

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4483932号
(P4483932)

(45) 発行日 平成22年6月16日(2010.6.16)

(24) 登録日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4N	1/40	(2006.01)	HO4N	1/40	Z
GO6T	1/00	(2006.01)	GO6T	1/00	310Z
GO3G	21/04	(2006.01)	GO3G	21/00	554

請求項の数 7 (全 35 頁)

(21) 出願番号	特願2007-293048 (P2007-293048)	(73) 特許権者	000005496
(22) 出願日	平成19年11月12日(2007.11.12)		富士ゼロックス株式会社
(65) 公開番号	特開2009-124228 (P2009-124228A)		東京都港区赤坂九丁目7番3号
(43) 公開日	平成21年6月4日(2009.6.4)	(74) 代理人	100104880
審査請求日	平成21年2月10日(2009.2.10)		弁理士 古部 次郎
		(74) 代理人	100118108
			弁理士 久保 洋之
		(72) 発明者	神尾 貢
			神奈川県海老名市本郷2274番地 富士
			ゼロックス株式会社内
		審査官	加内 慎也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像形成装置、及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像読取装置が文書から読み取った画像から所定の形状を有する複数の特定画像を検出する検出手段と、

前記検出手段により検出された前記複数の特定画像のうちの一の特定画像の回転角度を、当該一の特定画像に対する予め決められた位置における当該一の特定画像以外の他の特定画像の有無に基づく第1の方法で判定する第1の角度判定手段と、

前記一の特定画像の回転角度をパターンマッチングに基づく第2の方法で判定する第2の角度判定手段と、

前記第1の角度判定手段により判定された回転角度と、前記第2の角度判定手段により判定された回転角度との近似度に基づいて、前記一の特定画像を処理対象にするかどうかを判定する処理対象判定手段と、

前記処理対象判定手段により処理対象にすると判定された特定画像のパターンを特定し、特定されたパターンごとの当該特定画像の個数に基づいて、前記文書が複製禁止文書であるかどうかを判定する禁止文書判定手段と

を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

前記第1の角度判定手段は、前記一の特定画像を中心とする円周上の当該円周を略四等分する4つの位置の少なくとも1つに前記他の特定画像が存在する場合に、当該一の特定画像から当該4つの位置への方向に応じた角度を、当該一の特定画像の回転角度と判定す

10

20

ることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記第 1 の角度判定手段は、前記 4 つの位置の少なくとも 2 つに画像が存在する場合、前記 4 つの位置の少なくとも 3 つに画像が存在する場合、前記 4 つの位置の全てに画像が存在する場合の何れかにおいて、前記一の特定画像から当該 4 つの位置への方向に応じた角度を、当該一の特定画像の回転角度と判定することを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 4】

所定の形状を有する複数の特定画像を含む画像が印刷された媒体から当該画像を読み取る読取手段と、

前記読取手段により読み取られた前記画像の他の媒体への印刷を制限する制限手段と、
前記読取手段により読み取られた前記画像から前記複数の特定画像を検出する検出手段と、

前記検出手段により検出された前記複数の特定画像のうちの一の特定画像の回転角度を、当該一の特定画像に対する予め決められた位置における当該一の特定画像以外の他の特定画像の有無に基づく第 1 の方法で判定する第 1 の角度判定手段と、

前記一の特定画像の回転角度をパターンマッチングに基づく第 2 の方法で判定する第 2 の角度判定手段と、

前記第 1 の角度判定手段により判定された回転角度と、前記第 2 の角度判定手段により判定された回転角度との近似度に基づいて、前記制限手段による前記画像の印刷の制限を決定するために前記一の特定画像を用いるかどうかを判定する処理対象判定手段とを備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

コンピュータに、

画像読取装置が文書から読み取った画像から所定の形状を有する複数の特定画像を検出する検出機能と、

検出された前記複数の特定画像のうちの一の特定画像の回転角度を、当該一の特定画像に対する予め決められた位置における当該一の特定画像以外の他の特定画像の有無に基づく第 1 の方法で判定する第 1 の角度判定機能と、

前記一の特定画像の回転角度をパターンマッチングに基づく第 2 の方法で判定する第 2 の角度判定機能と、

前記第 1 の角度判定機能で判定された回転角度と、前記第 2 の角度判定機能で判定された回転角度との近似度に基づいて、前記一の特定画像を処理対象にするかどうかを判定する処理対象判定機能と、

処理対象にすると判定された特定画像のパターンを特定し、特定されたパターンごとの当該特定画像の個数に基づいて、前記文書が複製禁止文書であるかどうかを判定する禁止文書判定機能と

を実現させるためのプログラム。

【請求項 6】

前記第 1 の角度判定機能では、前記一の特定画像を中心とする円周上の当該円周を略四等分する 4 つの位置の少なくとも 1 つに前記他の特定画像が存在する場合に、当該一の特定画像から当該 4 つの位置への方向に応じた角度を、当該一の特定画像の回転角度と判定することを特徴とする請求項 5 記載のプログラム。

【請求項 7】

前記第 1 の角度判定機能では、前記 4 つの位置の少なくとも 2 つに画像が存在する場合、前記 4 つの位置の少なくとも 3 つに画像が存在する場合、前記 4 つの位置の全てに画像が存在する場合の何れかにおいて、前記一の特定画像から当該 4 つの位置への方向に応じた角度を、当該一の特定画像の回転角度と判定することを特徴とする請求項 6 記載のプログラム。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置、画像形成装置、プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

原稿画像を複製装置により読み取る際に無断複製を防止可能にする技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。

この特許文献1では、複製を禁止するコードを割り当てた禁複製コード配列等を2次元状に繰り返し配置し、各コードに対応するパターン画像を参照して禁複製パターン画像領域等が2次元状に繰り返し配置された背景画像を生成し、これを文書画像に重ね合わせて用紙上に印刷出力する。そして、原稿画像の読取り時には、禁複製コードに対応するパターン画像が含まれていれば、複製禁止文書であると判断し、コピー動作を中止している。

10

【0003】

【特許文献1】特開2003-283790号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ここで、一般に、読取画像の特定領域に、所定の処理に用いる特定画像に加えてそれ以外の網点画像や周期性のある画像が含まれている場合には、特定領域や特定画像をその処理の対象にするかどうかを判定することが困難であった。

20

本発明の目的は、読取画像の特定領域又はその特定領域内の特定画像を所定の処理の対象にするかどうかを、特定画像以外の網点画像や周期性のある画像に紛らわされることなく判定することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1に記載の発明は、画像読取装置が文書から読み取った画像から所定の形状を有する複数の特定画像を検出する検出手段と、前記検出手段により検出された前記複数の特定画像のうちの一の特定画像の回転角度を、当該一の特定画像に対する予め決められた位置における当該一の特定画像以外の他の特定画像の有無に基づく第1の方法で判定する第1の角度判定手段と、前記一の特定画像の回転角度をパターンマッチングに基づく第2の方法で判定する第2の角度判定手段と、前記第1の角度判定手段により判定された回転角度と、前記第2の角度判定手段により判定された回転角度との近似度に基づいて、前記一の特定画像を処理対象にするかどうかを判定する処理対象判定手段と、前記処理対象判定手段により処理対象にすると判定された特定画像のパターンを特定し、特定されたパターンごとの当該特定画像の個数に基づいて、前記文書が複製禁止文書であるかどうかを判定する禁止文書判定手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置である。

30

請求項2に記載の発明は、前記第1の角度判定手段は、前記一の特定画像を中心とする円周上の当該円周を略四等分する4つの位置の少なくとも1つに前記他の特定画像が存在する場合に、当該一の特定画像から当該4つの位置への方向に応じた角度を、当該一の特定画像の回転角度と判定することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置である。

40

請求項3に記載の発明は、前記第1の角度判定手段は、前記4つの位置の少なくとも2つに画像が存在する場合、前記4つの位置の少なくとも3つに画像が存在する場合、前記4つの位置の全てに画像が存在する場合の何れかにおいて、前記一の特定画像から当該4つの位置への方向に応じた角度を、当該一の特定画像の回転角度と判定することを特徴とする請求項2記載の画像処理装置である。

請求項4に記載の発明は、所定の形状を有する複数の特定画像を含む画像が印刷された媒体から当該画像を読み取る読取手段と、前記読取手段により読み取られた前記画像の他の媒体への印刷を制限する制限手段と、前記読取手段により読み取られた前記画像から前記複数の特定画像を検出する検出手段と、前記検出手段により検出された前記複数の特定画像のうちの一の特定画像の回転角度を、当該一の特定画像に対する予め決められた位置

50

における当該一の特定画像以外の他の特定画像の有無に基づく第1の方法で判定する第1の角度判定手段と、前記一の特定画像の回転角度をパターンマッチングに基づく第2の方法で判定する第2の角度判定手段と、前記第1の角度判定手段により判定された回転角度と、前記第2の角度判定手段により判定された回転角度との近似度に基づいて、前記制限手段による前記画像の印刷の制限を決定するために前記一の特定画像を用いるかどうかを判定する処理対象判定手段とを備えたことを特徴とする画像形成装置である。

請求項5に記載の発明は、コンピュータに、画像読取装置が文書から読み取った画像から所定の形状を有する複数の特定画像を検出する検出機能と、検出された前記複数の特定画像のうちの一の特定画像の回転角度を、当該一の特定画像に対する予め決められた位置における当該一の特定画像以外の他の特定画像の有無に基づく第1の方法で判定する第1の角度判定機能と、前記一の特定画像の回転角度をパターンマッチングに基づく第2の方法で判定する第2の角度判定機能と、前記第1の角度判定機能で判定された回転角度と、前記第2の角度判定機能で判定された回転角度との近似度に基づいて、前記一の特定画像を処理対象にするかどうかを判定する処理対象判定機能と、処理対象にすると判定された特定画像のパターンを特定し、特定されたパターンごとの当該特定画像の個数に基づいて、前記文書が複製禁止文書であるかどうかを判定する禁止文書判定機能とを実現させるためのプログラムである。

請求項6に記載の発明は、前記第1の角度判定機能では、前記一の特定画像を中心とする円周上の当該円周を略四等分する4つの位置の少なくとも1つに前記他の特定画像が存在する場合に、当該一の特定画像から当該4つの位置への方向に応じた角度を、当該一の特定画像の回転角度と判定することを特徴とする請求項5記載のプログラムである。

請求項7に記載の発明は、前記第1の角度判定機能では、前記4つの位置の少なくとも2つに画像が存在する場合、前記4つの位置の少なくとも3つに画像が存在する場合、前記4つの位置の全てに画像が存在する場合の何れかにおいて、前記一の特定画像から当該4つの位置への方向に応じた角度を、当該一の特定画像の回転角度と判定することを特徴とする請求項6記載のプログラムである。

【発明の効果】

【0006】

請求項1の発明によれば、読取画像内の特定画像を複製禁止のための処理対象にするかどうかを、特定画像以外の網点画像や周期性のある画像に紛らわされることなく判定することができる。

請求項2の発明によれば、特定画像が他の画像に塗り潰されていたとしても各特定画像の回転角度を求め、それを用いてそのような判定を行うことができる。

請求項3の発明によれば、本構成を有していない場合に比較して、各特定画像の回転角度を精度よく求め、それを用いてそのような判定を行うことができる。

請求項4の発明によれば、読取画像内の特定画像を読取画像の印刷の制限のために用いるかどうかを、特定画像以外の網点画像や周期性のある画像に紛らわされることなく判定することができる。

請求項5の発明によれば、読取画像内の特定画像を複製禁止のための処理対象にするかどうかを、特定画像以外の網点画像や周期性のある画像に紛らわされることなく判定することができる。

請求項6の発明によれば、特定画像が他の画像に塗り潰されていたとしても各特定画像の回転角度を求め、それを用いてそのような判定を行うことができる。

請求項7の発明によれば、本構成を有していない場合に比較して、各特定画像の回転角度を精度よく求め、それを用いてそのような判定を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、添付図面を参照して、本発明を実施するための最良の形態（以下、「実施の形態」という）について詳細に説明する。

まず、本実施の形態で文書画像に重ね合わせて紙等の媒体に印刷される埋め込み画像に

10

20

30

40

50

ついて説明する。

図1は、このような埋め込み画像の一部を拡大して示したものである。

図示するように、埋め込み画像は、右下がり斜線パターン及び右上がり斜線パターンの何れかのパターン画像から構成されている。本実施の形態では、右下がり斜線パターンがビット“0”を表し、右上がり斜線パターンがビット“1”を表す。また、個々のパターン画像のサイズは、主走査方向、副走査方向の何れにおいても、12画素以内に収まるようになっている。

尚、本明細書において、媒体というときは、画像を印刷可能なものであれば如何なるものでもよく、その材質は問わない。代表例は紙であるが、OHPシートや金属板、布等であっても構わない。

10

【0008】

ここで、(a)～(c)に示す各画像について説明する。

まず、(a)は、禁止コード配列0を表す画像を示している。ここで、禁止コード配列0とは、ビット“0”のみからなるコード配列である。本実施の形態では、右下がり斜線パターンでビット“0”を表すので、禁止コード配列0を表す画像は、右下がり斜線パターンのみを含む。そして、所定の処理を禁止するための禁止情報をこの禁止コード配列0により埋め込む。尚、所定の処理の一例として原稿の複製を考えた場合、禁止情報は、原稿の複製を禁止するための情報となる。

【0009】

また、(b)は、禁止コード配列1を表す画像を示している。ここで、禁止コード配列1とは、ビット“1”のみからなるコード配列である。本実施の形態では、右上がり斜線パターンでビット“1”を表すので、禁止コード配列1を表す画像は、右上がり斜線パターンのみを含む。そして、所定の処理を禁止するための禁止情報をこの禁止コード配列1により埋め込む。尚、所定の処理の一例として原稿の複製を考えた場合、禁止情報は、原稿の複製を禁止するための情報となる。

20

【0010】

一方、(c)は、条件コード配列を表す画像を示している。ここで、条件コード配列は、ビット“0”とビット“1”とからなる。本実施の形態では、右下がり斜線パターンでビット“0”を表し、右上がり斜線パターンでビット“1”を表すので、条件コード配列を表す画像は、右下がり斜線パターン及び右上がり斜線パターンの両方を含む。そして、この条件コード配列に、所定の処理の禁止を解除する条件を示す条件情報を埋め込む。尚、所定の処理の一例として原稿の複製を考えた場合、条件情報は、原稿の複製の禁止を解除する条件を示す情報となる。この場合、条件情報としては、暗証番号、ユーザID、日時、複写機の番号等が例示される。

30

尚、以下では、禁止情報及び条件情報を総称して「制御情報」と呼ぶこともある。

【0011】

また、図2は、埋め込み画像のレイアウトの一例を示した図である。

図において、斜線ハッチングされた矩形が図1(a)の禁止コード配列0が埋め込まれた領域(以下、「禁止領域0」という)を示し、縦線ハッチングされた矩形が図1(b)の禁止コード配列1が埋め込まれた領域(以下、「禁止領域1」という)を示し、ドットハッチングされた矩形が図1(c)の条件コード配列が埋め込まれた領域(以下、「条件領域」という)を示している。尚、以下では、禁止領域0、禁止領域1、条件領域を総称して「制御領域」と呼ぶこともある。

40

このレイアウトにおいて、各制御領域には、例えば、主走査方向に20個、副走査方向に20個のパターン画像が配置されるものとする。

ここで、埋め込み画像のレイアウトは、図2に示したものには限られない。例えば、禁止領域0と禁止領域1が主走査方向、副走査方向の何れにおいても交互に現れ、条件領域が存在しないようなレイアウトであってもよい。

【0012】

ところで、本実施の形態では、図1に示したように、微細な画素塊を周期的に配置する

50

ことにより、制御情報を埋め込み画像に埋め込んでいる。一方で、埋め込み画像と重ねて印刷される文書画像の中にも、網点のような微細な画素塊として検出される画像が、制御情報の画素塊と近い周期で含まれる場合がある。このような場合、文書画像における画素塊を制御情報の画素塊と誤検出し、読み取った原稿が複製を禁止していても関わらず、複製を禁止する動作を行う可能性がある。

