(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3711725号
(P3711725)
(45)発行日　平成17年11月2日(2005.11.2)　(24)登録日　平成17年8月26日(2005.8.26)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G06K 7/10　G06K 7/10　R
G06K 7/00　G06K 7/00　F

請求項の数 2　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願平9-357727
(22)出願日　平成9年12月25日(1997.12.25)
(65)公開番号　特開平11-184961
(43)公開日　平成11年7月9日(1999.7.9)
審査請求日　平成15年3月5日(2003.3.5)

(73)特許権者　000001443
カシオ計算機株式会社
東京都渋谷区本町１丁目６番２号
(74)代理人　100090033
弁理士　荒船　博司
(74)代理人　100093045
弁理士　荒船　良男
(72)発明者　山崎　修一
東京都羽村市栄町３丁目２番１号　カシオ計算機株式会社　羽村技術センター内

審査官　梅沢　俊

(56)参考文献　特開平０８－０１６６９９（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－２８０３８８（ＪＰ，Ａ）
最終頁に続く

(54)【発明の名称】画像認識装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
２次元配置された受光素子によりデータコードを画像として読み取る読取手段と、
前記読取手段により読み取られたデータコードの画像の所定範囲に含まれる画素の画像濃度分布を生成する画像濃度分布生成手段と、
前記画像濃度分布生成手段により生成された画像濃度分布において、所定の濃度範囲に含まれる画素の割合が所定値以上である場合にデータコードの画像のピントが合焦したことを判別するピント合焦判別手段と、
前記ピント合焦判別手段によりピントが合焦したと判別された場合は、前記読取手段により読み取られたデータコードの画像を解析して復号化する解析手段と、
を備えたことを特徴とする画像認識装置。
【請求項２】
前記解析手段は、前記読取手段によって読み取られたデータコードの画像を解析する際に、前記データコードの画像を２値化処理するためのしきい値を直近に２値化処理を行った所定数の画素の画素値の平均値に基づいて修正することを特徴とする請求項１記載の画像認識装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、バーコード及び２次元コードを認識可能な画像認識装置に関する。

【０００２】
【従来の技術】
バーコードは、「情報を幅が変化する平行かつ長方形のバーとスペースの配列にコード化する自動認識技術（ＡＩＭ［国際自動認識工業界］による定義）」であり、流通、物流、ＦＡ（Factory Automation ）、ＯＡ（Office Automation）等様々な分野で使用されている。このバーコードによるデータ入力は、キーボードによるデータ入力と比較して、高速で正確にデータ入力を行うことができるという特長がある。
【０００３】
上記のバーコードは、情報に応じた幅を有する長方形のバーを一列に配列した１次元バーコードであるが、更に多くの情報をできるだけ小さく印字するためのコードとして、２次元バーコードが開発されている。１次元バーコードは、ＩＤ番号としてのバーコードであり、データベースを検索するためのインデックスの役割をしていた。ところが、２次元バーコードは、大幅に情報が増えたことにより、データベースなしでも利用が可能になる。更に、フロッピーディスクやＩＣカードの代わりとしての情報媒体としての応用も可能になる。
【０００４】
１次元バーコードを読み取るためのバーコードスキャナは、光源からの光をバーコードに照射してバーコード面からの反射量の多い方を“白バー”、反射量の少ない方を“黒バー”として散乱反射光を検出する。そして、光の反射濃度の濃淡に比例した光信号を受光センサーでアナログ電気信号に変換して、その電気信号の強弱のアナログ信号をデジタル信号に変換し、変換されたデジタル信号の繰り返し性を解読することによりバーコードシンボルで表現された英字、数字コードを導き出し通信用コードに加工して、ホストコンピュータ等の上位機種へデータを送信する。
【０００５】
一方、２次元バーコードを読み取るためのバーコードスキャナは、ＣＣＤ（Charge Coupled Device ）を２次元に配置したエリアセンサによって、２次元バーコード全体を画像として取り込み、この取り込んだ画像データ全体の集計を行い、モード法により極大値、極小値を判断して“白バー”、または“黒バー”と判別するしきい値を決定している。
【０００６】
そして、１次元、及び２次元の両方のバーコードを読み取ることが可能なバーコードスキャナにおいては、１次元バーコードの読み取りを行う場合にも、２次元バーコードを読み取るためのエリアセンサを使用して画像を取り込み、コード認識を行っている。
【０００７】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、従来の２次元バーコードスキャナでは、ＣＣＤによって読み取られた画像全体を対象として画像の２値化を行うため、極値が複数出現してしまってしきい値を決定することが困難であり、画像２値化に多大な時間を要していた。また、そのために画像読み取りの際にバーコードにピントが合う位置を決定する処理にも時間がかかり、ピント合焦位置はユーザーの勘に頼ることが多く、操作性に課題があった。
【０００８】
また、従来のように、１次元、及び２次元の両方のバーコードを読み取ることが可能なバーコードスキャナにおいて、１次元バーコードの読み取りにエリアセンサを使用する場合には、１次元バーコードのデータ量は非常に少ないにも関わらず、エリアセンサの画素のすべての２値化、画像の切り出し、バーコードとしての認識といった２次元バーコードと同様の処理を経るため、認識処理に必要以上の時間を要してしまっていた。
【０００９】
本発明の課題は、２次元バーコードの読み取り時に、センサのピントのあったところで自動的に画像を取り込み、また取り込んだ画像の２値化のしきい値決定処理を高速化して２次元バーコードの読み取り処理を高速化できるようにすることである。
【００１０】

