

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ホストコンピュータ等のデータ生成装置から印刷データを受信し、装置内部で印刷データを画像データに変換して印刷媒体上に印字処理を施す印刷装置にあって、印刷データに含まれる多値カラーデータを中間調処理する際、ディザ法を用いる処理系において、印刷コマンドデータを受信する手段（データ入力部）と、受信コマンドデータを解析する手段（コマンド解析部）と、解析したコマンドに基づいて画像処理を行う手段（画像処理部）と、前記画像処理部で生成した画像データを出力する手段（画像出力部）と、入力コマンドデータに含まれるオブジェクトに対して指定されている前景パターンに対応する画像のマスクパターンを取得し、展開処理を行う手段（マスクパターン生成部）と、前記コマンド解析部にて解析された当該オブジェクトに対して指定される背景カラーを用いて擬似的に中間調処理を行う手段（模擬 H T 処理部）と、前記マスクパターン生成部で生成したマスクパターンと、前記模擬 H T 処理部で生成した H T パターンを比較し、実際に印字対象となる画素の出現率を算出する手段（パターンマッチング処理部）と、前記パターンマッチング処理部により算出された出現率が、予め規定された条件を満たさない場合に、入力コマンドデータを変更する手段（データ変更処理部）とを有することを特徴とする印刷装置。

【請求項 2】

請求項 1 にかかる印刷装置であって、中間調処理に用いるディザパターンを複数備え、前記コマンド解析部において、当該オブジェクトに指定される背景カラーの中間調処理に適用するディザパターンを任意に設定する手段と、前記パターンマッチング処理部において、予め規定された条件を満たさない場合に、前記データ変更処理部において、適用するディザパターンを再設定する手段と、再設定後のディザパターンを用いて再度前記模擬 H T 処理及びパターンマッチング処理を行う手段とを有することを特徴とする印刷装置。

【請求項 3】

請求項 1 にかかる印刷装置であって、模擬 H T 処理部において中間調処理に用いるディザパターンの印字領域内における適用位置（オフセット）を設定する手段と、前記パターンマッチング処理部において、予め規定された条件を満たさない場合に、前記データ変更処理部において、適用するディザパターンのオフセットを再設定する手段と、再設定後のディザオフセット値を用いて再度前記模擬 H T 処理及びパターンマッチング処理を行う手段とを有することを特徴とする印刷装置。

【請求項 4】

請求項 1 にかかる印刷装置であって、模擬 H T 処理部において指定された前景カラーから中間調処理への入力信号を算出する手段と、算出された入力信号を用いて H T 処理を実施する手段と、前記パターンマッチング処理部において、予め規定された条件を満たさない場合に、前記データ変更処理部において、中間調処理への入力信号レベルを変更する手段と、変更後の入力信号値を用いて再度前記模擬 H T 処理及びパターンマッチング処理を行う手段とを有することを特徴とする印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像データに基づいて作成された出力信号を基に印刷媒体上に印字材料を用いて印字処理を行う印刷装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ホストコンピュータ等のデータ生成装置から印刷データを受信し、装置内部で印刷データを画像データに変換して印刷媒体上に印字処理を施す印刷装置にあって、印刷データに含まれる多値カラーデータを処理する際、多くの印刷装置ではディザ法と呼ばれる擬似中間調表現法を用いることが多い。

【0003】

本手法は元画像データ中の1画素が多階調を有する場合に、1画素単階調、あるいは元画像より低い多階調を持つ複数の画素で擬似的に濃度表現する面積階調法である。

【0004】

この時、2値化または多値化に用いるディザパターンは様々閾値配列を持つものが考案されている(特許文献1)。

【0005】

図3は、一般的な印刷データ中、背景にある色を指定された図形オブジェクトの中間調処理を示す概念図である。

【0006】

2値化処理を例にとると、印刷データに含まれる“長方形を50%の灰色で塗り潰す図形”(301)が指定された場合、コマンドデータは長方形の輪郭領域を表す前景パターン(302)と、長方形内部を塗り潰す際に使用する背景カラー(303)の組合せで構成される。