【 0 0 1 3 】

ここで、制御情報を表すパターン画像（以下、「コード画像」という）は、図 1 に示したように規則正しく配置されているはずであるが、網点等の画素塊は一般にそのような規則には従っていない。

そこで、本実施の形態では、このような配置の規則の違いに着目し、パターン画像として検出される画素塊が一定の規則に従っていない場合は、その画素塊をコード画像として扱わないようにする。以下、着目した配置の規則ごとに実施の形態を分けて説明する。

【 0 0 1 4 】

[第 1 の実施の形態]

第 1 の実施の形態では、2 つ以上のコード画像の相対位置に基づいて求めた回転角度は所定の領域内で一定になるはずであることに着目する。

図 3 は、第 1 の実施の形態における複写装置 1 0 の構成例を示したブロック図である。

図示するように、複写装置 1 0 は、画像読取部 1 1 と、画像処理部 1 2 と、禁止コード検知部 1 4 と、条件コード検知部 1 5 と、制御部 1 6 と、画像マスク部 1 7 と、画像形成部 1 8 とを備える。また、角度判定部 2 1 と、角度 0 カウンタ 2 2 a と、角度 1 カウンタ 2 2 b と、角度 2 カウンタ 2 2 c と、角度 3 カウンタ 2 2 d と、禁止ブロック判定部 2 3 とを備える。

【 0 0 1 5 】

画像読取部 1 1 は、例えば原稿に印刷された画像を読み取ることにより、画像データを取得する。ここで、画像読取部 1 1 は、例えばスキャナであり、光源から原稿に照射した光に対する反射光をレンズで縮小して C C D (Charge Coupled Devices) で受光する C C D 方式や、L E D 光源から原稿に順に照射した光に対する反射光を C I S (Contact Image Sensor) で受光する C I S 方式のものをを用いるとよい。本実施の形態では、画像を読み取る読取手段の一例として、画像読取部 1 1 を設けている。

画像処理部 1 2 は、画像読取部 1 1 から入力される画像データに対して所定の画像処理を施す。

【 0 0 1 6 】

禁止コード検知部 1 4 は、画像読取部 1 1 から入力される画像データが表すコード配列をブロックに分割し、それらのブロックのうち、禁止コード検出の対象と判定されたブロックから禁止コードを検知する。本実施の形態では、特定画像を検出する検出手段の一例として、禁止コード検知部 1 4 を設けている。

条件コード検知部 1 5 は、画像読取部 1 1 から入力される画像データが表すコード配列をブロックに分割し、それらのブロックから条件コードを検知する。

【 0 0 1 7 】

制御部 1 6 は、禁止コード検知部 1 4 及び条件コード検知部 1 5 からの出力に基づいて画像マスク部 1 7 に対して例えば画像の塗り潰しを指示する信号を出力する。本実施の形態では、画像の他の媒体への印刷を制限する制限手段の一例として、制御部 1 6 を設けている。

画像マスク部 1 7 は、制御部 1 6 から画像の塗り潰しを指示する信号が出力されると、画像処理部 1 2 により画像処理が施された画像の塗り潰し処理を行う。

画像形成部 1 8 は、紙等の記録媒体に画像を形成する。ここで、画像形成部 1 8 は、例えばプリンタであり、感光体に付着させたトナーを記録媒体に転写して像を形成する電子写真方式や、インクを記録媒体上に吐出して像を形成するインクジェット方式のものをを用いるとよい。

【 0 0 1 8 】

10

20

30

40

50

角度判定部 2 1 は、画像読取部 1 1 から入力される画像データからパターン画像を検出し、その回転角度を判定する。ここで、回転角度は、2 つ以上のコード画像の相対位置に基づいて判定する。また、回転角度としては、90°を4分割して得られる角度0~4のうちの何れかを出力する。本実施の形態では、特定画像の回転角度を判定する角度判定手段の一例として、角度判定部 2 1 を設けている。

角度0カウンタ 2 2 a は、角度判定部 2 1 から角度0が出力された回数をカウントするためのカウンタである。

角度1カウンタ 2 2 b は、角度判定部 2 1 から角度1が出力された回数をカウントするためのカウンタである。

角度2カウンタ 2 2 c は、角度判定部 2 1 から角度2が出力された回数をカウントするためのカウンタである。

角度3カウンタ 2 2 d は、角度判定部 2 1 から角度3が出力された回数をカウントするためのカウンタである。

禁止ブロック判定部 2 3 は、角度0カウンタ 2 2 a、角度1カウンタ 2 2 b、角度2カウンタ 2 2 c、角度3カウンタ 2 2 d のカウント値に基づいて、ブロックを禁止コード検出の対象とするかどうかを判定する。本実施の形態では、特定領域を検出の対象にするかどうかを判定する判定手段の一例として、また、特定領域を所定の処理の対象にするかどうかを判定する処理対象判定手段の一例として、禁止ブロック判定部 2 3 を設けている。

【0019】

尚、本実施の形態では、ブロックを禁止コード検出の対象とするかどうかを判定することを前提に説明するが、これには限らない。即ち、ブロックを条件コード検出の対象とするかどうかを判定するものであってもよい。この場合は、角度判定部 2 1、角度0カウンタ 2 2 a、角度1カウンタ 2 2 b、角度2カウンタ 2 2 c、角度3カウンタ 2 2 d、禁止ブロック判定部 2 3 を、条件コード検知部 1 5 の前段に設けるとよい。

【0020】

次いで、複写装置 1 0 の動作について説明する。

複写装置 1 0 では、まず、画像読取部 1 1 が原稿画像を読み取って得られた画像データを、画像処理部 1 2、角度判定部 2 1、禁止コード検知部 1 4、条件コード検知部 1 5 に出力する。

これにより、画像処理部 1 2 は、画像読取部 1 1 から出力された画像データに対して所定の画像処理を施し、画像マスク部 1 7 に出力する。

また、角度判定部 2 1 は、画像読取部 1 1 から出力された画像データに含まれるパターン画像の回転角度を判定し、その結果を角度0カウンタ 2 2 a、角度1カウンタ 2 2 b、角度2カウンタ 2 2 c、角度3カウンタ 2 2 d に格納する。そして、禁止ブロック判定部 2 3 が、これらのカウンタに格納されたカウント値に基づいて、ブロックが禁止コード検出対象かどうかを示す情報を禁止コード検知部 1 4 に出力する。尚、この禁止ブロック判定処理の詳細については後述する。

【0021】

更に、禁止コード検知部 1 4 は、画像読取部 1 1 から出力された画像データから禁止コードを検出する。

ここで、禁止コード検知部 1 4 の動作について説明する。

図4は、禁止コード検知部 1 4 の動作例を示したフローチャートである。

禁止コード検知部 1 4 は、まず、画像読取部 1 1 から入力された画像データを“0”又は“1”の2値データに変換する(ステップ101)。そして、2値データに含まれるノイズ成分を除去する(ステップ102)。ここでは、例えば、黒画素が連結している画素塊を求め、その画素塊の大きさが所定の範囲にない画素塊の各画素を白画素に置き換える。所定の範囲としては、斜線パターンは削除されず、例えば、孤立ドットパターンが削除されるような範囲を設定するとよい。

【0022】

次に、禁止コード検知部 1 4 は、ノイズ除去後の画像から、図1に示した2種類のパタ

10

20

30

40

50

ーン画像を検出し、各パターン画像をビット“0”又はビット“1”に置き換えて、コード配列を求める(ステップ103)。例えば、2値データで表された画像中の各画素の位置で、基準となる右下がり斜線パターン及び右上がり斜線パターンを順次当てはめて、テンプレートマッチングによってパターン画像を検出する。そして、図1のパターン画像を用いたとすると、右下がり斜線パターンを検出した場合にはビット“0”を出力し、右上がり斜線パターンを検出した場合にはビット“1”を出力する。尚、テンプレートマッチングを利用したパターン画像の検出手法は公知の技術であるので、詳細な説明は省略する。

【0023】

その後、禁止コード検知部14は、ビット“0”又はビット“1”からなるコード配列を、所定サイズの小領域(ブロック)に分割する(ステップ104)。例えば、ブロックのサイズを、制御領域のサイズの半分よりも小さいサイズとし、各制御領域の中に1個以上のブロックが完全に含まれるようなサイズに設定する。

【0024】

このようにしてコード配列は複数のブロックに分割されるが、本実施の形態では、禁止ブロック判定部23が、後述する処理により、各ブロックが禁止コード検出対象かどうかを判定し、その結果を禁止コード検知部14に出力している。そこで、禁止コード検知部14は、この判定結果を受けて、各ブロックが禁止コード検出対象かどうかを示す情報を保持する(ステップ105)。

【0025】

また、禁止コード検知部14は、ステップ105で禁止コード検出対象と判定されたブロックについて、その属性を決定する(ステップ106)。ここで、ブロックの属性とは、そのブロックが、ビット“0”を多く含む禁止ブロック0であるか、ビット“1”を多く含む禁止ブロック1であるか、ビット“0”及びビット“1”を含む条件ブロックであるか、を意味する。従って、まず、禁止コード検出対象のブロックについて、その中に存在するビット“0”及びビット“1”の個数をそれぞれ算出し、その個数の合計値も算出する。そして、ビット“0”の個数と合計値とから求めたビット“0”の比率に基づいて、ブロックの属性を判定する。

【0026】

ここで、注目するブロックが、禁止領域0の内部に位置している場合、ブロックの内部には所定個数以上のビット“0”が検出され、かつ、ビット“1”は殆ど検出されないため、ビット“0”の比率が高く、比率100%~0%を1.0~0.0と表現すると殆ど1.0に近いはずである。

また、注目するブロックが、禁止領域1の内部に位置している場合、ブロックの内部には所定個数以上のビット“1”が検出され、かつ、ビット“0”は殆ど検出されないため、ビット“0”の比率は低く、殆ど0.0に近いはずである。

更に、注目するブロックが、条件領域の内部に位置している場合、ブロックの内部には複数のビット“0”及び複数のビット“1”が検出されるため、ビット“0”の比率は1.0よりもかなり低く、0.0よりもかなり高くなるはずである。

また、画像読取部11から出力された画像データが、制御情報が埋め込まれた原稿画像に対応するものである場合、ブロックの内部にはビット“0”とビット“1”とがそれぞれが複数個埋め込まれているはずである。

【0027】

禁止コード検知部14は、このような特性を利用し、ブロックの属性を以下のように決定する。即ち、

- 1) パターン画像の合計個数 > 閾値 T_{h1} 、かつ、ビット“0”の比率 > 閾値 T_{h2} の場合、ブロックは禁止領域0に属する、
- 2) パターン画像の合計個数 > 閾値 T_{h1} 、かつ、 $(1 - \text{ビット“0”の比率}) > \text{閾値 } T_{h2}$ の場合、ブロックは禁止領域1に属する、
- 3) 1) 及び 2) の何れでもない場合、ブロックは禁止領域には属していない、

10

20

30

40

50

と判定する。

【0028】

ここで、閾値 T_h1 は、ブロックのサイズと制御領域のサイズとからブロックに理論上含まれるパターン画像の個数を求め、これにマージンを加味して設定するとよい。また、閾値 T_h2 は、1.0に近い値を設定する(一例として、閾値 $T_h2 = 0.95$)。

【0029】

次に、禁止コード検知部14は、禁止ブロック0の数、及び、禁止ブロック1の数をそれぞれ別にカウントする(ステップ107)。そして、このカウントされた値と閾値 T_h3 とを比較する(ステップ108)。ここで、閾値 T_h3 は、禁止コードの種類数に応じて適宜調整するとよい。

10

【0030】

その結果、禁止ブロック0の数が閾値 T_h3 以上となり、かつ、禁止ブロック1の数が閾値 T_h3 以上となった場合、その画像を複製禁止文書と判定し(ステップ109)、それ以外は複製禁止文書に該当しないと判定する(ステップ110)。そして、各判定結果を制御部16へ出力する(ステップ111)。

【0031】

一方、条件コード検知部15は、画像読取部11から出力された画像データから条件コードを検出する。

尚、条件コードの検出処理は、以下の点を除き、禁止コードの検出処理と同様である。

第一に、条件コードを検出する際には、原稿読取り時のスキュー角度を考慮する必要があるという点である。原稿が90度回転していた場合、ビット“0”に対応する右下がり斜線パターンは、ビット“1”に対応する右上がり斜線パターンとして検出され、ビット“1”に対応する右上がり斜線パターンは、ビット“0”に対応する右下がり斜線パターンとして検出される。このようにビット“0”とビット“1”の逆転が起こっても、複製禁止文書かどうかの判定には影響しない。しかしながら、条件コードを検出する場合は、各パターン画像がビット“0”を表すのかビット“1”を表すのかを正確に判断しないと、誤った情報を抽出することになるからである。

20

第二に、条件コードについては、誤った情報を抽出することによる誤動作を避けるため、誤り訂正符号化が行われる。従って、条件コードの検出においては、誤り訂正の復号処理を行う必要がある。

30

【0032】

以上により、制御部16は、禁止コード検知部14からの出力に応じて、原稿が複製禁止文書であるときには、画像を塗り潰すことを指示する信号を、原稿が複製禁止文書でないときには、画像を塗り潰さずに通常の複製を行うように指示する信号を、画像マスク部17に対して出力する。尚、制御部16は、原稿が複製禁止文書であるときには、画像形成部18に対してコピー動作の中止を指示する信号を出力してもよい。また、制御部16は、条件コード検知部15からの出力に応じて、所定の条件が満足されれば複製を行うように指示する信号を出力するようにしてもよい。

【0033】

次に、角度判定部21及び禁止ブロック判定部23による禁止ブロック判定処理について説明する。

40

図5は、禁止ブロック判定時の動作例を示したフローチャートである。尚、この動作例に先立ち、角度判定部21は、画像読取部11が出力した画像データからパターン画像の中心を検出し、パターン中心データとして保持しているものとする。例えば、白画素で囲まれた所定サイズの領域をパターン画像の領域として認識し、その領域を二等分する垂直方向の直線とその領域を二等分する水平方向の直線との交点をパターン画像の中心とすればよい。即ち、本実施の形態では、特定画像を検出する検出手段の一例として、角度判定部21を設けている。

【0034】

動作を開始すると、まず、角度判定部21が、パターン画像の回転角度を判定する角度

50

判定処理を行う(ステップ201)。尚、この角度判定処理の詳細は後述する。

そして、角度判定部21は、回転角度が角度0であるかどうかを判定し(ステップ202)、角度0であれば、角度0カウンタ22aに1を加算する(ステップ203)。回転角度が角度0でなければ、角度1であるかどうかを判定し(ステップ204)、角度1であれば、角度1カウンタ22bに1を加算する(ステップ205)。また、回転角度が角度1でなければ、角度2であるかどうかを判定し(ステップ206)、角度2であれば、角度2カウンタ22cに1を加算する(ステップ207)更に、回転角度が角度2でなければ、角度3であるかどうかを判定し(ステップ208)、角度3であれば、角度3カウンタ22dに1を加算する(ステップ209)。一方、回転角度が角度3でなければ、どのカウンタにも1を加算せずに、ステップ210へ進む。

10

【0035】

その後、角度判定部21は、ブロック内の全てのパターン画像の回転角度を算出したかどうかを判定する(ステップ210)。ここで、全てのパターン画像の回転角度を算出していないと判定された場合は、ステップ201に戻り、次のパターン画像について同様の処理を繰り返す。一方、全てのパターン画像の回転角度を算出したと判定された場合は、禁止ブロックの判定処理に移る。

【0036】

禁止ブロックの判定処理において、禁止ブロック判定部23は、まず、角度0カウンタ22a、角度1カウンタ22b、角度2カウンタ22c、角度3カウンタ22dのうち、カウント値>閾値TH_high1となるカウンタが1つであるかどうかを判定する(ステップ211)。

