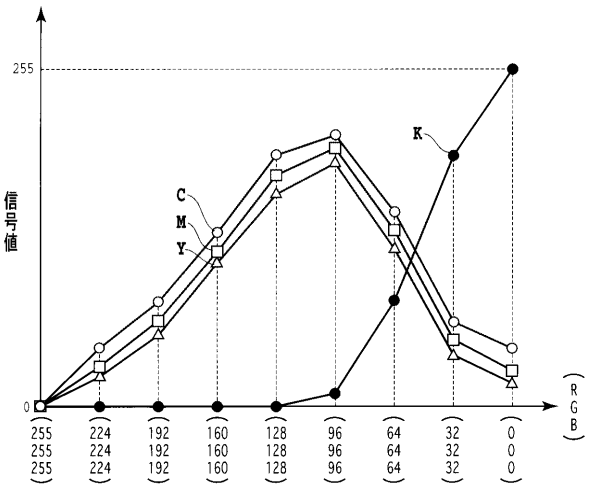
【００５９】

２００　パーソナルコンピュータ
２０１　ＣＰＵ
２０２　ＲＡＭ／ＲＯＭ
２０３　モニタ
２０４　外部入力装置
２０５　アプリケーション
２０６　プリンタドライバ
２０７　インクジェットプリンタ
２０９　給紙モータ
２１０　搬送モータ
２１１　キャリッジモータ
２１２　記録ヘッド

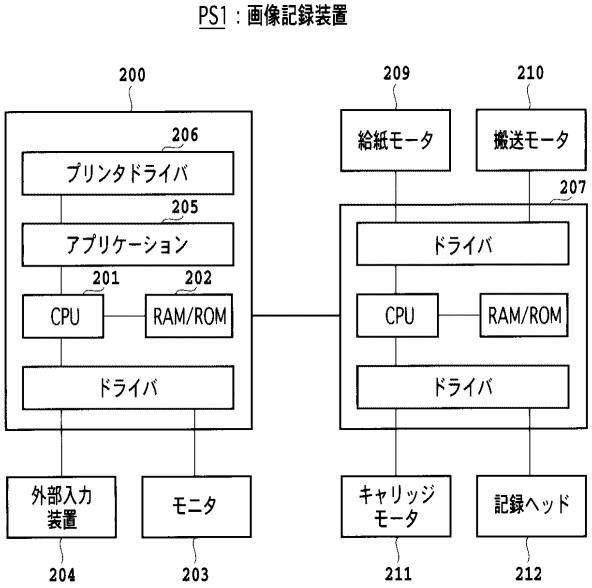
【図１】


255
0
信号値
C
M
Y
K
255 224 192 160 128 96 64 32 0
255 224 192 160 128 96 64 32 0
255 224 192 160 128 96 64 32 0
(R G B)

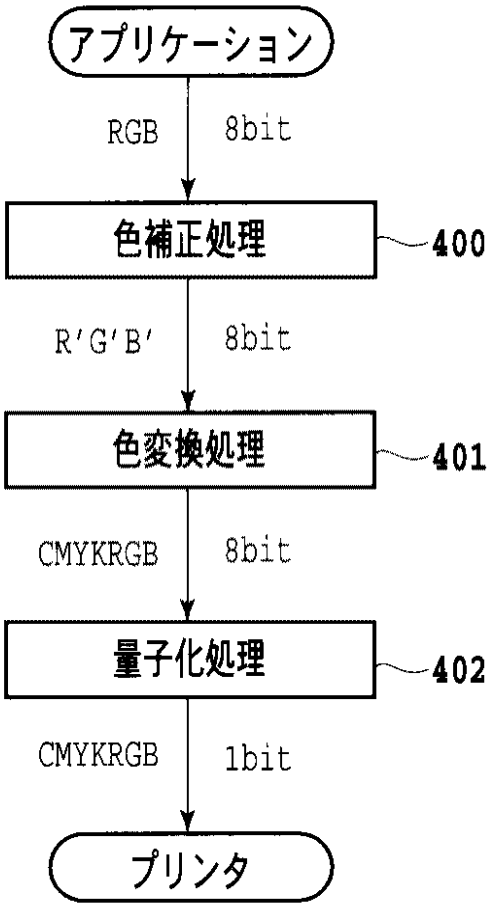
【図２】


255
0
信号値
C
M
Y
K
255 224 192 160 128 96 64 32 0
255 224 192 160 128 96 64 32 0
255 224 192 160 128 96 64 32 0
(R G B)