【課題を解決するための手段】
請求項１記載の発明は、２次元配置された受光素子によりデータコードを画像として読み取る読取手段と、前記読取手段により読み取られたデータコードの画像の所定範囲に含まれる画素の画像濃度分布を生成する画像濃度分布生成手段と、前記画像濃度分布生成手段により生成された画像濃度分布において、所定の濃度範囲に含まれる画素の割合が所定値以上である場合にデータコードの画像のピントが合焦したことを判別するピント合焦判別手段と、前記ピント合焦判別手段によりピントが合焦したと判別された場合は、前記読取手段により読み取られたデータコードの画像を解析して復号化する解析手段と、を備えたことを特徴とする。
【００１６】
【発明の実施の形態】
以下、図を参照して本発明に係る画像認識装置の実施の形態を詳細に説明する。
まず構成を説明する。図１は、本発明の一実施の形態における画像認識装置１の概略構成を示すブロック図である。
図１において、画像認識装置１は、ＣＰＵ２、レーザスキャナ３、エリアセンサ４、画像メモリ５、表示装置６、ＲＡＭ７、記憶装置８、及び記憶媒体９によって構成され、記憶媒体９を除く各部はバス１０によって接続されている。
【００１７】
ＣＰＵ（Central Processing Unit）２は、バーコード読み取り開始時には、１次元バーコード読み取り用のシステムプログラムを記憶装置８内の記憶媒体９から読み出して実行し、レーザスキャナ３の各部を制御する制御信号をレーザスキャナ３に対して出力する。そして、レーザスキャナ３のレーザ受光部からデジタル信号を入力されたＣＰＵ２は、該入力されたデジタル信号をデコードし、該デコード処理によって１次元バーコードを検出したか否かを判別し、１次元バーコードを検出したと判別された場合には、デコード結果を表示装置６に表示させ、一連のバーコード読み取り処理を終了し、また、１次元バーコードを検出しないと判別された場合には、予め設定された所定の回数レーザスキャンを繰り返したか否かを判別し、所定回数スキャンしていないと判別された場合には、再び１次元バーコード読み取り用のレーザスキャンを行う。
【００１８】
一方、所定回数スキャンしたと判別された場合には、２次元バーコードの読み取り処理に移行し、まず、ＣＰＵ２は、２次元バーコード読み取り用のシステムプログラムを記憶装置８内の記憶媒体９から読み出して実行し、レーザスキャナ３の各部を制御する制御信号をレーザスキャナ３に対して出力する。そして、ＣＰＵ２は、エリアセンサ４から入力されたデジタル信号を画像データとして画像メモリ５に格納し、更に、該画像データの画像濃度分布を生成し、該画像データのピントが合焦しているか否かの判別を行う。
【００１９】
画像濃度分布生成処理として、ＣＰＵ２は、レーザスキャナ３から照射される２次元バーコード指示用ポインタによって示される中心点から所定の値Ｒ以下の距離に位置する中心近傍のデータを母数とした濃度ヒストグラムを生成し、更に、ピント合焦判別処理として、まず、作成された濃度ヒストグラムに双峰性があるか否かを判別し、双峰性があると判別された場合には、それぞれの山（モード）のＫ％（予め設定された所定の割合）以上が濃度範囲ｐの中に入っているか否かを判別し、入っていると判別された場合には、エリアセンサ４によって読み取った画像のピントは合焦していると判別して、画像データの２値化処理を行う。
【００２０】
画像データの２値化処理においては、ＣＰＵ２は、画像データの各画素値をしきい値Ｍと比較し、画素値がしきい値Ｍ以上であれば、当該画素は黒であるとし、そうでなければ白であるとする。更に、ＣＰＵ２は、出現した直近Ｑ（予め設定された所定数）個の黒値、及び白値の画素の画素値の平均値をそれぞれ最大値、及び最小値を除いた値を元に算出し、算出された黒値、及び白値の平均値の中間値を新たなしきい値Ｍとして設定し、画像デ