20

【0037】

その結果、カウント値>閾値TH_high1となるカウンタが1つであると判定された場合は、次に、カウント値<閾値TH_low1となるカウンタが3つであるかどうかを判定する(ステップ212)。そして、カウント値<閾値TH_low1となるカウンタが3つでないと判定された場合は、着目しているブロックにおける回転角度Angを角度4に設定する(ステップ213)。ここで、角度4とは、ブロック内にコード画像以外の画素塊が存在するため、ブロックにおける回転角度として一定の角度を特定できなかったことを示す情報である。また、カウント値<閾値TH_low1となるカウンタが3つであると判定された場合は、Angを特定の角度に設定することなく処理を終了する。

30

【0038】

一方、カウント値>閾値TH_high1となるカウンタが1つでないと判定された場合は、次に、カウント値>閾値TH_high2となるカウンタが隣接する2つの角度に対応するカウンタであるかどうかを判定する(ステップ214)。ここで、「角度が隣接する」とは、原則として、角度の番号の差が1である場合を言うが、角度0と角度3も隣接する角度であるとする。そして、カウント値>閾値TH_high2となるカウンタが隣接する2つの角度に対応するカウンタでないと判定された場合は、着目しているブロックにおける回転角度Angを角度4に設定する(ステップ216)。ここで、角度4とは、前述の通り、ブロックにおける回転角度として一定の角度を特定できなかったことを示す情報である。また、カウント値>閾値TH_high2となるカウンタが隣接する2つであると判定された場合は、カウント値<閾値TH_low2となるカウンタが2つであるかどうかを判定する(ステップ215)。そして、カウント値<閾値TH_low2となるカウンタが2つでないと判定された場合は、着目しているブロックにおける回転角度Angを角度4に設定する(ステップ216)。また、カウント値<閾値TH_low2となるカウンタが2つであると判定された場合は、Angを特定の角度に設定することなく処理を終了する。

40

【0039】

ここで、図5のステップ201における角度判定処理について詳細に説明する。

図6(a)は、この角度判定処理で用いる角度0判定ウィンドウであり、同図(b)は、角度判定部21の動作例を示したフローチャートである。

50

まず、(a)の角度0判定ウィンドウについて説明する。

この角度0判定ウィンドウは、画像読取部11で画像が読み取られた際のスキュー角度が0°であって、コード画像の中心がウィンドウの中心位置に存在する場合に、隣接するコード画像が存在するはずの位置を、領域0、領域1、領域2、領域3として示したものである。

【0040】

次に、(b)の動作例について説明する。

動作を開始すると、まず、角度判定部21は、パターン中心データの任意の位置に角度0判定ウィンドウを重ね、角度0判定ウィンドウの中心位置にパターン画像が存在するかどうかを判定する(ステップ221)。ここで、中心位置にパターン画像が存在すれば、領域0~3のうち、パターン画像を含む領域が1つ以上存在するかどうかを判定する(ステップ222)。また、パターン画像を含む領域が1つ以上存在すれば、領域0~3のうち、画像を含む領域が3つ以上存在するかどうかを判定する(ステップ223)。ここで、画像とは、コード画像に限らず、文字や線等の通常の画像を意味する。即ち、角度判定部21は、画像読取部11から入力された画像データの同じ位置にも角度0判定ウィンドウを重ねて、このような判定を行う。その結果、画像を含む領域が3つ以上存在すれば、角度0フラグをONに設定する(ステップ224)。

【0041】

一方、ステップ221で中心位置にパターン画像が存在しないと判定された場合、ステップ222でパターン画像を含む領域が1つ以上存在しないと判定された場合、ステップ223で画像を含む領域が3つ以上存在しないと判定された場合は、角度0フラグをOFFに設定する(ステップ225)。

【0042】

尚、媒体の端部においては領域0~3のうち2つにしかコード画像が存在しないことも考えられるので、ステップ223では、画像を含む領域が2つ以上存在するかどうかを判定するようにしてもよい。或いは、逆に条件を厳しくして、画像を含む領域が4つ以上存在するかどうかを判定するようにしてもよい。

【0043】

また、ここで述べた角度判定処理は、角度0に対するものであったが、角度1~3についても同様の処理を行う。即ち、角度1については、角度1判定ウィンドウ(図7参照)を用いて、角度1フラグをON又はOFFに設定する。また、角度2については、角度2判定ウィンドウ(図7参照)を用いて、角度2フラグをON又はOFFに設定する。更に、角度3については、角度3判定ウィンドウ(図7参照)を用いて、角度3フラグをON又はOFFに設定する。

【0044】

次に、このようにON又はOFFに設定された角度ごとのフラグから、角度を決定する方法について説明する。

図7は、このときの角度の決定方法を模式的に示した図である。

図示するように、角度0フラグのみがONに設定されている場合に、角度0を出力し、角度1フラグのみがONに設定されている場合に、角度1を出力する。また、角度2フラグのみがONに設定されている場合に、角度2を出力し、角度3フラグのみがONに設定されている場合に、角度3を出力する。一方、これら以外の場合には、角度4を出力する。

【0045】

尚、図7では、角度0判定ウィンドウ、角度1判定ウィンドウ、角度2判定ウィンドウ、角度3判定ウィンドウの間で、領域0~3は互いに重なりを持たないように描いている。しかしながら、領域0~3は、異なる判定ウィンドウ間で一部が重なっていてもよい。例えば、角度0判定ウィンドウと角度1判定ウィンドウにおいて、領域0~3の一部が同じ範囲を占めていてもよい。

また、本実施の形態では、角度は4種類としたが、少なくとも2種類あればよい。逆に

、4種類以上に細かく分割してもよい。

【0046】

次いで、角度0カウンタ22a、角度1カウンタ22b、角度2カウンタ22c、角度3カウンタ22dのカウンタ値から、禁止ブロックを判定する方法について説明する。

図8は、このときの禁止ブロックの判定方法を模式的に示した図である。

図示するように、角度0カウンタ22a、角度1カウンタ22b、角度2カウンタ22c、角度3カウンタ22dのカウンタ値をヒストグラム化し、その分布状況に基づいて、ブロックにおけるパターン画像の回転角度を判定する。

例えば、上から1、3、5、7番目のヒストグラムのように、1つの角度のカウンタ値が閾値TH_{high1}より大きく、他の3つの角度のカウンタ値が閾値TH_{low1}より小さい場合は、ブロックにおける回転角度として、上記1つの角度を採用する。また、上から2、4、6、8番目のヒストグラムのように、2つの隣接する角度のカウンタ値が閾値TH_{high2}より大きく、他の2つの角度のカウンタ値が閾値TH_{low2}より小さい場合は、ブロックにおける回転角度として、上記2つの隣接する角度の何れかを採用する。ここでは、隣接する2つの角度のうち角度の番号が小さい方(角度0と角度3の場合は、角度3)を採用している。尚、これらの場合、回転角度Angは如何なる角度にも設定されない。

一方、これら以外の場合、回転角度Angは角度4に設定される。

【0047】

その後、ブロックにおける回転角度が角度0～角度3で、Angに何も設定されていない場合は、注目しているブロックを、コード画像を含むブロックであると判定する。この場合、禁止ブロック判定部23はONを出力し、禁止コード検知部14において、ブロック内の情報が利用されることになる。

一方、ブロックにおける回転角度Angが角度4の場合は、注目しているブロックを、コード画像を含むブロックでないと判定する。この場合、禁止ブロック判定部23はOFFを出力し、禁止コード検知部14において、ブロック内の情報が検知対象から除外される。

【0048】

ここで、禁止ブロックの判定の対象となるブロックの選択方法について説明しておく。

図9は、ブロックの選択方法について説明するための図である。

図示するように、まず、主走査方向に任意のサイズのブロックに区切り、各ブロックに対してこれまで述べた処理を行う。このようにして、個々のブロックについて、禁止ブロックであるかどうかの判定が行われることになる。

【0049】

[第2の実施の形態]

第2の実施の形態では、2つ以上のコード画像の相対位置に基づく方法で求めた回転角度は別の方法で求めた回転角度と一致するはずであることに着目する。

図10は、第2の実施の形態における複写装置10の構成例を示したブロック図である。

図示するように、複写装置10は、画像読取部11と、画像処理部12と、禁止コード検知部14と、条件コード検知部15と、制御部16と、画像マスク部17と、画像形成部18とを備える。また、第1角度判定部31aと、第2角度判定部31bと、角度比較部32と、一致カウンタ33と、不一致カウンタ34と、禁止ブロック判定部35とを備える。

このうち、画像読取部11、画像処理部12、禁止コード検知部14、条件コード検知部15、制御部16、画像マスク部17、画像形成部18については、第1の実施の形態で説明したので、ここでの詳細な説明は省略する。

【0050】

第1角度判定部31aは、画像読取部11から入力される画像データからパターン画像を検出し、その回転角度を第1の方法で判定する。ここで、第1の方法としては、2つ以

10

20

30

40

50

上のコード画像の相対位置に基づく判定方法を用いる。例えば、第1の実施の形態で述べたように、角度判定ウィンドウを用いた判定方法を採用するとよい。本実施の形態では、特定画像の回転角度を第1の方法で判定する第1の角度判定手段の一例として、第1角度判定部31aを設けている。

第2角度判定部31bは、画像読取部11から入力される画像データからパターン画像を検出し、その回転角度を第2の方法で判定する。ここで、第2の方法としては、例えば、パターンマッチングによる方法を採用するとよい。このパターンマッチングにより回転角度を判定する方法は公知の技術であるので、詳細な説明は省略する。また、第2の方法として、これ以外の方法を用いてもよい。特に、第1角度判定部31aで採用したのと同様にコード画像の相対位置に基づく判定方法であって、第1角度判定部31aで採用した

10

【0051】

角度比較部32は、第1角度判定部31aにより判定された回転角度と、第2角度判定部31bにより判定された回転角度とが一致するかどうかを判定し、その結果を出力する。

一致カウンタ33は、角度比較部32から2つの回転角度が一致する旨が出力された回数をカウントするためのカウンタである。

不一致カウンタ34は、角度比較部32から2つの回転角度が一致しない旨が出力された回数をカウントするためのカウンタである。

20

禁止ブロック判定部35は、一致カウンタ33及び不一致カウンタ34のカウント値に基づいて、ブロックを禁止コード検出の対象とするかどうかを判定する。本実施の形態では、特定領域を検出の対象にするかどうかを判定する判定手段の一例として、また、特定領域を所定の処理の対象にするかどうかを判定する処理対象判定手段の一例として、禁止ブロック判定部35を設けている。

【0052】

尚、本実施の形態では、ブロックを禁止コード検出の対象とするかどうかを判定することを前提に説明するが、これには限らない。即ち、ブロックを条件コード検出の対象とするかどうかを判定するものであってもよい。この場合は、第1角度判定部31a、第2角度判定部31b、角度比較部32、一致カウンタ33、不一致カウンタ34、禁止ブロッ

30

【0053】

次いで、複写装置10の動作について説明する。尚、画像読取部11、画像処理部12、禁止コード検知部14、条件コード検知部15、制御部16、画像マスク部17、画像形成部18に関する動作は、第1の実施の形態で説明したので、ここでは、第1角度判定部31a、第2角度判定部31b、角度比較部32、禁止ブロック判定部35による禁止ブロック判定処理について説明する。

図11は、禁止ブロック判定時の動作例を示したフローチャートである。尚、この動作例に先立ち、第1角度判定部31a及び第2角度判定部31bは、画像読取部11が出力した画像データからパターン画像の中心を検出し、パターン中心データとして保持しているものとする。例えば、白画素で囲まれた所定サイズの領域をパターン画像の領域として認識し、その領域を二等分する垂直方向の直線とその領域を二等分する水平方向の直線との交点をパターン画像の中心とすればよい。即ち、本実施の形態では、特定画像を検出する検出手段の一例として、第1角度判定部31a及び第2角度判定部31bを設けている。

40

【0054】

動作を開始すると、まず、第1角度判定部31aが、パターン画像の回転角度を判定する角度判定処理を行う(ステップ301)。尚、この角度判定処理の詳細は、第1の実施の形態で述べたので、説明を省略する。次に、第2角度判定部31bが、例えばパターンマッチングによりパターン画像の回転角度を判定する(ステップ302)。尚、ここでは

50

、説明の都合上、第1角度判定部31a、第2角度判定部31bの順に判定するようにしたが、第2角度判定部31b、第1角度判定部31aの順に判定するようにしてもよいし、並列処理で略同時に判定するようにしてもよい。

尚、ここで求められる回転角度は、90°を少なくとも2分割して得た角度を単位としたものであればよい。また、第1角度判定部31aが求める回転角度と、第2角度判定部31bが求める回転角度とで、角度の分割数(90°を幾つに分割して得た角度を用いるか)は異なってもよい。

【0055】

次に、角度比較部32は、これら2つの方法で判定された回転角度が一致するかどうかを判定する(ステップ303)。ここで、回転角度が一致すれば、一致カウンタ33に1を加算し(ステップ304)、回転角度が一致しなければ、不一致カウンタ34に1を加算する(ステップ305)。尚、ここでは便宜上「一致」と表現したが、「一致」と判定する角度にある程度の幅を持たせてもよい。つまり、完全に一致しなくても、ある程度近似する範囲であれば「一致」に含めるようにしてよい。例えば、隣接する角度の場合に「一致する」と判定してもよい。

10

【0056】

その後、角度比較部32は、ブロック内の全てのパターン画像の回転角度について比較したかを判定する(ステップ306)。ここで、全てのパターン画像の回転角度について比較していないと判定された場合は、ステップ301に戻り、次のパターン画像について同様の処理を繰り返す。一方、全てのパターン画像の回転角度について比較したと判定された場合は、禁止ブロックの判定処理に移る。

20

【0057】

禁止ブロックの判定処理において、禁止ブロック判定部35は、まず、一致カウンタ33のカウンタ値である一致カウンタ値について、一致カウンタ値>閾値TH_highが成り立つかどうかを判定する(ステップ307)。

その結果、一致カウンタ値>閾値TH_highが成り立たないと判定された場合は、そのブロックを禁止コード検知対象から除外する(ステップ309)。

一方、一致カウンタ値>閾値TH_highが成り立つと判定された場合は、次に、不一致カウンタ34のカウンタ値である不一致カウンタ値について、不一致カウンタ値<閾値TH_lowが成り立つかどうかを判定する(ステップ308)。

30

【0058】

その結果、不一致カウンタ値<閾値TH_lowが成り立たないと判定された場合は、そのブロックを禁止コード検知対象から除外する(ステップ309)。

一方、不一致カウンタ値<閾値TH_lowが成り立つと判定された場合は、何もせずに処理を終了する。本実施の形態では、注目しているブロックを禁止コード対象から除外する旨の情報を禁止コード検知部14に出力しない限り、各ブロックは禁止コード検知対象として扱われるためである。

【0059】

[第3の実施の形態]

第3の実施の形態でも、2つ以上のコード画像の相対位置に基づく方法で求めた回転角度は別の方法で求めた回転角度と一致するはずであることに着目する。

40

図12は、第3の実施の形態における複写装置10の構成例を示したブロック図である。

図示するように、複写装置10は、画像読取部11と、画像処理部12と、禁止コード検知部14と、条件コード検知部15と、制御部16と、画像マスク部17と、画像形成部18とを備える。また、第1角度判定部41と、第1角度0カウンタ42aと、第1角度1カウンタ42bと、第1角度2カウンタ42cと、第1角度3カウンタ42dと、第2角度判定部43と、第2角度0カウンタ44aと、第2角度1カウンタ44bと、第2角度2カウンタ44cと、第2角度3カウンタ44dと、禁止ブロック判定部45とを備える。