【図３】


PS1：画像記録装置
200
209
210
206
プリンタドライバ
205
アプリケーション
201
202
CPU
RAM/ROM
ドライバ
給紙モータ
搬送モータ
207
ドライバ
CPU
RAM/ROM
ドライバ
外部入力装置
モニタ
キャリッジモータ
記録ヘッド
204
203
211
212

【図４】


アプリケーション
RGB
8bit
色補正処理
400
R'G'B'
8bit
色変換処理
401
CMYKRGB
8bit
量子化処理
402
CMYKRGB
1bit
プリンタ

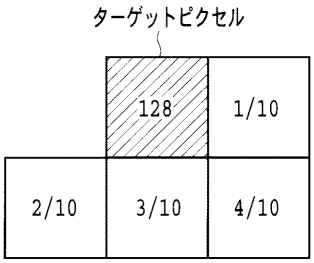
【図５】

(R,G,B)	(R′,G′,B′)
(0,0,0)	(0,0,0)
(0,0,32)	(0,0,28)
(0,0,64)	(0,0,50)
(0,0,96)	(0,0,80)
・ ・ ・	・ ・ ・
・ ・ ・	・ ・ ・
(255,255,224)	(255,255,230)
(255,255,255)	(255,255,255)

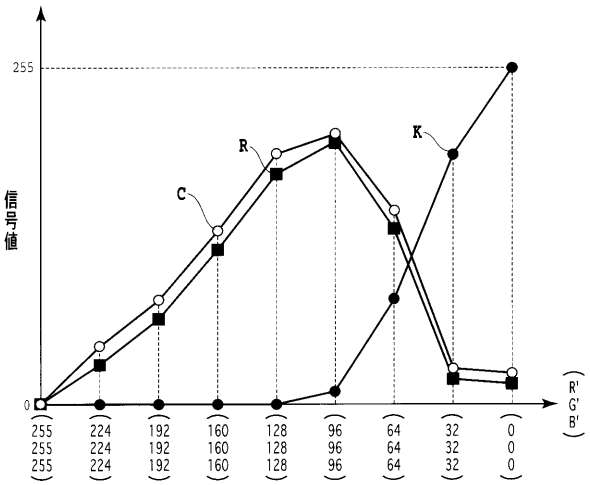
【図６】

(R′,G′,B′)	(C,M,Y,K,R,G,B)
(0,0,0)	(0,0,0,0,0,0,0)
(0,0,32)	(24,24,0,0,0,0,0)
(0,0,64)	(50,50,0,0,0,0,0)
(0,0,96)	(82,82,0,0,0,0,0)
・ ・ ・	・ ・ ・
・ ・ ・	・ ・ ・
(255,255,224)	(28,0,0,255,0,0,0)
(255,255,255)	(0,0,0,255,0,0,0)

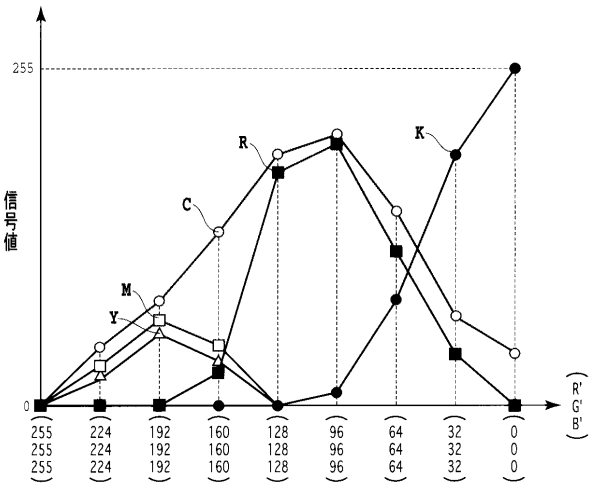
【図７】



【図８】



【図９】



フロントページの続き

(72)発明者　錦織　均
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内
(72)発明者　井手　大策
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内
(72)発明者　矢澤　剛
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内
(72)発明者　増山　充彦
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内
(72)発明者　吉川　宏和
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内

Ｆターム(参考) 2C056 EA04 EA11 EA25 EB58 EB59 EC76 EC79 EE03 EE08 EE18
2C262 AA02 AB13 AC02 BA02 BA16 BA20 BB03 BB08 BB16 BC01
CA08 EA11
5C074 AA02 BB16 DD01 DD03 DD23 DD28 EE08 FF15
5C077 LL19 MP01 MP08 NN02 PP32 PP33 PP37 TT01
5C079 HB01 HB03 HB11 KA15 LA11 LA31 LB01 NA03 NA25 PA03