ータの全画素に対する処理を繰り返し、画像データ２値化処理を終了すると、２値化した画像データ（２次元バーコード）のデコードを行い、デコード結果を表示装置６に表示させ、一連のバーコード読み取り処理を終了する。

【００２１】

レーザスキャナ３は、レーザ発光部、レーザスキャン範囲変動機構、幅広スキャン機構、ポインタスキャン機構、及びレーザ受光部等によって構成される。１次元バーコードを読み取る際には、レーザ発光部から発光されたレーザ光を幅広スキャン機構によって大きくスキャンし、バーコードを反射したレーザ光をレーザ受光部によって受光し、該受光した光信号を光電変換することによって電気信号に変換し、ＣＰＵ２に対して出力する。バーコードの情報を取り込むには、バーコード面状にレーザ光を走査（スキャン）させる必要がある。そのための機構がレーザスキャン範囲変動機構であり、ポリゴンミラー方式、ガルバノ方式、ホログラム等の方式がある。

【００２２】

また、２次元バーコードを読み取る際には、レーザ発光部から発光されたレーザ光をポインタスキャン機構によって小さくスキャンして２次元コード指示用ポインタをバーコード面上に照射する。この２次元バーコード指示用ポインタは、エリアセンサ４が２次元バーコードを画像として取り込む際の２次元バーコードの位置の特定を容易にするとともに、後述する画像濃度分布生成処理において濃度ヒストグラムを生成する際に処理の高速化に貢献する。

【００２３】

エリアセンサ４は、平面状に配置された複数のＣＣＤによって構成され、ＣＣＤのフォトエレメント上にバーコード情報を結像させることによってＣＣＤの受光した光を読み取り、該読み取った光信号を光電変換することによって電気信号に変換し、ＣＰＵ２に対して出力する。

【００２４】

画像メモリ５は、エリアセンサ４によって読み取られた２次元バーコードの画像データ、該画像データを２値化処理した２値画像データ等を格納するメモリである。

【００２５】

表示装置６は、液晶表示パネル等によって構成され、ＣＰＵ２から入力される表示制御信号に従って、当該画像認識装置１によるバーコードの読み取り状態、バーコードのデコード結果等の表示データを表示する。