50

このうち、画像読取部 1 1、画像処理部 1 2、禁止コード検知部 1 4、条件コード検知部 1 5、制御部 1 6、画像マスク部 1 7、画像形成部 1 8 については、第 1 の実施の形態で説明したので、ここでの詳細な説明は省略する。

【 0 0 6 0 】

第 1 角度判定部 4 1 は、画像読取部 1 1 から入力される画像データからパターン画像を検出し、その回転角度を第 1 の方法で判定する。ここで、第 1 の方法としては、2 つ以上のコード画像の相対位置に基づく判定方法を用いる。例えば、第 1 の実施の形態で述べたように、角度判定ウィンドウを用いた判定方法を採用するとよい。また、回転角度としては、90°を 4 分割して得られる角度 0 ~ 4 のうちの何れかを出力する。本実施の形態では、特定画像の回転角度を判定する角度判定手段の一例として、第 1 角度判定部 4 1 を設けている。

10

第 1 角度 0 カウンタ 4 2 a は、第 1 角度判定部 4 1 から角度 0 が出力された回数をカウントするためのカウンタである。

第 1 角度 1 カウンタ 4 2 b は、第 1 角度判定部 4 1 から角度 1 が出力された回数をカウントするためのカウンタである。

第 1 角度 2 カウンタ 4 2 c は、第 1 角度判定部 4 1 から角度 2 が出力された回数をカウントするためのカウンタである。

第 1 角度 3 カウンタ 4 2 d は、第 1 角度判定部 4 1 から角度 3 が出力された回数をカウントするためのカウンタである。

【 0 0 6 1 】

20

第 2 角度判定部 4 3 は、画像読取部 1 1 から入力される画像データからパターン画像を検出し、その回転角度を第 2 の方法で判定する。ここで、第 2 の方法としては、例えば、パターンマッチングによる方法を採用するとよい。このパターンマッチングにより回転角度を判定する方法は公知の技術であるので、詳細な説明は省略する。また、第 2 の方法として、これ以外の方法を用いてもよい。特に、第 1 角度判定部 4 1 で採用したのと同様にコード画像の相対位置に基づく判定方法であって、第 1 角度判定部 4 1 で採用したものと異なる方法を採用してもよい。また、回転角度としては、90°を 4 分割して得られる角度 0 ~ 4 のうちの何れかを出力する。

第 2 角度 0 カウンタ 4 4 a は、第 2 角度判定部 4 3 から角度 0 が出力された回数をカウントするためのカウンタである。

30

第 2 角度 1 カウンタ 4 4 b は、第 2 角度判定部 4 3 から角度 1 が出力された回数をカウントするためのカウンタである。

第 2 角度 2 カウンタ 4 4 c は、第 2 角度判定部 4 3 から角度 2 が出力された回数をカウントするためのカウンタである。

第 2 角度 3 カウンタ 4 4 d は、第 2 角度判定部 4 3 から角度 3 が出力された回数をカウントするためのカウンタである。

禁止ブロック判定部 4 5 は、第 1 角度 0 カウンタ 4 2 a、第 1 角度 1 カウンタ 4 2 b、第 1 角度 2 カウンタ 4 2 c、第 1 角度 3 カウンタ 4 2 d、第 2 角度 0 カウンタ 4 4 a、第 2 角度 1 カウンタ 4 4 b、第 2 角度 2 カウンタ 4 4 c、第 2 角度 3 カウンタ 4 4 d のカウント値に基づいて、ブロックを禁止コード検出の対象とするかどうかを判定する。本実施の形態では、特定領域を検出の対象にするかどうかを判定する判定手段の一例として、また、特定領域を所定の処理の対象にするかどうかを判定する処理対象判定手段の一例として、禁止ブロック判定部 4 5 を設けている。

40

【 0 0 6 2 】

尚、本実施の形態では、ブロックを禁止コード検出の対象とするかどうかを判定することを前提に説明するが、これには限らない。即ち、ブロックを条件コード検出の対象とするかどうかを判定するものであってもよい。この場合は、第 1 角度判定部 4 1、第 1 角度 0 カウンタ 4 2 a、第 1 角度 1 カウンタ 4 2 b、第 1 角度 2 カウンタ 4 2 c、第 1 角度 3 カウンタ 4 2 d、第 2 角度判定部 4 3、第 2 角度 0 カウンタ 4 4 a、第 2 角度 1 カウンタ 4 4 b、第 2 角度 2 カウンタ 4 4 c、第 2 角度 3 カウンタ 4 4 d、禁止ブロック判定部 4

50

5を、条件コード検知部15の前段に設けるとよい。

【0063】

次いで、複写装置10の動作について説明する。尚、画像読取部11、画像処理部12、禁止コード検知部14、条件コード検知部15、制御部16、画像マスク部17、画像形成部18に関する動作は、第1の実施の形態で説明したので、ここでは、第1角度判定部41、第2角度判定部43、禁止ブロック判定部45による禁止ブロック判定処理について説明する。

図13は、禁止ブロック判定時の動作例を示したフローチャートである。尚、この動作例に先立ち、第1角度判定部41及び第2角度判定部43は、画像読取部11が出力した画像データからパターン画像の中心を検出し、パターン中心データとして保持しているものとする。例えば、白画素で囲まれた所定サイズの領域をパターン画像の領域として認識し、その領域を二等分する垂直方向の直線とその領域を二等分する水平方向の直線との交点をパターン画像の中心とすればよい。即ち、本実施の形態では、特定画像を検出する検出手段の一例として、第1角度判定部41及び第2角度判定部43を設けている。

10

【0064】

動作を開始すると、まず、第1角度判定部41が、パターン画像の回転角度を判定する角度判定処理を行う(ステップ401)。尚、この角度判定処理の詳細は、第1の実施の形態で述べたので、説明を省略する。

次に、第2角度判定部43が、例えばパターンマッチングによりパターン画像の回転角度を判定する(ステップ402)。

20

尚、ここで求められる回転角度は、90°を少なくとも2分割して得た角度を単位としたものであればよい。また、第1角度判定部41が求める回転角度と、第2角度判定部43が求める回転角度とで、角度の分割数(90°を幾つに分割して得た角度を用いるか)は異なってもよい。

【0065】

このとき、第1角度判定部41は、ブロック内のパターン画像ごとに、回転角度が角度0であれば、第1角度0カウンタ42aに1を加算し、回転角度が角度1であれば、第1角度1カウンタ42bに1を加算し、回転角度が角度2であれば、第1角度2カウンタ42cに1を加算し、回転角度が角度3であれば、第1角度3カウンタ42dに1を加算する。また、第2角度判定部43は、ブロック内のパターン画像ごとに、回転角度が角度0であれば、第2角度0カウンタ44aに1を加算し、回転角度が角度1であれば、第2角度1カウンタ44bに1を加算し、回転角度が角度2であれば、第2角度2カウンタ44cに1を加算し、回転角度が角度3であれば、第2角度3カウンタ44dに1を加算する。

30

【0066】

そして、禁止ブロック判定部45は、第1角度0カウンタ42a、第1角度1カウンタ42b、第1角度2カウンタ42c、第1角度3カウンタ42dのカウンタ値の分布状況を第1の実施の形態と同様に解析し、ブロックにおける回転角度Ang1を判定する(ステップ403)。また、第2角度0カウンタ44a、第2角度1カウンタ44b、第2角度2カウンタ44c、第2角度3カウンタ44dのカウンタ値の分布状況を第1の実施の形態と同様に解析し、ブロックにおける回転角度Ang2を判定する(ステップ404)。尚、ここでは、説明の都合上、第1角度判定部41、第2角度判定部43の順に判定するようにしたが、第2角度判定部43、第1角度判定部41の順に判定するようにしてもよいし、並列処理で略同時に判定するようにしてもよい。また、Ang1、Ang2についても、この順に判定するようにしたが、Ang2、Ang1の順に判定するようにしてもよいし、並列処理で略同時に判定するようにしてもよい。

40

【0067】

次に、禁止ブロック判定部45は、これら2つの方法で判定されたAng1とAng2が一致するかどうかを判定する(ステップ405)。尚、ここでは便宜上「一致」と表現したが、「一致」と判定する角度にある程度の幅を持たせてもよい。つまり、完全に一致

50

しなくても、ある程度近似する範囲であれば「一致」に含めるようにしてよい。例えば、隣接する角度の場合に「一致する」と判定してもよい。

その結果、Ang 1とAng 2が一致しないと判定された場合は、そのブロックを禁止コード検知対象から除外する(ステップ407)。

一方、Ang 1とAng 2が一致すると判定された場合は、Ang 1が角度4でないかどうかを判定する(ステップ406)。つまり、図8に示したように、回転角度のヒストグラムが、1つの回転角度のカウント値が突出したものであるか、又は、隣接する2つの回転角度のカウント値が突出したものであるかを判定する。

【0068】

その結果、Ang 1が角度4であると判定された場合は、そのブロックを禁止コード検知対象から除外する(ステップ407)。

一方、Ang 1が角度4でないと判定された場合は、何もせずに処理を終了する。本実施の形態では、注目しているブロックを禁止コード対象から除外する旨の情報を禁止コード検知部14に出力しない限り、各ブロックは禁止コード検知対象として扱われるためである。

【0069】

[第4の実施の形態]

第4の実施の形態では、第2の実施の形態と同様、2つ以上のコード画像の相対位置に基づく方法で求めた回転角度は別の方法で求めた回転角度と一致するはずであることに着目する。但し、ブロックを禁止コード検出の対象とすることがどうかを判定する第2の実施の形態とは異なり、規則に従わないパターン画像をコード画像ではないとしてマスクする。

図14は、第4の実施の形態における複写装置10の構成例を示したブロック図である。

図示するように、複写装置10は、画像読取部11と、画像処理部12と、禁止コード検知部14と、条件コード検知部15と、制御部16と、画像マスク部17と、画像形成部18とを備える。また、第1角度判定部36aと、第2角度判定部36bと、角度比較部37と、パターン画像マスク部38とを備える。

このうち、画像読取部11、画像処理部12、禁止コード検知部14、条件コード検知部15、制御部16、画像マスク部17、画像形成部18については、第1の実施の形態で説明したので、ここでの詳細な説明は省略する。

【0070】

第1角度判定部36aは、画像読取部11から入力される画像データからパターン画像を検出し、その回転角度を第1の方法で判定する。ここで、第1の方法としては、2つ以上のコード画像の相対位置に基づく判定方法を用いる。例えば、第1の実施の形態で述べたように、角度判定ウィンドウを用いた判定方法を採用するとよい。本実施の形態では、特定画像の回転角度を第1の方法で判定する第1の角度判定手段の一例として、第1角度判定部36aを設けている。

第2角度判定部36bは、画像読取部11から入力される画像データからパターン画像を検出し、その回転角度を第2の方法で判定する。ここで、第2の方法としては、例えば、パターンマッチングによる方法を採用するとよい。このパターンマッチングにより回転角度を判定する方法は公知の技術であるので、詳細な説明は省略する。また、第2の方法として、これ以外の方法を用いてもよい。特に、第1角度判定部36aで採用したのと同様にコード画像の相対位置に基づく判定方法であって、第1角度判定部36aで採用したものとは異なる方法を採用してもよい。本実施の形態では、特定画像の回転角度を第2の方法で判定する第2の角度判定手段の一例として、第2角度判定部36bを設けている。

【0071】

角度比較部37は、第1角度判定部36aにより判定された回転角度と、第2角度判定部36bにより判定された回転角度とが一致するかどうかを判定し、その結果を出力する。

パターン画像マスク部38は、角度比較部37による回転角度の比較結果に基づいて、

禁止コード検出対象から除外するパターン画像を決定し、そのパターン画像をマスクする。本実施の形態では、特定画像を検出の対象にするかどうかを判定する判定手段の一例として、また、一の特定画像を所定の処理の対象にするかどうかを判定する処理対象判定手段の一例として、パターン画像マスク部 38 を設けている。

【0072】

尚、本実施の形態では、パターン画像を禁止コード検出の対象から除外してマスクすることを前提に説明するが、これには限らない。即ち、パターン画像を条件コード検出の対象から除外してマスクするものであってもよい。この場合は、第1角度判定部 36a、第2角度判定部 36b、角度比較部 37、パターン画像マスク部 38 を、条件コード検知部 15 の前段に設けるとよい。

10

【0073】

次いで、複写装置 10 の動作について説明する。尚、画像読取部 11、画像処理部 12、禁止コード検知部 14、条件コード検知部 15、制御部 16、画像マスク部 17、画像形成部 18 に関する動作は、第1の実施の形態で説明したので、ここでは、第1角度判定部 36a、第2角度判定部 36b、角度比較部 37、パターン画像マスク部 38 によるパターン画像マスク処理について説明する。

図15は、パターン画像マスク時の動作例を示したフローチャートである。尚、この動作例に先立ち、第1角度判定部 36a 及び第2角度判定部 36b は、画像読取部 11 が出力した画像データからパターン画像の中心を検出し、パターン中心データとして保持しているものとする。例えば、白画素で囲まれた所定サイズの領域をパターン画像の領域として認識し、その領域を二等分する垂直方向の直線とその領域を二等分する水平方向の直線との交点をパターン画像の中心とすればよい。即ち、本実施の形態では、特定画像を検出する検出手段の一例として、第1角度判定部 36a 及び第2角度判定部 36b を設けている。

20

【0074】

動作を開始すると、まず、第1角度判定部 36a が、パターン画像の回転角度を判定する角度判定処理を行う(ステップ 351)。尚、この角度判定処理の詳細は、第1の実施の形態で述べたので、説明を省略する。次に、第2角度判定部 36b が、例えばパターンマッチングによりパターン画像の回転角度を判定する(ステップ 352)。尚、ここでは、説明の都合上、第1角度判定部 36a、第2角度判定部 36b の順に判定するようにしたが、第2角度判定部 36b、第1角度判定部 36a の順に判定するようにしてもよいし、並列処理で略同時に判定するようにしてもよい。

30

尚、ここで求められる回転角度は、90°を少なくとも2分割して得た角度を単位としたものであればよい。また、第1角度判定部 36a が求める回転角度と、第2角度判定部 36b が求める回転角度とで、角度の分割数(90°を幾つに分割して得た角度を用いるか)は異なってもよい。

【0075】

次に、角度比較部 37 は、ステップ 351 で判定された回転角度が角度 4 でないかどうかを判定する(ステップ 353)。ここで、角度 4 とは、図7を参照して説明したように、角度0フラグ、角度1フラグ、角度2フラグ、角度3フラグのうち、ONに設定されているフラグが1つだけではない場合に、判定結果として出力される角度である。

40

その結果、ステップ 351 で判定された回転角度が角度 4 であると判定された場合は、そのパターン画像を禁止コード検知対象から除外し、マスクする(ステップ 355)。

一方、ステップ 351 で判定された回転角度が角度 4 でないと判定された場合は、これら2つの方法で判定された回転角度が一致するかどうかを判定する(ステップ 354)。

【0076】

その結果、回転角度が一致しないと判定された場合は、そのパターン画像を禁止コード検知対象から除外し、マスクする(ステップ 355)。

一方、回転角度が一致すると判定された場合は、何もせずに処理を終了する。本実施の形態では、注目しているパターン画像を禁止コード対象から除外する旨の情報を禁止コー

50

ド検知部 14 に出力しない限り、各パターン画像は禁止コード検知対象として扱われるためである。

尚、ここでは便宜上「一致」と表現したが、「一致」と判定する角度にある程度の幅を持たせてもよい。つまり、完全に一致しなくても、ある程度近似する範囲であれば「一致」に含めるようにしてよい。例えば、隣接する角度の場合に「一致する」と判定してもよい。

【 0077 】

[第5の実施の形態]

第5の実施の形態では、2つのコード画像の間隔が予め決められた間隔になるはずであることに着目する。

図16は、第5の実施の形態における複写装置10の構成例を示したブロック図である。

図示するように、複写装置10は、画像読取部11と、画像処理部12と、禁止コード検知部14と、条件コード検知部15と、制御部16と、画像マスク部17と、画像形成部18とを備える。また、間隔判定部51と、コードカウンタ52と、非コードカウンタ53と、禁止ブロック判定部54とを備える。