【0007】

この時、輪郭領域は長方形そのものであり、また、背景カラーである50%の灰色は、先に述べたディザ法を用いて2値画像として表される(304)。この2値画像を前景パターン内部に並べたものが、擬似的に50%の灰色で塗り潰した長方形の画像データとなる(305)。

【0008】

一方、前景パターンとして指定される領域は、図形の輪郭内のみではなく、輪郭内部を一定のパターンでマスクするためのマスクパターンで指定される場合もある。

【0009】

306は、前記50%灰色の背景カラーを指定した長方形内部の、一部分(グレー表示部分)のみが有効印字領域となる画像を示す。この時、指定される背景カラー(308)は303と同じであるが、前景パターンは307で表されるマスクパターンである。これに対して同様に2値化処理を行った背景カラーを適用すると、印刷されるべき画像データは310となる。

【0010】

このように、最終的に印刷される画像データは、前景パターンと背景カラーをディザ処理して得られるハーフトーンパターン(以下、HTパターン)との合成により生成される。

【特許文献1】特開2002-225381号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

前述のように、中間調をディザ処理する処理系において、同一描画オブジェクトに前景パターンと背景カラーを指定した場合、マスクパターンとHTパターンの重なり方によって、実際に印刷される画像が異なる。すなわち、HTパターン中で(0以外の)何らかの出力レベルを持つ画素は、同位置に対応するマスクパターン中の顕画素に一致するもののみが実際には印字対象画素となる。

【0012】

この時、HTパターンとマスクパターンの形状が一致、パターンの適用される位置やパターン周期が重なるなどの条件を満たすと、HTパターン中の有レベル画素とマスクパターンの顕画素が全く一致、または全く不一致、という現象が発生する。

【0013】

これにより、本来何らかの色で印字されるべき中間調がマスクパターンに遮られて全く印刷されない、という問題が発生する。

【0014】

従来から知られる本課題に対する対策として、予め出現頻度の高いマスクパターンの形状と同じHTパターンとなり得るディザパターンの使用を避けたり、このようなマスクパ

10

20

30

40

50

ターン形状を検出するとマスクパターン自体を変形することにより、マスクされる領域を減少させて背景カラーであるHTパターン中の顕画素の出現率を高める手法があるが、本手法では救済できるマスクパターンが限定されるなど、完全な回避は困難であった。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明においては、

ホストコンピュータ等のデータ生成装置から印刷データを受信し、装置内部で印刷データを画像データに変換して印刷媒体上に印字処理を施す印刷装置にあって、印刷データに含まれる多値カラーデータを中間調処理する際、ディザ法を用いる処理系において、印刷コマンドデータを受信する手段（データ入力部）と、受信コマンドデータを解析する手段（コマンド解析部）と、解析したコマンドに基づいて画像処理を行う手段（画像処理部）と、前記画像処理部で生成した画像データを出力する手段（画像出力部）と、入力コマンドデータに含まれるオブジェクトに対して指定されている前景パターンに対応する画像のマスクパターンを取得し、展開処理を行う手段（マスクパターン生成部）と、前記コマンド解析部にて解析された当該オブジェクトに対して指定される背景カラーを用いて擬似的に中間調処理を行う手段（模擬HT処理部）と、前記マスクパターン生成部で生成したマスクパターンと、前記模擬HT処理部で生成したHTパターンを比較し、実際に印字対象となる画素の出現率を算出する手段（パターンマッチング処理部）と、前記パターンマッチング処理部により算出された出現率が、予め規定された条件を満たさない場合に、入力コマンドデータを変更する手段（データ変更処理部）とを有し、