ＲＡＭ（Random Access Memory）７は、指定されたシステムプログラム、入力指示、入力データ及び処理結果等を格納するワークメモリエリアを有する。

【００２６】

記憶装置８は、プログラムやデータ等が予め記憶されている記憶媒体９を有しており、この記憶媒体９は磁気的、光学的記録媒体、若しくは半導体メモリで構成されている。この記憶媒体９は記憶装置８に固定的に設けたもの、若しくは着脱自在に装着するものであり、この記憶媒体９には当該画像認識装置１に対応するシステムプログラム、及び該システムプログラムで処理されたデータ等を記憶する。

【００２７】

また、この記憶媒体９に記憶するプログラム、データ等は、通信回線等を介して接続された他の機器から受信して記憶する構成にしてもよく、更に、通信回線等を介して接続された他の機器側に上記記憶媒体９を備えた記憶装置を設け、この記憶媒体９に記憶されているプログラム、データ等を通信回線を介して使用する構成にしてもよい。

【００２８】

次に動作を説明する。図２は、本発明の一実施の形態における画像認識装置１のバーコード読み取り処理について説明するフローチャートである。

【００２９】

図２において、まず、ＣＰＵ２は、１次元バーコード読み取り用のシステムプログラムを記憶装置８内の記憶媒体９から読み出して実行し、レーザスキャナ３の各部を制御する制

御信号をレーザスキャナ３に対して出力する。このＣＰＵ２から入力される制御信号に従ってレーザスキャナ３は、レーザ発光部からレーザ光を発光し、幅広スキャン機構によって幅広のレーザ光を生成した後、レーザスキャン範囲変動機構によってレーザ光をバーコード面上に走査させることにより１次元バーコード読み取り用のレーザスキャンを行う（ステップＳ１）。

【００３０】

次いで、レーザスキャナ３のレーザ受光部は、ステップＳ１におけるレーザスキャンをバーコードによって反射されたレーザ光を受光し、該受光した光信号を光電変換することによって電気信号に変換し、デジタル信号としてＣＰＵ２に対して出力する。そして、レーザスキャナ３のレーザ受光部からデジタル信号を入力されたＣＰＵ２は、該入力されたデジタル信号をデコードし（ステップＳ２）、該デコード処理によって１次元バーコードを検出したか否かを判別する（ステップＳ３）。

【００３１】

ステップＳ３において、１次元バーコードを検出したと判別された場合には、ＣＰＵ２は、デコード結果を表示装置６に表示させ、一連のバーコード読み取り処理を終了する。また、ステップＳ３において、１次元バーコードを検出しないと判別された場合には、ＣＰＵ２は、予め設定された所定の回数レーザスキャンを繰り返したか否かを判別する（ステップＳ５）。

【００３２】

ステップＳ５において、所定回数スキャンしていないと判別された場合には、ステップＳ１に戻り、再び１次元バーコード読み取り用のレーザスキャンを行う。そして、ステップＳ５において、所定回数スキャンしたと判別された場合には、２次元バーコードの読み取り処理に移行し、まず、ＣＰＵ２は、２次元バーコード読み取り用のシステムプログラムを記憶装置８内の記憶媒体９から読み出して実行し、レーザスキャナ３の各部を制御する制御信号をレーザスキャナ３に対して出力する。このＣＰＵ２から入力される制御信号に従って、レーザスキャナ３は、レーザ発光部からレーザ光を発光し、ポインタスキャン機構によって２次元バーコード指示用ポインタとしてのレーザ光を生成して２次元バーコード面上に照射する（ステップＳ６）。