このうち、画像読取部11、画像処理部12、禁止コード検知部14、条件コード検知部15、制御部16、画像マスク部17、画像形成部18については、第1の実施の形態で説明したので、ここでの詳細な説明は省略する。

【 0078 】

間隔判定部51は、画像読取部11から入力される画像データからパターン画像を検出し、それがコード画像であるかどうかを判定し、その結果を出力する。ここで、コード画像であるかどうかは、注目するパターン画像からコード画像間の間隔だけ離れた位置に他のパターン画像が存在するかどうかに基づいて判定する。本実施の形態では、特定画像の有無を判定する第1の判定手段の一例として、間隔判定部51を設けている。

コードカウンタ52は、間隔判定部51からコード画像である旨が出力された回数をカウントするためのカウンタである。

非コードカウンタ53は、間隔判定部51からコード画像でない旨が出力された回数をカウントするためのカウンタである。

禁止ブロック判定部54は、コードカウンタ52及び非コードカウンタ53のカウント値に基づいて、ブロックを禁止コード検出の対象とするかどうかを判定する。本実施の形態では、特定領域を検出の対象にするかどうかを判定する判定手段の一例として、また、特定領域を所定の処理の対象にするかどうかを判定する第2の判定手段の一例として、禁止ブロック判定部54を設けている。

【 0079 】

尚、本実施の形態では、ブロックを禁止コード検出の対象とするかどうかを判定することを前提に説明するが、これには限らない。即ち、ブロックを条件コード検出の対象とするかどうかを判定するものであってもよい。この場合は、間隔判定部51、コードカウンタ52、非コードカウンタ53、禁止ブロック判定部54を、条件コード検知部15の前段に設けるとよい。

【 0080 】

次いで、複写装置10の動作について説明する。尚、画像読取部11、画像処理部12、禁止コード検知部14、条件コード検知部15、制御部16、画像マスク部17、画像形成部18に関する動作は、第1の実施の形態で説明したので、ここでは、間隔判定部51及び禁止ブロック判定部54による禁止ブロック判定処理について説明する。

図17は、禁止ブロック判定時の動作例を示したフローチャートである。尚、この動作例に先立ち、間隔判定部51は、画像読取部11が出力した画像データからパターン画像の中心を検出し、パターン中心データとして保持しているものとする。例えば、白画素で囲まれた所定サイズの領域をパターン画像の領域として認識し、その領域を二等分する垂直方向の直線とその領域を二等分する水平方向の直線との交点をパターン画像の中心とす

10

20

30

40

50

ればよい。即ち、本実施の形態では、特定画像を検出する検出手段の一例として、間隔判定部 5 1 を設けている。

【 0 0 8 1 】

動作を開始すると、まず、間隔判定部 5 1 がパターン画像の間隔が正常かどうかを判定する間隔判定処理を実行する（ステップ 5 0 1）。尚、この間隔判定処理の詳細は後述する。

そして、間隔判定部 5 1 は、パターン画像の間隔が正常であるかどうかを判定し（ステップ 5 0 2）、正常であれば、コードカウンタ 5 2 に 1 を加算し（ステップ 5 0 3）、正常でなければ、非コードカウンタ 5 3 に 1 を加算する（ステップ 5 0 4）。ここで、「パターン画像の間隔が正常」とは、パターン画像の間隔が、予め決められたコード画像間の間隔に等しいことをいう。

10

【 0 0 8 2 】

その後、間隔判定部 5 1 は、ブロック内の全てのパターン画像について間隔を評価したか判定する（ステップ 5 0 5）。ここで、全てのパターン画像について間隔を評価していないと判定された場合は、ステップ 5 0 1 に戻り、次のパターン画像について同様の処理を繰り返す。一方、全てのパターン画像について間隔を評価したと判定された場合は、禁止ブロックの判定処理に移る。

【 0 0 8 3 】

禁止ブロックの判定処理において、禁止ブロック判定部 5 4 は、まず、コードカウンタ 5 2 のカウント値であるコードカウント値について、コードカウント値 > 閾値 TH_high が成り立つかどうかを判定する（ステップ 5 0 6）。

20

その結果、コードカウント値 > 閾値 TH_high が成り立たないと判定された場合は、そのブロックを禁止コード検知対象から除外する（ステップ 5 0 8）。

一方、コードカウント値 > 閾値 TH_high が成り立つと判定された場合は、次に、非コードカウンタ 5 3 のカウント値である非コードカウント値について、非コードカウント値 < 閾値 TH_low が成り立つかどうかを判定する（ステップ 5 0 7）。

【 0 0 8 4 】

その結果、非コードカウント値 < 閾値 TH_low が成り立たないと判定された場合は、そのブロックを禁止コード検知対象から除外する（ステップ 5 0 8）。

一方、非コードカウント値 < 閾値 TH_low が成り立つと判定された場合は、何もせずに処理を終了する。本実施の形態では、注目しているブロックを禁止コード対象から除外する旨の情報を禁止コード検知部 1 4 に出力しない限り、各ブロックは禁止コード検知対象として扱われるためである。

30

【 0 0 8 5 】

ここで、図 1 7 のステップ 5 0 1 における間隔判定処理について詳細に説明する。

図 1 8 (a) , (b) は、それぞれ、この間隔判定処理で用いる第 1 間隔判定ウィンドウ、第 2 間隔判定ウィンドウであり、同図 (c) は、間隔判定部 5 1 の動作例を示したフローチャートである。

まず、(a) の第 1 間隔判定ウィンドウについて説明する。

この第 1 間隔判定ウィンドウは、注目するパターン画像に重ねる位置を中心位置とし、その周囲に、コード画像間の間隔よりも小さな半径の円内の領域である判定領域 1 を設けたものである。

40

また、(b) の第 2 間隔判定ウィンドウについて説明する。

この第 2 間隔判定ウィンドウは、注目するパターン画像に重ねる位置を中心位置とし、その周囲に、コード画像間の間隔と同じ半径の円周の領域である判定領域 2 を設けたものである。

【 0 0 8 6 】

次に、(c) の動作例について説明する。

動作を開始すると、まず、間隔判定部 5 1 は、パターン中心データの任意の位置に第 1 間隔判定ウィンドウ及び第 2 間隔判定ウィンドウを重ね、これらのウィンドウの中心位置

50

にパターン画像が存在するかどうかを判定する(ステップ521)。ここで、中心位置にパターン画像が存在すれば、第1間隔判定ウィンドウの判定領域1にパターン画像が存在しないかどうかを判定する(ステップ522)。また、判定領域1にパターン画像が存在しなければ、第2間隔判定ウィンドウの判定領域2に、パターン画像が存在するかどうかを判定する(ステップ523)。その結果、判定領域2にパターン画像が存在すれば、コードカウンタ52に1を加算するためのON信号を出力する(ステップ524)。

【0087】

一方、ステップ521で中心位置にパターン画像が存在しないと判定された場合、ステップ522で判定領域1にパターン画像が存在すると判定された場合、ステップ523で判定領域2にパターン画像が存在しないと判定された場合は、非コードカウンタ53に1

10

【0088】

尚、上記動作例では、ステップ522で判定領域1にパターン画像が存在しないことを判定し、かつ、ステップ523で判定領域2にパターン画像存在することを判定したが、これには限らない。例えば、ステップ522での判定と、ステップ523での判定の何れか一方のみを行うようにしてもよい。

【0089】

[第6の実施の形態]

第6の実施の形態でも、第5の実施の形態と同様、2つのコード画像の間隔が予め決められた間隔になるはずであることに着目する。但し、ブロックを禁止コード検出の対象とするかどうかを判定する第5の実施の形態とは異なり、規則に従わないパターン画像をコード画像ではないとしてマスクする。

20

図19は、第6の実施の形態における複写装置10の構成例を示したブロック図である。

図示するように、複写装置10は、画像読取部11と、画像処理部12と、禁止コード検知部14と、条件コード検知部15と、制御部16と、画像マスク部17と、画像形成部18とを備える。また、間隔判定部56と、パターン画像マスク部57とを備える。

このうち、画像読取部11、画像処理部12、禁止コード検知部14、条件コード検知部15、制御部16、画像マスク部17、画像形成部18については、第1の実施の形態で説明したので、ここでの詳細な説明は省略する。

30

【0090】

間隔判定部56は、画像読取部11から入力される画像データからパターン画像を検出し、それがコード画像であるかどうかを判定し、その結果を出力する。ここで、コード画像であるかどうかは、注目するパターン画像からコード画像間の間隔だけ離れた位置に他のパターン画像が存在するかどうかに基づいて判定する。本実施の形態では、特定画像の有無を判定する第1の判定手段の一例として、間隔判定部56を設けている。

パターン画像マスク部57は、間隔判定部56から出力されたコード画像かどうかを示す情報に基づいて、禁止コード検出対象から除外するパターン画像を決定し、そのパターン画像をマスクする。本実施の形態では、特定画像を検出の対象にするかどうかを判定する判定手段の一例として、また、一の特定画像を所定の処理の対象にするかどうかを判定

40

【0091】

尚、本実施の形態では、パターン画像を禁止コード検出の対象から除外してマスクすることを前提に説明するが、これには限らない。即ち、パターン画像を条件コード検出の対象から除外してマスクするものであってもよい。この場合は、間隔判定部56、パターン画像マスク部57を、条件コード検知部15の前段に設けるとよい。

【0092】

次いで、複写装置10の動作について説明する。尚、画像読取部11、画像処理部12、禁止コード検知部14、条件コード検知部15、制御部16、画像マスク部17、画像形成部18に関する動作は、第1の実施の形態で説明したので、ここでは、間隔判定部5

50

6及びパターン画像マスク部57によるパターン画像マスク処理について説明する。

図20は、パターン画像マスク時の動作例を示したフローチャートである。尚、この動作例に先立ち、間隔判定部56は、画像読取部11が出力した画像データからパターン画像の中心を検出し、パターン中心データとして保持しているものとする。例えば、白画素で囲まれた所定サイズの領域をパターン画像の領域として認識し、その領域を二等分する垂直方向の直線とその領域を二等分する水平方向の直線との交点をパターン画像の中心とすればよい。即ち、本実施の形態では、特定画像を検出する検出手段の一例として、間隔判定部56を設けている。

【0093】

動作を開始すると、まず、間隔判定部56がパターン画像の間隔が正常かどうかを判定する間隔判定処理を実行する(ステップ551)。尚、この間隔判定処理の詳細は、第5の実施の形態で述べたので、説明を省略する。

そして、間隔判定部56は、パターン画像の間隔が正常であるかどうかを判定する(ステップ552)。

その結果、パターン画像の間隔が正常でないと判定された場合は、そのパターン画像を禁止コード検知対象から除外し、マスクする(ステップ553)。

一方、パターン画像の間隔が正常であると判定された場合は、何もせずに処理を終了する。本実施の形態では、注目しているパターン画像を禁止コード対象から除外する旨の情報を禁止コード検知部14に出力しない限り、各パターン画像は禁止コード検知対象として扱われるためである。

【0094】

[第7の実施の形態]

第7の実施の形態では、2つ以上のコード画像の配置が予め決められた配置になるはずであることに着目する。

図21は、第7の実施の形態における複写装置10の構成例を示したブロック図である。

図示するように、複写装置10は、画像読取部11と、画像処理部12と、禁止コード検知部14と、条件コード検知部15と、制御部16と、画像マスク部17と、画像形成部18とを備える。また、配置判定部61と、コードカウンタ62と、非コードカウンタ63と、禁止ブロック判定部64とを備える。

このうち、画像読取部11、画像処理部12、禁止コード検知部14、条件コード検知部15、制御部16、画像マスク部17、画像形成部18については、第1の実施の形態で説明したので、ここでの詳細な説明は省略する。

【0095】

配置判定部61は、画像読取部11から入力される画像データからパターン画像を検出し、それがコード画像であるかどうかを判定し、その結果を出力する。ここで、コード画像であるかどうかは、注目するパターン画像がコード画像であると仮定した場合にコード画像が存在すると思われる位置に他のパターン画像が存在するかどうかに基づいて判定する。本実施の形態では、特定画像の有無を判定する第1の判定手段の一例として、配置判定部61を設けている。

コードカウンタ62は、配置判定部61からコード画像である旨が出力された回数をカウントするためのカウンタである。

非コードカウンタ63は、配置判定部61からコード画像でない旨が出力された回数をカウントするためのカウンタである。

禁止ブロック判定部64は、コードカウンタ62及び非コードカウンタ63のカウント値に基づいて、ブロックを禁止コード検出の対象とするかどうかを判定する。本実施の形態では、特定領域を検出の対象にするかどうかを判定する判定手段の一例として、また、特定領域を所定の処理の対象にするかどうかを判定する第2の判定手段の一例として、禁止ブロック判定部64を設けている。

【0096】

10

20

30

40

50

尚、本実施の形態では、ブロックを禁止コード検出の対象とするかどうかを判定することを前提に説明するが、これには限らない。即ち、ブロックを条件コード検出の対象とするかどうかを判定するものであってもよい。この場合は、配置判定部 6 1、コードカウンタ 6 2、非コードカウンタ 6 3、禁止ブロック判定部 6 4 を、条件コード検知部 1 5 の前段に設けるとよい。

【 0 0 9 7 】

次いで、複写装置 1 0 の動作について説明する。尚、画像読取部 1 1、画像処理部 1 2、禁止コード検知部 1 4、条件コード検知部 1 5、制御部 1 6、画像マスク部 1 7、画像形成部 1 8 に関する動作は、第 1 の実施の形態で説明したので、ここでは、配置判定部 6 1 及び禁止ブロック判定部 6 4 による禁止ブロック判定処理について説明する。

10

図 2 2 は、禁止ブロック判定時の動作例を示したフローチャートである。尚、この動作例に先立ち、配置判定部 6 1 は、画像読取部 1 1 が出力した画像データからパターン画像の中心を検出し、パターン中心データとして保持しているものとする。例えば、白画素で囲まれた所定サイズの領域をパターン画像の領域として認識し、その領域を二等分する垂直方向の直線とその領域を二等分する水平方向の直線との交点をパターン画像の中心とすればよい。即ち、本実施の形態では、特定画像を検出する検出手段の一例として、配置判定部 6 1 を設けている。

【 0 0 9 8 】

動作を開始すると、まず、配置判定部 6 1 がパターン画像の配置が正常かどうかを判定する配置判定処理を実行する（ステップ 6 0 1）。尚、この配置判定処理の詳細は後述する。

20

そして、配置判定部 6 1 は、パターン画像の配置が正常であるかどうかを判定し（ステップ 6 0 2）、正常であれば、コードカウンタ 6 2 に 1 を加算し（ステップ 6 0 3）、正常でなければ、非コードカウンタ 6 3 に 1 を加算する（ステップ 6 0 4）。ここで、「パターン画像の配置が正常」とは、パターン画像の配置が、予め決められたコード画像の配置の規則に従っていることをいう。

【 0 0 9 9 】

その後、配置判定部 6 1 は、ブロック内の全てのパターン画像について配置を評価したか判定する（ステップ 6 0 5）。ここで、全てのパターン画像について配置を評価していないと判定された場合は、ステップ 6 0 1 に戻り、次のパターン画像について同様の処理を繰り返す。一方、全てのパターン画像について配置を評価したと判定された場合は、禁止ブロックの判定処理に移る。

30

【 0 1 0 0 】

禁止ブロックの判定処理において、禁止ブロック判定部 6 4 は、まず、コードカウンタ 6 2 のカウント値であるコードカウント値について、コードカウント値 > 閾値 TH_high が成り立つかどうかを判定する（ステップ 6 0 6）。