10

20

更に、中間調処理に用いるディザパターンを複数備え、前記コマンド解析部において、当該オブジェクトに指定される背景カラーの中間調処理に適用するディザパターンを任意に設定する手段と、前記パターンマッチング処理部において、予め規定された条件を満たさない場合に、前記データ変更処理部において、適用するディザパターンを再設定する手段と、再設定後のディザパターンを用いて再度前記模擬HT処理及びパターンマッチング処理を行う手段とをし、

更に、模擬HT処理部において中間調処理に用いるディザパターンの印字領域内における適用位置（オフセット）を設定する手段と、前記パターンマッチング処理部において、予め規定された条件を満たさない場合に、前記データ変更処理部において、適用するディザパターンのオフセットを再設定する手段と、再設定後のディザオフセット値を用いて再度前記模擬HT処理及びパターンマッチング処理を行う手段とを有し、

30

更に、模擬HT処理部において指定された前景カラーから中間調処理への入力信号を算出する手段と、算出された入力信号を用いてHT処理を実施する手段と、前記パターンマッチング処理部において、予め規定された条件を満たさない場合に、前記データ変更処理部において、中間調処理への入力信号レベルを変更する手段と、変更後の入力信号値を用いて再度前記模擬HT処理及びパターンマッチング処理を行う手段とを有することにより、前記問題点を解決することを目的とする。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、従来完全な回避が困難であった、前景（マスク）パターンと背景カラーに対応して生成されるHTパターンの干渉により、本来何らかの色で印字されるべき中間調がマスクパターンに遮られて全く印刷されず想定外の印刷結果となる問題を解決することが可能となる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

（実施例1）

図1は、本発明が適用される印刷装置を示すブロック図である。

【0018】

印刷装置は、スキャナなどの画像入力部100、UIパネルなどの動作環境設部101、ビデオコントローラなどの画像処理部102、HDなどの外部記憶装置103、ネットワー

50

クI/FボードやFaxなどの画像送受信部104、プリンタなどの画像出力部105から構成される。上記はホストコンピュータ116と接続するプリンタや、スキャナを備えたコピー、Faxなどが一体となる複合型印刷装置を想定しているが、本発明の構成として全てを要求するものではない。

【0019】

データ処理部102は、入力部I/F110、設定部I/F111、出力部I/F112、送受信I/F113、記憶装置I/F114を備え、内部バスによって、データ処理・制御用プログラムROM106、データROM107、CPU108、内部記憶領域であるRAM109、タイマー(時計機能)115などに接続される。

【0020】

入力データは、スキャナなどの画像入力部100で画像をスキャンしたり、外部ホストコンピュータ、外部Faxやネットワーク経由で送られたプリントデータを送受信部104を介して受信することによりデータ処理部102に取り込まれる。

【0021】

102に取り込まれたプリントデータは、101で設定された動作環境、または外部からのプリントデータに含まれる動作環境情報に従って処理され、処理後のプリントデータを、目的とする動作に応じて、当該印刷装置で印刷する場合は105、外部ネットワークへプリントデータを送信する場合は104、当該印刷装置内に保存する場合は103へそれぞれ渡される。

【0022】

102におけるプリントデータ処理時は、必要に応じてデータROM107の情報などを使用しながら111を経由して取得した処理動作環境に従って、プログラムROM106からプログラムを読み出し、内部記憶領域109などを利用して処理を実行する。

【0023】

図2は、上記印刷装置において、本発明によるデータ処理を担うコントローラ部の例を示すブロック図である。

【0024】

印刷データの入力部201で受信したデータコマンドは、コマンド解析部202で解析され、画像データへの変換前処理が行われる。この時、本発明の対象外のコマンドはそのまま画像処理部203へ送られ、画像データに変換された後、画像出力部204へ送られる。

【0025】

コマンド解析部202で前景パターンと背景カラーを指定されたコマンドが検出されると、マスクパターン生成部205にて、マスクパターンに該当する画像データを生成し、さらに模擬HT処理部において、背景カラーを指定した際に得られる中間調処理後のHTパターンを生成する。このHTパターンと205で生成したマスクパターンを比較し、予め規定される背景カラーの顕画素率に満たないと判断された場合は、データ変更処理部208にてデータ変更を行い、変更後のデータを用いて再度206～207の比較・判定処理を実施する。