【００３３】

次いで、エリアセンサ４は、バーコードによって反射された光を、平面状に配置された複数のＣＣＤによって受光し、該受光した光信号を光電変換することによって電気信号に変換し、デジタル信号としてＣＰＵ２に対して出力する。そして、ＣＰＵ２は、エリアセンサ４から入力されたデジタル信号を画像データとして画像メモリ５に格納し（ステップＳ７）、更に、該画像データの画像濃度分布を生成し（ステップＳ８）、該画像データのピントが合焦しているか否かの判別を行う（ステップＳ９）。

【００３４】

このステップＳ８、及びステップＳ９における画像濃度分布生成処理、及びピント合焦判別処理について図３のフローチャートを参照して更に詳細に説明する。

【００３５】

図３において、ステップＳ８の画像濃度分布生成処理として、ＣＰＵ２は、前記２次元バーコード指示用ポインタによって示される中心点から所定の値Ｒ以下の距離に位置する中心近傍のデータを母数とした濃度ヒストグラムを生成する。このステップＳ８において作成される濃度ヒストグラムの例を図４に示す。図４に示す濃度ヒストグラムの横軸は濃度値であり、縦軸は画素数である。このような濃度ヒストグラムは、画像の２値化処理において利用されており、濃度ヒストグラムが画像の黒色部分（Ｂ）と白色部分（Ａ）に対応した二つの山（モード：統計学で最頻値のことをモードという）ができる場合、山の間の谷の位置（Ｍ）をしきい値として設定するモード法による判別方法について本実施の形態では説明する。

【００３６】

モード法を用いた場合のステップＳ９におけるピント合焦判別処理として、まず、ＣＰＵ

２は、ステップＳ８において作成された濃度ヒストグラムに双峰性があるか否かを判別し（ステップＳ９ａ）、図４に示すような二つのモードが現れる双峰性がないと判別された場合には、ステップＳ６のレーザポイント照射処理に戻る。また、ステップＳ９ａにおいて、図４に示すような二つのモードが現れる双峰性があると判別された場合には、ＣＰＵ２は、次いで、それぞれの山（モード）のＫ％（予め設定された所定の割合）以上が濃度範囲ｐの中に入っているか否かを判別する（ステップＳ９ｂ）。

【００３７】

そして、ステップＳ９ｂにおいて、それぞれの山のＫ％以上が濃度範囲ｐの中に入っていないと判別された場合には、ステップＳ６のレーザポイント照射処理に戻り、また、それぞれの山のＫ％以上が濃度範囲ｐの中に入っていると判別された場合には、ＣＰＵ２は、エリアセンサ４によって読み取った画像のピントは合焦していると判別して、図２に示すフローチャートのステップＳ１０に移行する。

【００３８】

ステップＳ１０においては、画像データの２値化処理を行う。図５は、この図２に示すフローチャートのステップＳ１０の画像データ２値化処理について詳細に説明するフローチャートである。

【００３９】

図５において、まず、ＣＰＵ２は、画像データのすべての画素の２値化を行うためのカウンタｎを初期化（ｎ＝１）し（ステップＳ１０１）、図４に示すような濃度ヒストグラムの二つの山の谷間の濃度値をしきい値Ｍとする（ステップＳ１０２）。次いで、ＣＰＵ２は、画像データの１番目の画素値をステップＳ１０２において定められたしきい値Ｍと比較し（ステップＳ１０３）、画像データの１番目の画素値がしきい値Ｍ以上であれば、１番目の画素は黒であるとし（ステップＳ１０４）、そうでなければ１番目の画素は白であるとする（ステップＳ１０５）。

【００４０】

ステップＳ１０６、及びステップＳ１０７においては、しきい値Ｍの補正処理が行われるが、１番目の画素を確定した時点では補正処理は行われない。ステップＳ１０８において、全画素を処理したか否かが判別され、全画素の処理が終了していなければｎの値をインクリメントし（ステップＳ１０９）、再びステップＳ１０３へ戻り同様の処理を繰り返す。このようなループ処理の中において、前述のステップＳ１０６、及びステップＳ１０７においては、以下のようなしきい値Ｍの補正処理が行われる。