その結果、コードカウント値 > 閾値 TH_high が成り立たないと判定された場合は、そのブロックを禁止コード検知対象から除外する（ステップ 6 0 8）。

一方、コードカウント値 > 閾値 TH_high が成り立つと判定された場合は、次に、非コードカウンタ 6 3 のカウント値である非コードカウント値について、非コードカウント値 < 閾値 TH_low が成り立つかどうかを判定する（ステップ 6 0 7）。

40

【 0 1 0 1 】

その結果、非コードカウント値 < 閾値 TH_low が成り立たないと判定された場合は、そのブロックを禁止コード検知対象から除外する（ステップ 6 0 8）。

一方、非コードカウント値 < 閾値 TH_low が成り立つと判定された場合は、何もせずに処理を終了する。本実施の形態では、注目しているブロックを禁止コード対象から除外する旨の情報を禁止コード検知部 1 4 に出力しない限り、各ブロックは禁止コード検知対象として扱われるためである。

【 0 1 0 2 】

ここで、図 2 2 のステップ 6 0 1 における配置判定処理について詳細に説明する。

50

図23(a)は、この配置判定処理で用いる配置1判定ウィンドウであり、同図(b)は、配置判定部61の動作例を示したフローチャートである。

まず、(a)の配置1判定ウィンドウについて説明する。

この配置1判定ウィンドウは、画像読取部11で画像が読み取られた際のスキュー角度が0°であって、コード画像の中心がウィンドウの中心位置に存在する場合に、隣接するコード画像が存在するはずの位置を、領域0、領域1、領域2、領域3として示し、隣接するコード画像が存在しないはずの位置を灰色領域で示したものである。

【0103】

次に、(b)の動作例について説明する。

動作を開始すると、まず、配置判定部61は、パターン中心データの任意の位置に配置0判定ウィンドウを重ね、配置0判定ウィンドウの中心位置にパターン画像が存在するかどうかを判定する(ステップ621)。ここで、中心位置にパターン画像が存在すれば、領域0~3のうち、パターン画像を含む領域が1つ以上存在するかどうかを判定する(ステップ622)。また、パターン画像を含む領域が1つ以上存在すれば、領域0~3のうち、画像を含む領域が3つ以上存在するかどうかを判定する(ステップ623)。ここで、画像とは、コード画像に限らず、文字や線等の通常の画像を意味する。即ち、配置判定部61は、画像読取部11から入力された画像データの同じ位置にも配置1判定ウィンドウを重ねて、このような判定を行う。そして、更に、画像を含む領域が3つ以上存在すれば、灰色領域内のパターン画像が0個であるかどうかを判定する(ステップ624)。その結果、灰色領域内のパターン画像が0個であれば、配置1フラグをONに設定する(ステップ625)。

【0104】

一方、ステップ621で中心位置にパターン画像が存在しないと判定された場合、ステップ622でパターン画像を含む領域が1つ以上存在しないと判定された場合、ステップ623で画像を含む領域が3つ以上存在しないと判定された場合、ステップ624で灰色領域内のパターン画像が0個でないと判定された場合は、配置1フラグをOFFに設定する(ステップ626)。

【0105】

尚、媒体の端部においては領域0~3のうち2つにしかコード画像が存在しないことも考えられるので、ステップ623では、画像を含む領域が2つ以上存在するかどうかを判定するようにしてもよい。或いは、逆に条件を厳しくして、画像を含む領域が4つ以上存在するかどうかを判定するようにしてもよい。

【0106】

また、ここで述べた配置判定処理は、配置1(角度0に対応する配置)に対するものであったが、配置2~4についても同様の処理を行う。即ち、配置2(角度1に対応する配置)については、配置2判定ウィンドウ(図24参照)を用いて、配置2フラグをON又はOFFに設定する。また、配置3(角度2に対応する配置)については、配置3判定ウィンドウ(図24参照)を用いて、配置3フラグをON又はOFFに設定する。更に、配置4(角度3に対応する配置)については、配置4判定ウィンドウ(図24参照)を用いて、配置4フラグをON又はOFFに設定する。

【0107】

次に、このようにON又はOFFに設定された配置ごとのフラグから、配置が正常であるかどうかを決定する方法について説明する。

図24は、このときの決定方法を模式的に示した図である。

図示するように、配置1フラグ、配置2フラグ、配置3フラグ、配置4フラグのうち、1つのみがONに設定されている場合に、配置が正常であることを示すON信号を出力し、それ以外の場合には、配置が正常でないことを示すOFF信号を出力する。

【0108】

尚、図24では、配置1判定ウィンドウ、配置2判定ウィンドウ、配置3判定ウィンドウ、配置4判定ウィンドウの間で、領域0~3は互いに重なりを持たないように描いてい

10

20

30

40

50

る。しかしながら、領域 0 ~ 3 は、異なる判定ウィンドウ間で一部が重なっていてもよい。例えば、配置 1 判定ウィンドウと配置 2 判定ウィンドウにおいて、領域 0 ~ 3 の一部が同じ範囲を占めていてもよい。

また、本実施の形態では、角度は 4 種類としたが、少なくとも 2 種類あればよい。逆に、4 種類以上に細かく分割してもよい。

【 0 1 0 9 】

[第 8 の実施の形態]

第 8 の実施の形態でも、第 7 の実施の形態と同様、2 つ以上のコード画像の配置が予め決められた配置になるはずであることに着目する。但し、ブロックを禁止コード検出の対象とどうかを判定する第 7 の実施の形態とは異なり、規則に従わないパターン画像をコード画像ではないとしてマスクする。

10

図 2 5 は、第 8 の実施の形態における複写装置 1 0 の構成例を示したブロック図である。

図示するように、複写装置 1 0 は、画像読取部 1 1 と、画像処理部 1 2 と、禁止コード検知部 1 4 と、条件コード検知部 1 5 と、制御部 1 6 と、画像マスク部 1 7 と、画像形成部 1 8 とを備える。また、配置判定部 6 6 と、パターン画像マスク部 6 7 とを備える。

このうち、画像読取部 1 1、画像処理部 1 2、禁止コード検知部 1 4、条件コード検知部 1 5、制御部 1 6、画像マスク部 1 7、画像形成部 1 8 については、第 1 の実施の形態で説明したので、ここでの詳細な説明は省略する。

【 0 1 1 0 】

20

配置判定部 6 6 は、画像読取部 1 1 から入力される画像データからパターン画像を検出し、それがコード画像であるかどうかを判定し、その結果を出力する。ここで、コード画像であるかどうかは、注目するパターン画像がコード画像であると仮定した場合にコード画像が存在すると考えられる位置に他のパターン画像が存在するかどうかに基づいて判定する。本実施の形態では、特定画像の有無を判定する第 1 の判定手段の一例として、配置判定部 6 6 を設けている。

パターン画像マスク部 6 7 は、配置判定部 6 6 から出力されたコード画像かどうかを示す情報に基づいて、禁止コード検出対象から除外するパターン画像を決定し、そのパターン画像をマスクする。本実施の形態では、特定画像を検出の対象にするかどうかを判定する判定手段の一例として、また、一の特定画像を所定の処理の対象にするかどうかを判定

30

【 0 1 1 1 】

尚、本実施の形態では、パターン画像を禁止コード検出の対象から除外してマスクすることを前提に説明するが、これには限らない。即ち、パターン画像を条件コード検出の対象から除外してマスクするものであってもよい。この場合は、配置判定部 6 6、パターン画像マスク部 6 7 を、条件コード検知部 1 5 の前段に設けるとよい。

【 0 1 1 2 】

次いで、複写装置 1 0 の動作について説明する。尚、画像読取部 1 1、画像処理部 1 2、禁止コード検知部 1 4、条件コード検知部 1 5、制御部 1 6、画像マスク部 1 7、画像形成部 1 8 に関する動作は、第 1 の実施の形態で説明したので、ここでは、配置判定部 6 6 及びパターン画像マスク部 6 7 によるパターン画像マスク処理について説明する。

40

図 2 6 は、パターン画像マスク時の動作例を示したフローチャートである。尚、この動作例に先立ち、配置判定部 6 6 は、画像読取部 1 1 が出力した画像データからパターン画像の中心を検出し、パターン中心データとして保持しているものとする。例えば、白画素で囲まれた所定サイズの領域をパターン画像の領域として認識し、その領域を二等分する垂直方向の直線とその領域を二等分する水平方向の直線との交点をパターン画像の中心とすればよい。即ち、本実施の形態では、特定画像を検出する検出手段の一例として、配置判定部 6 6 を設けている。

【 0 1 1 3 】

動作を開始すると、まず、配置判定部 6 6 がパターン画像の配置が正常かどうかを判定

50

する配置判定処理を実行する（ステップ651）。尚、この配置判定処理の詳細は、第7の実施の形態で述べたので、説明を省略する。

そして、配置判定部66は、パターン画像の配置が正常であるかどうかを判定する（ステップ652）。

その結果、パターン画像の配置が正常でないと判定された場合は、そのパターン画像を禁止コード検知対象から除外し、マスクする（ステップ653）。

一方、パターン画像の配置が正常であると判定された場合は、何もせずに処理を終了する。本実施の形態では、注目しているパターン画像を禁止コード対象から除外する旨の情報を禁止コード検知部14に出力しない限り、各パターン画像は禁止コード検知対象として扱われるためである。

【0114】

ところで、これまでは上記処理を複写装置10内で行うようにしたが、本実施の形態はこれに限られるものではない。例えば、汎用のコンピュータ90にて上記処理を実行してもよい。

図27は、コンピュータ90のハードウェア構成を示した図である。

図示するように、コンピュータ90は、演算手段であるCPU（Central Processing Unit）91と、記憶手段であるメインメモリ92及び磁気ディスク装置（HDD：Hard Disk Drive）93とを備える。ここで、CPU91は、OS（Operating System）やアプリケーション等の各種ソフトウェアを実行し、上述した各機能を実現する。また、メインメモリ92は、各種ソフトウェアやその実行に用いるデータ等を記憶する記憶領域であり、磁気ディスク装置93は、各種ソフトウェアに対する入力データや各種ソフトウェアからの出力データ等を記憶する記憶領域である。

更に、コンピュータ90は、外部との通信を行うための通信I/F94と、ビデオメモリやディスプレイ等からなる表示機構95と、キーボードやマウス等の入力デバイス96とを備える。

【0115】

尚、本実施の形態を実現するプログラムは、通信手段により提供することはもちろん、CD-ROM等の記録媒体に格納して提供するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0116】

【図1】本発明の実施の形態で印刷される埋め込み画像を構成する画像の例を示した図である。

【図2】本発明の実施の形態で印刷される埋め込み画像のレイアウトの例を示した図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態における複写装置の機能構成例を示したブロック図である。

【図4】本発明の実施の形態における禁止コード検知部の動作例を示したフローチャートである。

【図5】本発明の第1の実施の形態における禁止ブロック判定時の動作例を示したフローチャートである。

【図6】本発明の第1の実施の形態における角度判定部の動作例について説明するための図である。

【図7】本発明の第1の実施の形態における角度判定部の動作例について説明するための図である。

【図8】本発明の第1の実施の形態における禁止ブロック判定部の動作例について説明するための図である。

【図9】本発明の実施の形態におけるブロックの走査について説明するための図である。

【図10】本発明の第2の実施の形態における複写装置の機能構成例を示したブロック図である。

【図11】本発明の第2の実施の形態における禁止ブロック判定時の動作例を示したフロ

10

20

30

40

50

ーチャートである。

【図12】本発明の第3の実施の形態における複写装置の機能構成例を示したブロック図である。

【図13】本発明の第3の実施の形態における禁止ブロック判定時の動作例を示したフローチャートである。

【図14】本発明の第4の実施の形態における複写装置の機能構成例を示したブロック図である。

【図15】本発明の第4の実施の形態におけるパターン画像マスク時の動作例を示したフローチャートである。

【図16】本発明の第5の実施の形態における複写装置の機能構成例を示したブロック図である。

10

【図17】本発明の第5の実施の形態における禁止ブロック判定時の動作例を示したフローチャートである。

【図18】本発明の第5の実施の形態における間隔判定部の動作例について説明するための図である。

【図19】本発明の第6の実施の形態における複写装置の機能構成例を示したブロック図である。

【図20】本発明の第6の実施の形態におけるパターン画像マスク時の動作例を示したフローチャートである。

【図21】本発明の第7の実施の形態における複写装置の機能構成例を示したブロック図である。

20

【図22】本発明の第7の実施の形態における禁止ブロック判定時の動作例を示したフローチャートである。

【図23】本発明の第7の実施の形態における配置判定部の動作例について説明するための図である。

【図24】本発明の第7の実施の形態における配置判定部の動作例について説明するための図である。

【図25】本発明の第8の実施の形態における複写装置の機能構成例を示したブロック図である。

【図26】本発明の第8の実施の形態におけるパターン画像マスク時の動作例を示したフローチャートである。

30

【図27】本発明の実施の形態を適用可能なコンピュータのハードウェア構成図である。

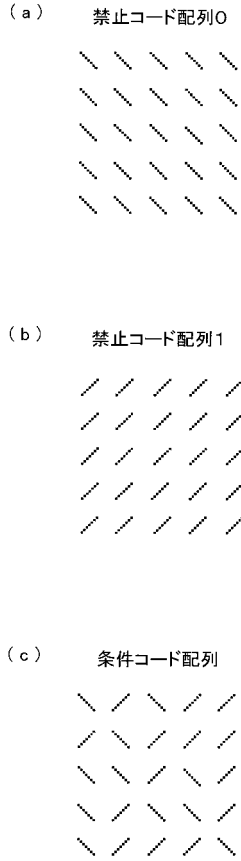
【符号の説明】

【0117】

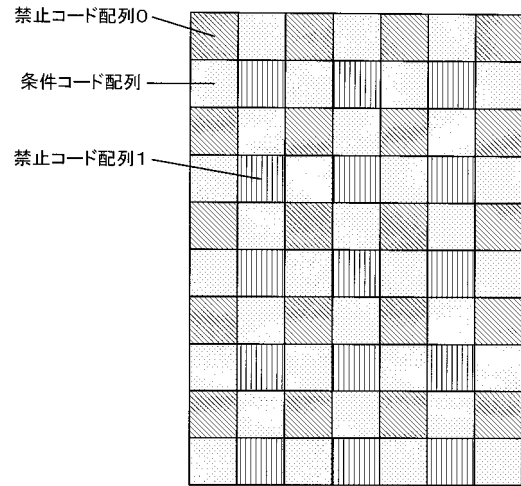
10...複写装置、11...画像読取部、12...画像処理部、14...禁止コード検知部、15...条件コード検知部、16...制御部、17...画像マスク部、18...画像形成部、21...角度判定部、31a, 36a, 41...第1角度判定部、31b, 36b, 42...第2角度判定部、32, 37...角度比較部、51, 56...間隔判定部、61, 66...配置判定部、23, 35, 45, 54, 64...禁止ブロック判定部、38, 57, 67...パターン画像マスク部