【0026】

以上が本発明における基本処理構成となる。

【0027】

マスクパターンを適用する際、本来であればマスクがなされない画素に対しては元画像の当該画素が持つカラーが再現されることが期待されるが、印刷装置側の条件により擬似中間調処理により本来顕画素となるべき画素を非点灯としているため、条件によって顕画素を増加させる手段を備える必要がある。

【0028】

さらに、顕画素を増加させる手段の適用・非適用の判定基準として、予め何らかの判定条件を印刷装置で備えることが必要となる。

【0029】

10

20

30

40

50

図４－１は、請求項１、２にかかる手段を用いて画像補正を実施した場合の、補正前後の画像データを示す概念図である。

【００３０】

図４－１においては

・ＨＴパターン中の点灯画素が５０％以上の場合は、何らかの色が再現される

を条件とし、前景パターンとして４１０１に示すマスクパターンが指定された場合、２つの異なるディザパターンを用いて印刷画像を生成した場合を説明する。

【００３１】

ディザパターンＡは、入力信号レベルがＬＶＬ１～ＬＶＬ４まで変化すると、４１０２，４１０４，４１０６，４１０８で示すＨＴパターンを生成する。

10

【００３２】

また、ディザパターンＢは、入力信号レベルがＬＶＬ１～ＬＶＬ４まで変化すると、４１０９，４１１１，４１１３，４１１５で示すＨＴパターンを生成する。

【００３３】

マスクパターン４１０１に対してディザＡを適用した場合、ＬＶＬ１及びＬＶＬ２ではマスクパターンのＯＦＦ画素とＨＴパターンのＯＮ画素が重なるため、いずれも全く点灯画素が発生しない（４１０３，４１０５）。その後、ＬＶＬ３、ＬＶＬ４で一定の点灯画素が発生する。

【００３４】

この時、前提条件に従うと、ＬＶＬ２では何らかの色が再現されなければならないが、本ディザではこれを実現することができない。

20

【００３５】

一方、ディザＢを適用した場合、ＬＶＬ１では同じく点灯画素は発生しない（４１１０）が、ＬＶＬ２からは点灯画素が発生する（４１１２，４１１４，４１１６）。

【００３６】

この時、前提条件に従うと、ＬＶＬ２では何らかの色が再現されなければならないが、本ディザではこれを実現することが可能である。

【００３７】

したがって、本前景パターンから形成されるマスクパターンに対してはディザＢが好ましいと判断する。

30

【００３８】

以下、図５を用いて請求項１及び２にかかる実施例を詳細に説明する。

【００３９】

データ入力部において、５０２で印刷データを受信すると、コマンド解析部に移行する。

【００４０】

コマンド解析部では、５０３で図形描画コマンドであるかどうかを判断し、図形描画でない場合はそのまま画像処理部の５１４へ移行して通常の画像処理を実行する。

【００４１】

図形描画コマンドと判断された場合は、５０４で指定の前景パターンを取得し、５０５で指定の背景カラー（塗り潰し色）を取得する。さらに５０６で指定背景カラーの中間調処理に適用するディザパターンを取得する。

40

【００４２】

次にマスクパターン生成部に移り、５０７でマスクパターンサイズを計算する。このサイズは前景パターンの印字領域全体と等価とする。次に５０８で前記マスクパターンサイズの図形オブジェクトを生成する。

【００４３】

次に模擬ＨＴ処理部に移行し、５０９では５０８で生成したマスク図形に対し背景カラーを用いて模擬ＨＴ処理を実施する。この時背景カラーは５０６で指定されたディザパターンを用いて中間調処理を行い、ハーフトーンパターンを生成する。