【００４１】

すなわち、まず、ＣＰＵ２は、出現した直近Ｑ（予め設定された所定数）個の黒値の画素の画素値の平均値をそれぞれ最大値、及び最小値を除いた値を元に算出する。また、同様に、白値の画素についても平均値を算出する（ステップＳ１０６）。次いで、ＣＰＵ２は、算出された黒値、及び白値の平均値の中間値を新たなしきい値Ｍとして設定する（ステップＳ１０７）。このように、随時しきい値Ｍを補正することによって正確な２値化処理が保証されることとなる。

【００４２】

そして、ステップＳ１０８において全画素を処理したと判別された場合には、ＣＰＵ２は、一連の画像データ２値化処理を終了し、図２に示すフローチャートのステップＳ１１に移行して２値化した画像データ（２次元バーコード）のデコードを行い、更に、ステップＳ４に移行してデコード結果を表示装置６に表示させ、一連のバーコード読み取り処理を終了する。

【００４３】

以上説明したように、本実施の形態における画像認識装置１によれば、ＣＰＵ２は、バーコード読み取り開始時には、１次元バーコード読み取り用のシステムプログラムを実行し、レーザスキャナ３の各部を制御する制御信号をレーザスキャナ３に対して出力し、レーザスキャナ３のレーザ受光部からデジタル信号を入力されると、該入力されたデジタル信号をデコードし、該デコード処理によって１次元バーコードを検出したか否かを判別し、

１次元バーコードを検出したと判別された場合には、デコード結果を表示装置６に表示させ、一連のバーコード読み取り処理を終了し、また、１次元バーコードを検出しないと判別された場合には、予め設定された所定の回数レーザスキャンを繰り返したか否かを判別し、所定回数スキャンしていないと判別された場合には、再び１次元バーコード読み取り用のレーザスキャンを行う。一方、所定回数スキャンしたと判別された場合には、２次元バーコードの読み取り処理に移行し、まず、ＣＰＵ２は、２次元バーコード読み取り用のシステムプログラムを実行し、レーザスキャナ３の各部を制御する制御信号をレーザスキャナ３に対して出力し、エリアセンサ４から入力されたデジタル信号を画像データとして画像メモリ５に格納し、更に、該画像データの画像濃度分布を生成し、該画像データのピントが合焦しているか否かの判別を行う。

【００４４】

したがって、１次元バーコード読み取り時には、レーザスキャナ３を大きくスキャンしてレーザスキャナ３のレーザ受光部によって受光した光信号に基づいて１次元バーコードのデコードを行い、２次元バーコード読み取り時には、レーザスキャナ３を２次元バーコード指示用ポインタとして使用し、エリアセンサ４によって通常の画像読み取りを行うというように、バーコードの種類に応じて読み取り方法を適宜変更することが可能な構成であるため、１次元バーコード、及び２次元バーコードを併読可能な画像認識装置１において、１次元バーコード読み取りにエリアセンサ４を利用する場合に比べて、１次元バーコード読み取り処理を高速化することができる。

【００４５】

また、本実施の形態における画像認識装置１によれば、画像濃度分布生成処理として、ＣＰＵ２は、前記２次元バーコード指示用ポインタによって示される中心点から所定の値Ｒ以下の距離に位置する中心近傍のデータを母数とした濃度ヒストグラムを生成し、更に、ピント合焦判別処理として、まず、作成された濃度ヒストグラムに双峰性があるか否かを判別し、双峰性があると判別された場合には、それぞれの山（モード）のＫ％（予め設定された所定の割合）以上が濃度範囲ｐの中に入っているか否かを判別し、入っていると判別された場合には、エリアセンサ４によって読み取った画像のピントは合焦していると判別して、画像データの２値化処理を行う。