40

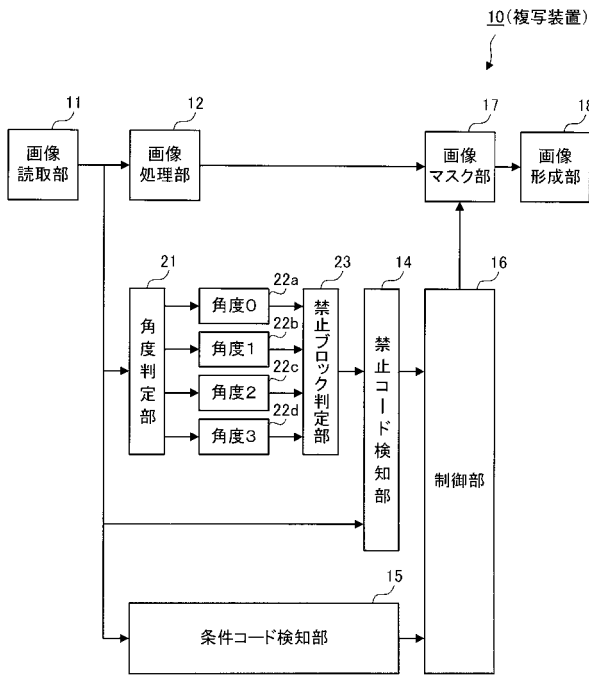
【図1】



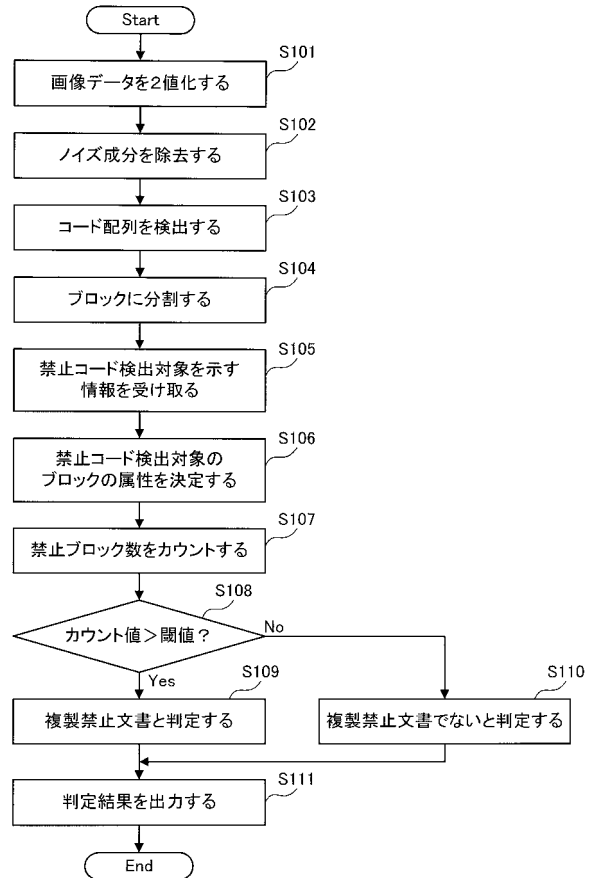
【図2】



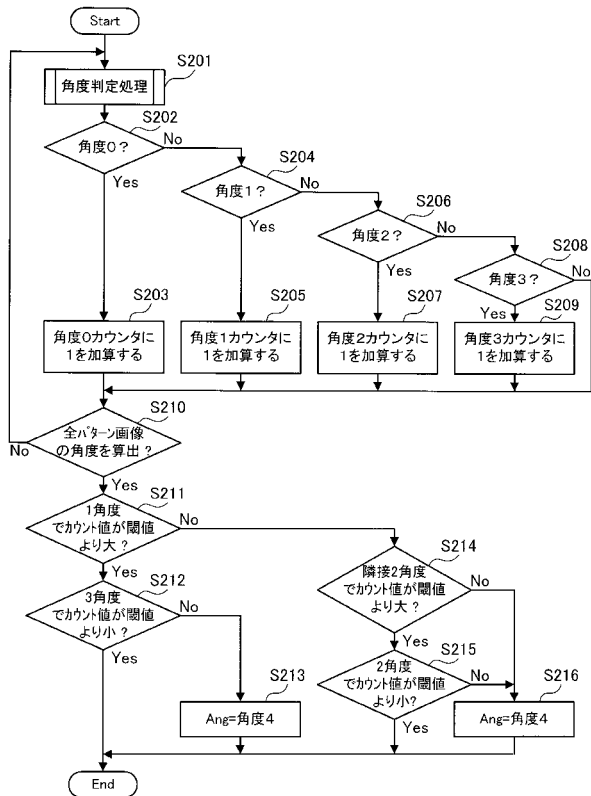
【図3】



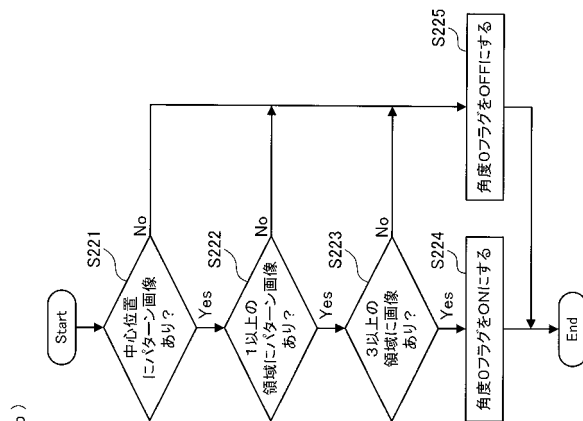
【図4】



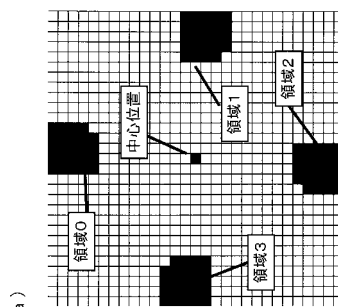
【図5】



【図6】

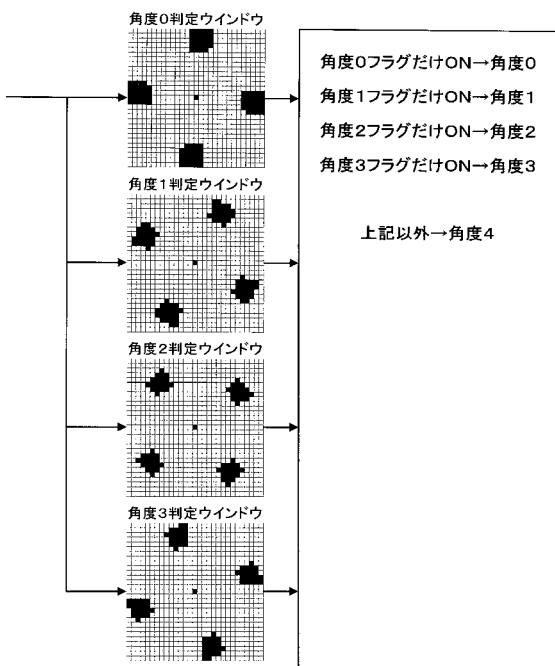


(b)

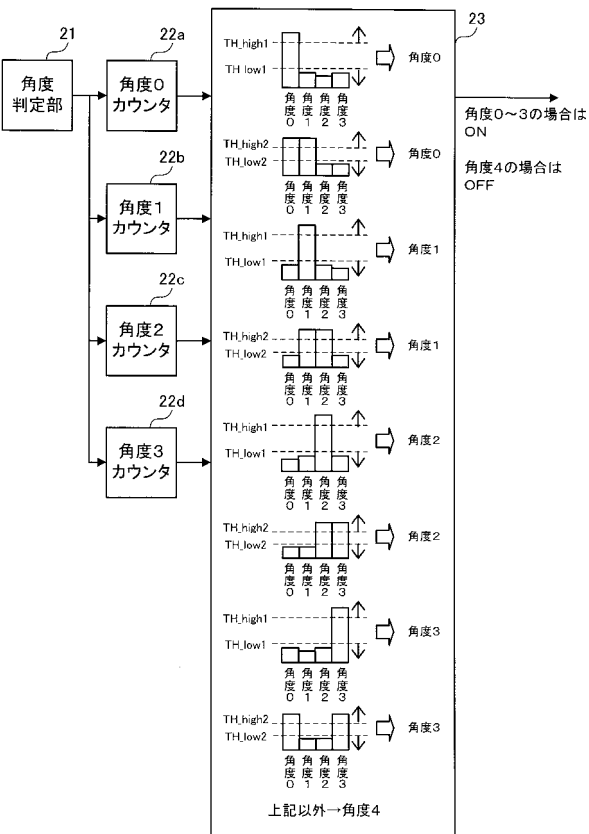


(a)