50

【 0 0 4 4 】

次にパターンマッチング処理部に移行し、5 1 1で前景に指定されているマスクパターンと、5 1 0で生成したハーフトーンパターンを比較し、5 1 1でパターン比較を行う。

【 0 0 4 5 】

比較の結果、顕画素条件に鑑みてデータ変更が必要と判断された場合、データ変更処理部へ移行し、5 1 3で適用するディザパターンを変更する。その後、再度5 0 9へ戻り、模擬HT処理とパターンマッチング処理を実施する。

パターンマッチング処理にて顕画素条件を満たしその後のデータ変更は不要と判断された段階で、画像処理部へ移行し、5 1 4で通常の画像処理を実施する。

【 0 0 4 6 】

これにより、顕画素条件を満たすディザパターンにより実際の図形コマンドデータが処理されるため、問題の発生を回避する事が可能となる。

【 0 0 4 7 】

(実施例 2)

図 4 - 2 は、請求項 1、3 にかかる手段を用いて画像補正を実施した場合の、補正前後の画像データを示す概念図である。

【 0 0 4 8 】

図 4 - 2 においては

・ HT パターン中の点灯画素が全く無い場合以外は、何らかの色が再現される

を条件とし、前景パターンとして 4 2 0 1 に示すマスクパターンが指定された場合、2 つの異なるディザオフセットを用いて印刷画像を生成した場合を説明する。

【 0 0 4 9 】

ここで適用するディザは、入力信号レベルが L V L 1 ~ L V L 4 まで変化すると、4 2 0 2 , 4 2 0 4 , 4 2 0 6 , 4 2 0 8 で示す HT パターンを生成する。

【 0 0 5 0 】

マスクパターン 4 2 0 1 に対してディザオフセットなしを適用した場合、L V L 1 及び L V L 2 ではマスクパターンの O F F 画素と HT パターンの O N 画素が重なるため、いずれも全く点灯画素が発生しない (4 2 0 3 , 4 2 0 5)。その後、L V L 3、L V L 4 で一定の点灯画素が発生する。

【 0 0 5 1 】

この時、前提条件に従うと、L V L 1 及び 2 においても何らかの色が再現されなければならないが、本オフセットではこれを実現することができない。

【 0 0 5 2 】

一方、オフセットありを適用した場合、L V L 1 から L V L 4 まで全て点灯画素が発生する (4 2 1 0、4 2 1 2 , 4 2 1 4 , 4 2 1 6)。

【 0 0 5 3 】

この時、前提条件に従うと、全てのレベルで何らかの色が再現されなければならないが、オフセットではこれを実現することが可能である。

【 0 0 5 4 】

したがって、本前景パターンから形成されるマスクパターンに対してはディザオフセットありが好ましいと判断する。

【 0 0 5 5 】

以下、図 6 を用いて請求項 1 及び 3 にかかる実施例を詳細に説明する。

【 0 0 5 6 】

データ入力部において、6 0 2 で印刷データを受信すると、コマンド解析部に移行する。

【 0 0 5 7 】

コマンド解析部では、6 0 3 で図形描画コマンドであるかどうかを判断し、図形描画でない場合はそのまま画像処理部の 6 1 6 へ移行して通常の画像処理を実行する。

【 0 0 5 8 】

10

20

30

40

50

図形描画コマンドと判断された場合は、604で指定の前景パターンを取得し、605で指定の背景カラー（塗り潰し色）を取得する。さらに606で指定背景カラーの中間調処理に適用するディザパターンを取得する。

【0059】

次にマスクパターン生成部に移り、607でマスクパターンサイズを計算する。このサイズは前景パターンの印字領域全体と等価とする。次に608で前記マスクパターンサイズの図形オブジェクトを生成する。

【0060】

次に模擬HT処理部に移行し、609でディザオフセットを初期化する。次に610でディザオフセットを所定の値（現時点では初期化されているのでオフセットなし）に設定する。 10