【００４６】

したがって、２次元バーコード読み取りの際に、レーザスキャナ３の照射する２次元バーコード指示用ポインタとしてのレーザ光を用いることにより、エリアセンサ４による認識範囲の確認が容易となり、また、２次元バーコード指示用ポインタの指示する点を中心とする特定範囲の画像データを元にピント合焦の判断を行うことができるため、画像認識装置１の使用者が２次元バーコードに画像認識装置１の読み取り部分を近づけていく過程で、画像にピントが合焦した時点で自動的に画像取り込みを行うことができ、また、高速で確実な画像データ取り込みが可能となる。

【００４７】

更に、本実施の形態における画像認識装置１によれば、画像データの２値化処理においては、ＣＰＵ２は、画像データの各画素値をしきい値Ｍと比較し、画素値がしきい値Ｍ以上であれば、当該画素は黒であるとし、そうでなければ白であるとする。更に、ＣＰＵ２は、出現した直近Ｑ（予め設定された所定数）個の黒値、及び白値の画素の画素値の平均値をそれぞれ最大値、及び最小値を除いた値を元に算出し、算出された黒値、及び白値の平均値の中間値を新たなしきい値Ｍとして設定し、画像データの全画素に対する処理を繰り返し、画像データ２値化処理を終了すると、２値化した画像データ（２次元バーコード）のデコードを行い、デコード結果を表示装置６に表示させる。

【００４８】

したがって、画像データを２値化する際に、２値化処理を行う画素の近傍の画素値の平均値に基づいて、適宜、しきい値Ｍを変動させることが可能であるため、２次元バーコード自体のノイズ、または、２次元バーコード印刷面の汚れ、模様、色などに影響を受けることなく正確な２値化処理を行うことができ、画像認識装置１による２次元バーコード読み

取り処理の信頼性を向上させることができる。

【００４９】

なお、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において細部については適宜変更可能であり、例えば、上記実施の形態においては、１次元バーコードとしての読み取り処理を行った後、１次元バーコードが検出されなければ２次元バーコードの読み取り処理に移行するようにしたが、１次元バーコード読み取り処理と平行してエリアセンサ４による画像読み取りを行うこととしてもよい。

【００５０】

また、上記実施の形態においては、ピント合焦判別処理、及び画像２値化処理においてモード法を利用した場合について説明したが、その他の方法によるものであってもよい。更に、その際のしきい値を決定する方法についても、上記実施の形態においては、所定の範囲の黒値、及び白値の平均値の中間値を採用することとしたが、極小値を採用することとしてもよい。

【００５１】

【発明の効果】

請求項１記載の発明によれば、画像認識装置の使用者がデータコードに対して画像認識装置の読み取り部分を近づけていく過程で、データコードの画像の所定範囲の画素値を元にピント合焦の判断を行い、データコードの画像にピントが合焦した時点で自動的に画像取り込みを行うことができるため、高速で確実な画像データ取り込みが可能となるとともに、画像認識装置の操作性を向上させることができる。

請求項２記載の発明によれば、画像データを２値化する際に、２値化処理を行う画素の近傍の画素値の平均値に基づいて、しきい値を修正させることが可能であるため、データコード自体のノイズ、データコード印刷面の汚れ、模様、色などに影響を受けることなく正確な２値化処理を行うことができ、画像認識装置によるデータコード読み取り処理の信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施の形態における画像認識装置１の概略構成を示すブロック図である。