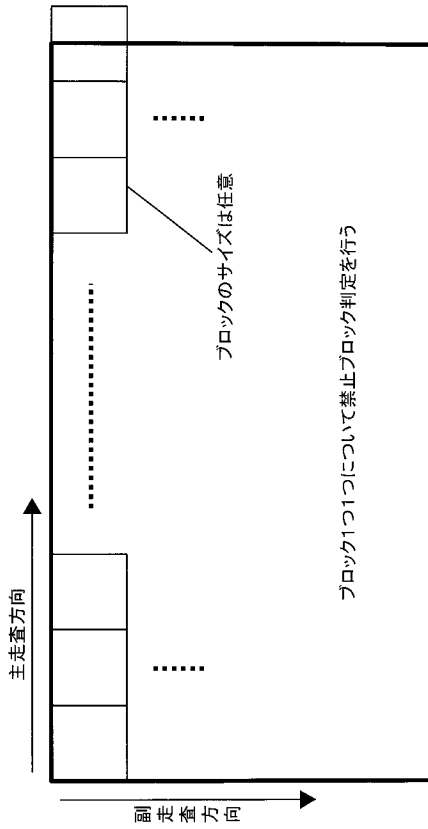
【図7】



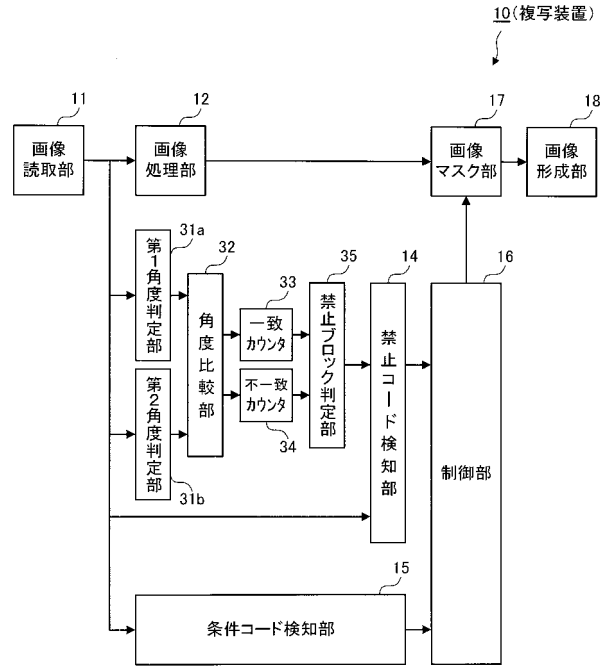
【図8】



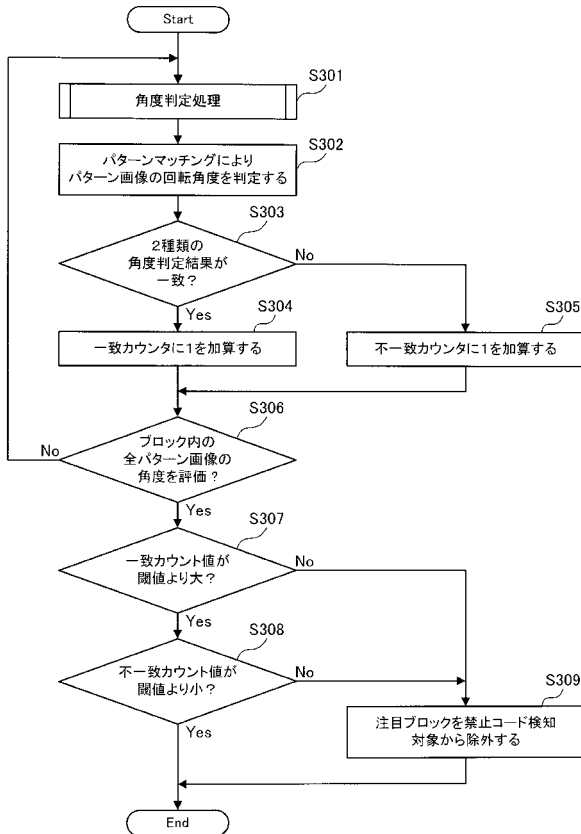
【図9】



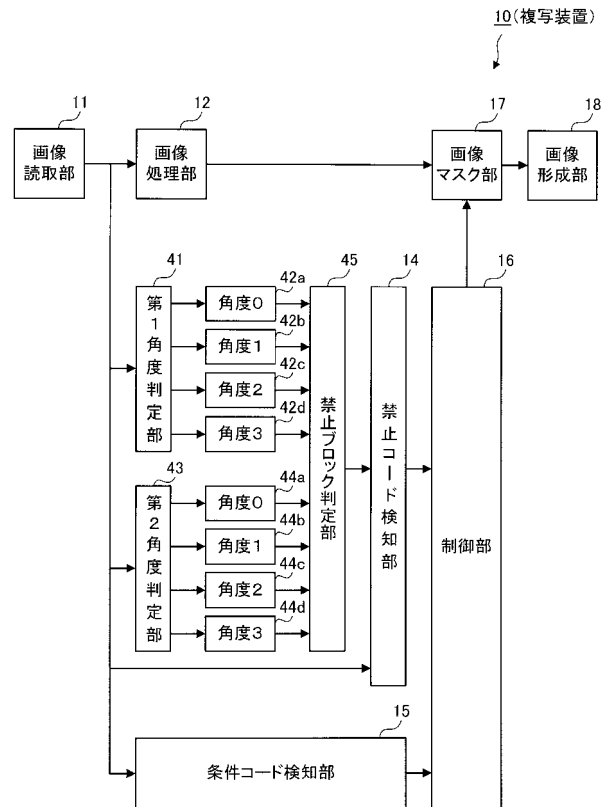
【図10】



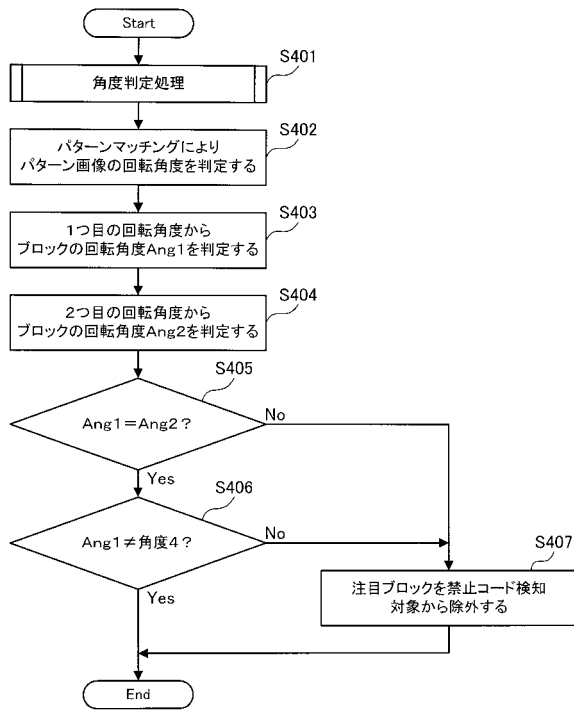
【図11】



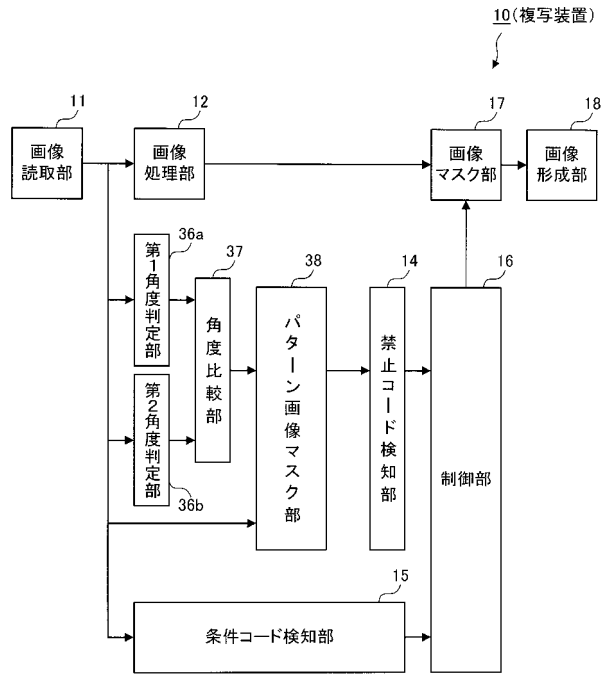
【図12】



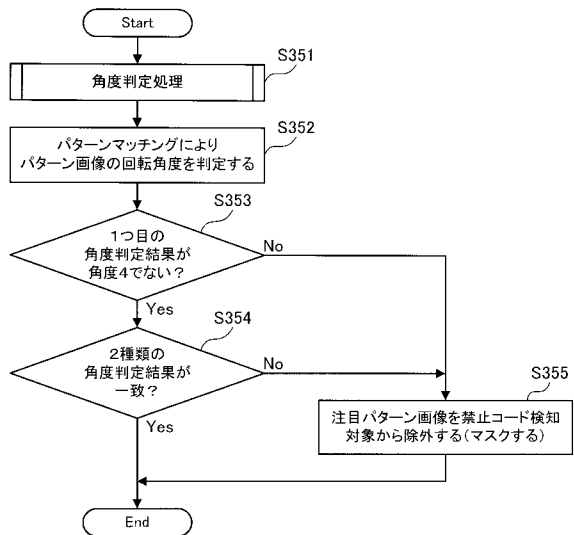
【図13】



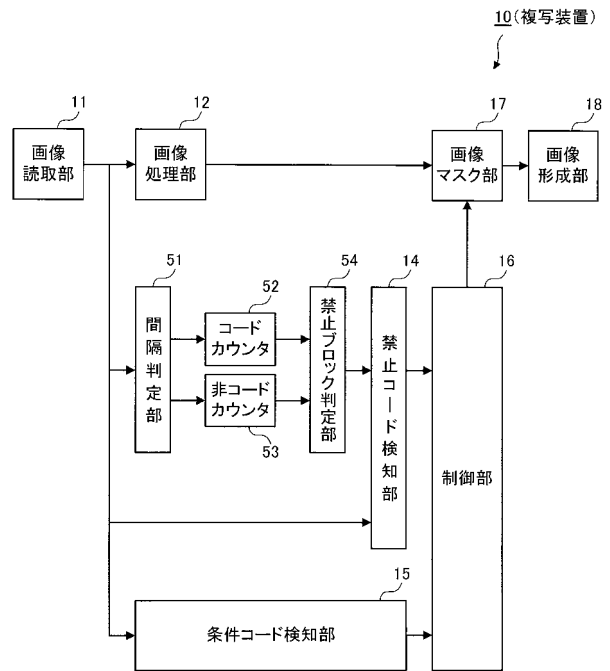
【図14】



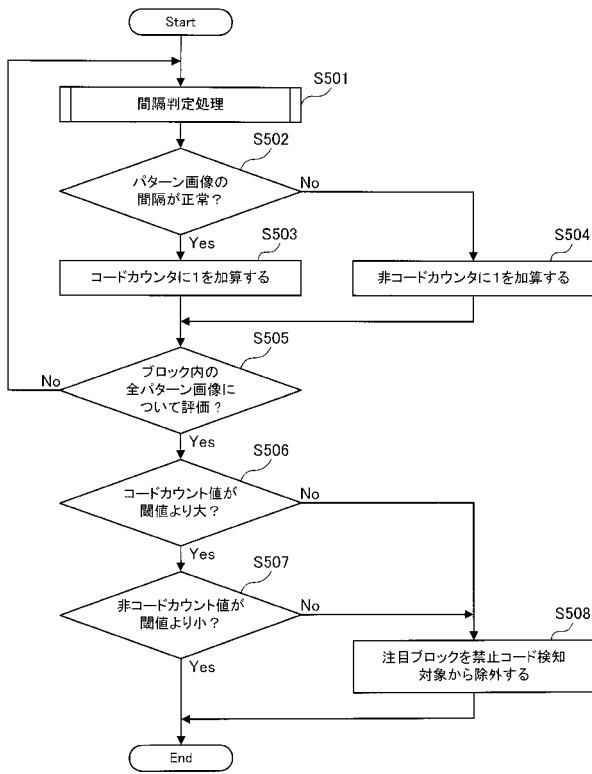
【図15】



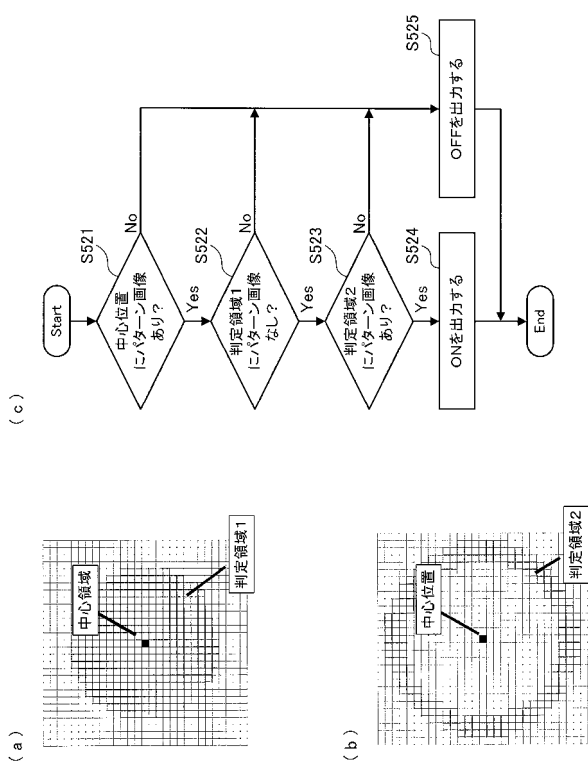
【図16】



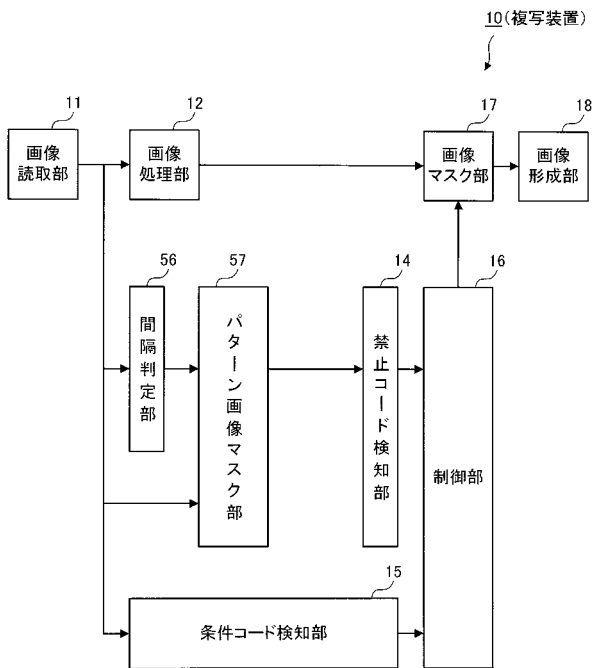
【図17】



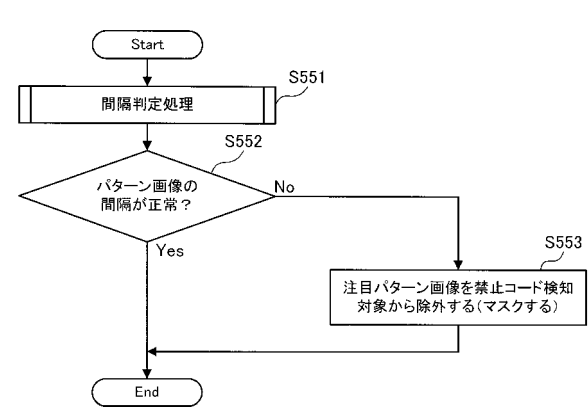
【図18】



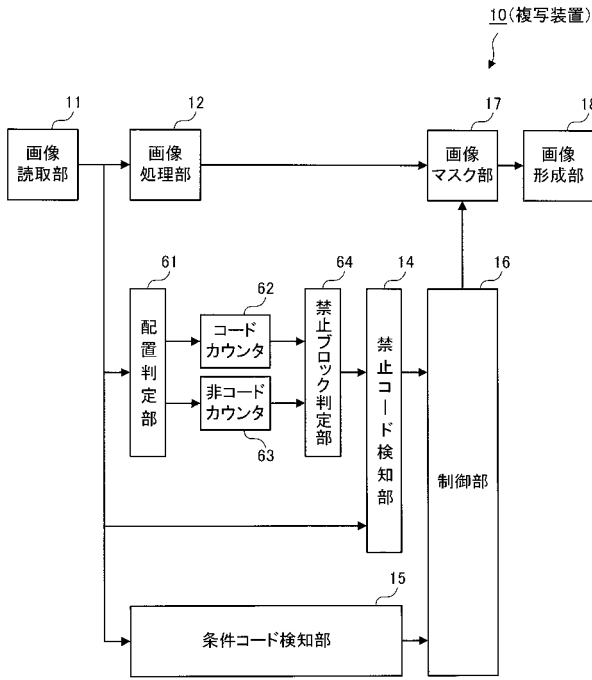
【図19】



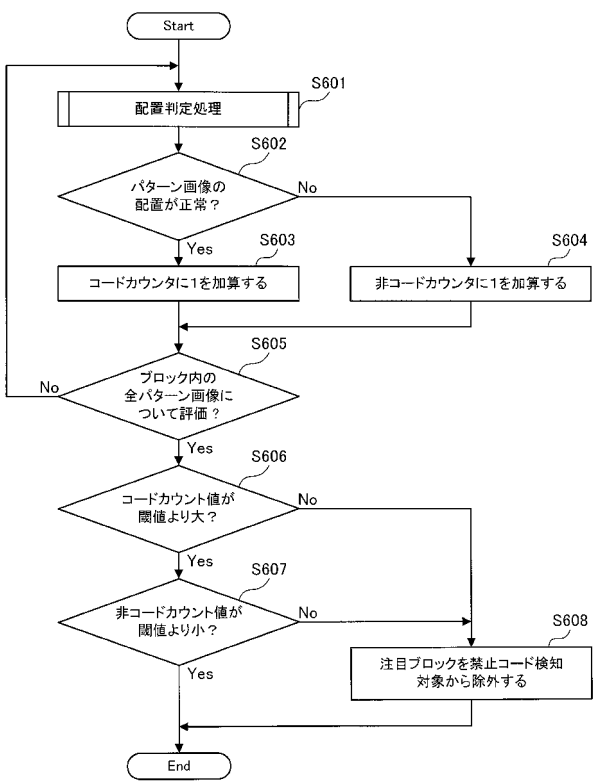
【図20】



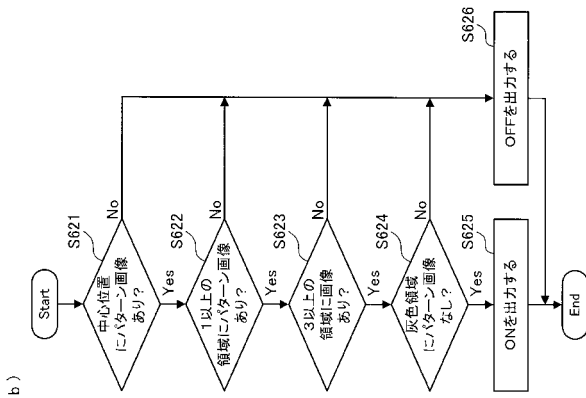
【図21】



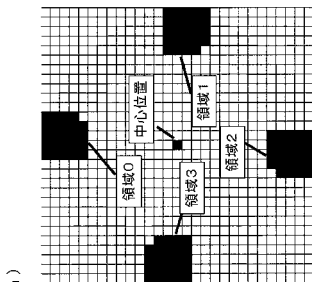
【図22】



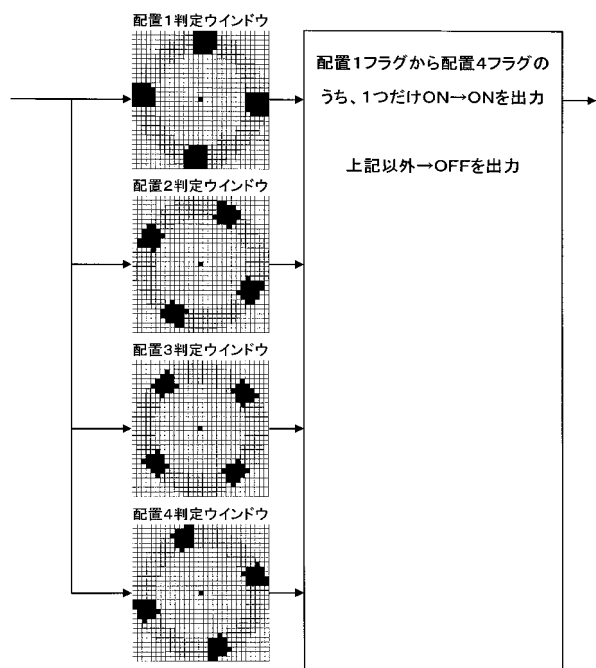
【図23】



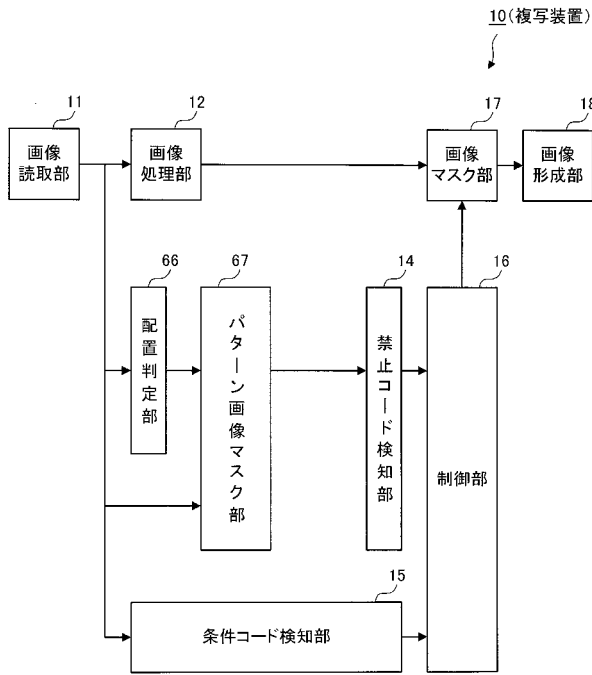
(b)



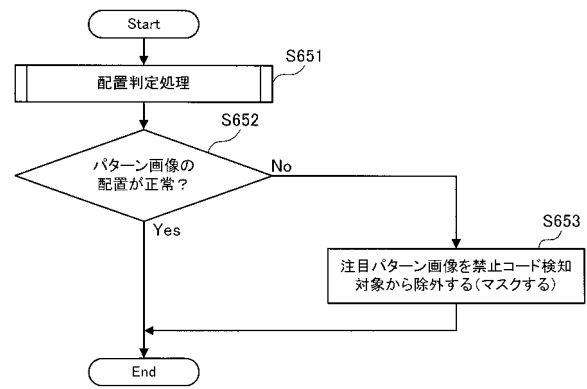
【図24】



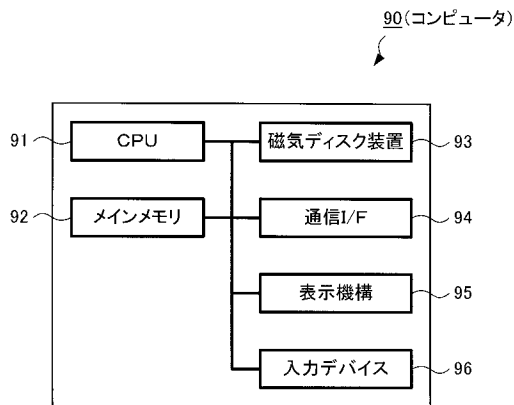
【図25】



【図26】



【図27】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-307857(JP,A)
特開2007-184770(JP,A)
特開平07-212584(JP,A)
特開平10-243127(JP,A)
特開2002-057894(JP,A)
特開2001-320582(JP,A)
特開2001-307101(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 1/40