【0061】

次に611では608で生成したマスク図形に対し背景カラーを用いて模擬HT処理を実施する。この時背景カラーは606で指定されたディザパターンを用いて中間調処理を行い、ハーフトーンパターンを生成する。

【0062】

次にパターンマッチング処理部に移行し、613で前景に指定されているマスクパターンと、612で生成したハーフトーンパターンを比較し、614でパターン比較を行う。

【0063】

比較の結果、顕画素条件に鑑みてデータ変更が必要と判断された場合、データ変更処理部へ移行し、615で適用するディザオフセット値を変更する。その後、再度610へ戻り、模擬HT処理とパターンマッチング処理を実施する。 20

【0064】

パターンマッチング処理にて顕画素条件を満たしその後のデータ変更は不要と判断された段階で、画像処理部へ移行し、616で通常の画像処理を実施する。

【0065】

これにより、顕画素条件を満たすディザパターンにより実際の図形コマンドデータが処理されるため、問題の発生を回避する事が可能となる。

【0066】

（実施例3）

図4-3は、請求項1、4にかかる手段を用いて画像補正を実施した場合の、補正前後の画像データを示す概念図である。 30

【0067】

図4-3においては

・HTパターン中の点灯画素が全く無い場合以外は、何らかの色が再現される

を条件とし、前景パターンとして4301に示すマスクパターンが指定された場合、入力信号レベルに対する印刷画像を説明する。

【0068】

ここで適用するディザは、入力信号レベルがLVL1～LVL4まで変化すると、4302, 4304, 4306, 4308で示すHTパターンを生成する。 40

【0069】

マスクパターン4301に対して、LVL1及びLVL2ではマスクパターンのOFF画素とHTパターンのON画素が重なるため、いずれも全く点灯画素が発生しない（4303, 4305）。その後、LVL3、LVL4で一定の点灯画素が発生する。

【0070】

この時、前提条件に従うと、LVL1及び2においても何らかの色が再現されなければならないが、このままではこれを実現することができない。

【0071】

前提条件に従うためには、元画像の当該画素に対するディザへの入力信号がLVL1またはLVL2の場合、実際の入力レベルをLVL3に変換すれば上記を実現することが可 50

能となる。

【0072】

したがって、本前景パターンから形成されるマスクパターンに対してはディザへの入力信号を元信号から+2することが好ましいと判断する。

【0073】

以下、図7を用いて請求項1及び4にかかる実施例を詳細に説明する。

【0074】

データ入力部において、702で印刷データを受信すると、コマンド解析部に移行する。

【0075】

コマンド解析部では、703で図形描画コマンドであるかどうかを判断し、図形描画でない場合はそのまま画像処理部の715へ移行して通常の画像処理を実行する。図形描画コマンドと判断された場合は、704で指定の前景パターンを取得し、705で指定の背景カラー（塗り潰し色）を取得する。さらに706で指定背景カラーの中間調処理に適用するディザパターンを取得する。

【0076】

次にマスクパターン生成部に移り、707でマスクパターンサイズを計算する。このサイズは前景パターンの印字領域全体と等価とする。次に708で前記マスクパターンサイズの図形オブジェクトを生成する。

【0077】

次に模擬HT処理部に移行し、709で背景カラー信号からディザへの入力信号を計算する。

【0078】

次に710では708で生成したマスク図形に対し709で計算したディザへの入力信号を用いて模擬HT処理を実施する。この時背景カラーは709で計算された入力信号を706で指定されたディザパターンへ適用することで中間調処理を行い、ハーフトーンパターンを生成する。

【0079】

次にパターンマッチング処理部に移行し、712で前景に指定されているマスクパターンと、711で生成したハーフトーンパターンを比較し、713でパターン比較を行う。

【0080】

比較の結果、顕画素条件に鑑みてデータ変更が必要と判断された場合、データ変更処理部へ移行し、714で適用するディザへの入力信号値を変更する。その後、再度710へ戻り、模擬HT処理とパターンマッチング処理を実施する。パターンマッチング処理にて顕画素条件を満たしその後のデータ変更は不要と判断された段階で、画像処理部へ移行し、715で通常の画像処理を実施する。

【0081】

これにより、顕画素条件を満たすディザパターンにより実際の図形コマンドデータが処理されるため、問題の発生を回避する事が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0082】

【図1】本発明が適用される印刷装置の全体構成を示すブロック図である。

【図2】上記印刷装置において、本発明によるデータ処理を担うコントローラ部の例を示すブロック図である。

【図3】本発明の背景である、前景（マスク）パターンと背景カラーを用いて画像処理を行った結果示す概念図である。

【図4】4-1は実施例1において、請求項1、2にかかる手段を用いて画像補正を実施した場合の、補正前後の画像データを示す概念図である。4-2は実施例2において、請求項1、3にかかる手段を用いて画像補正を実施した場合の、補正前後の画像データを示す概念図である。4-3は実施例3において、請求項1、4にかかる手段を用いて画像補

10

20

30

40

50

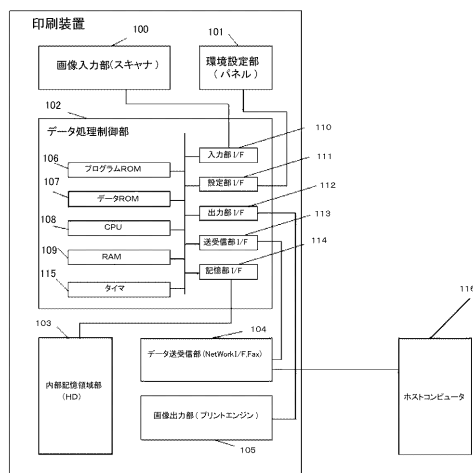
正を実施した場合の、補正前後の画像データを示す概念図である。

【図 5】実施例 1 において、請求項 1, 2 にかかる手段を用いて本発明を実現するためのアルゴリズムを示すフローチャート図である。

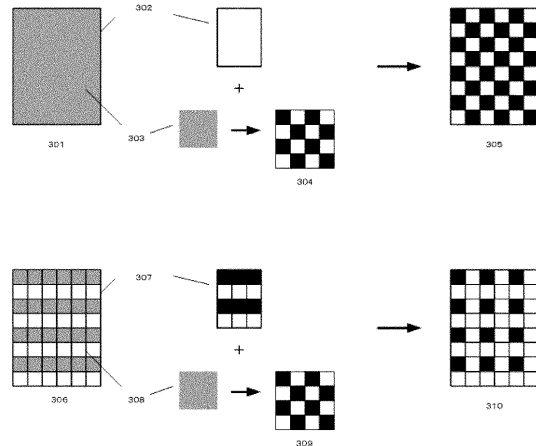
【図 6】実施例 2 において、請求項 1, 3 にかかる手段を用いて本発明を実現するためのアルゴリズムを示すフローチャート図である。

【図 7】実施例 3 において、請求項 1, 4 にかかる手段を用いて本発明を実現するためのアルゴリズムを示すフローチャート図である。

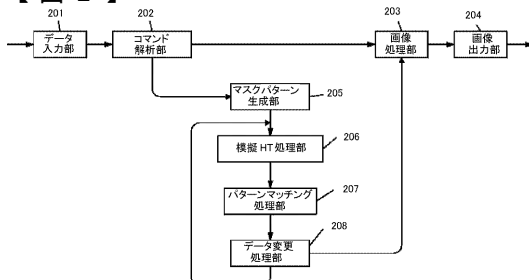
【図 1】



【図 3】



【図 2】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5B057 AA11 CA02 CA08 CA12 CA16 CB02 CB07 CB12 CB16 CC01
CE08 CE13 DA17 DB02 DB05 DB08 DC33
5C077 LL19 MP01 NN08 PP23 PP55 PP68 PQ08 PQ20 SS02 SS05
TT02