【図２】画像認識装置１のバーコード読み取り処理について説明するフローチャートである。

【図３】図２に示すステップＳ８、及びステップＳ９における画像濃度分布生成処理、及びピント合焦判別処理について詳細に説明するフローチャートである。

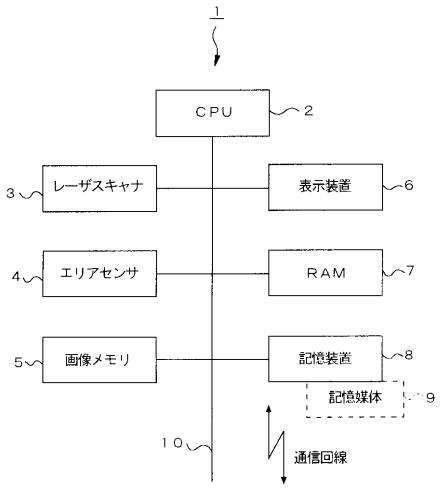
【図４】図２に示すステップＳ８において作成される濃度ヒストグラムの例を示す図である。

【図５】図２に示すステップＳ１０の画像データ２値化処理について詳細に説明するフローチャートである。

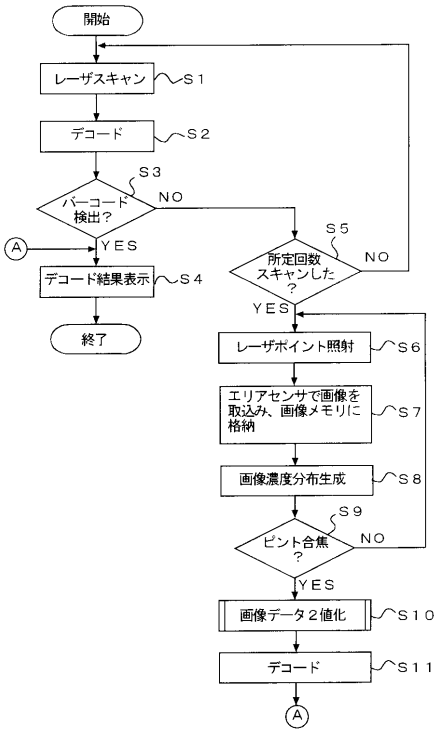
【符号の説明】

１　画像認識装置
２　ＣＰＵ
３　レーザスキャナ
４　エリアセンサ
５　画像メモリ
６　表示装置
７　ＲＡＭ
８　記憶装置
９　記憶媒体
１０　バス

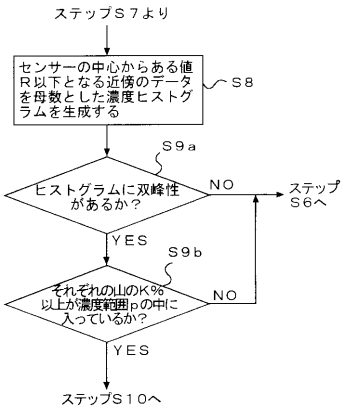
【図１】


1
CPU
2
3
レーザスキャナ
表示装置
6
4
エリアセンサ
RAM
7
5
画像メモリ
記憶装置
8
記憶媒体
9
10
通信回線

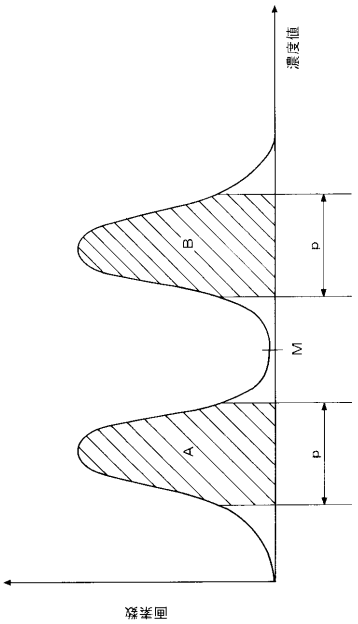
【図２】


開始
レーザスキャン
S1
デコード
S2
S3
バーコード検出？
NO
YES
A
デコード結果表示
S4
終了
S5
所定回数スキャンした？
NO
YES
レーザポイント照射
S6
エリアセンサで画像を取込み、画像メモリに格納
S7
画像濃度分布生成
S8
S9
ピント合焦？
NO
YES
画像データ２値化
S10
デコード
S11
A

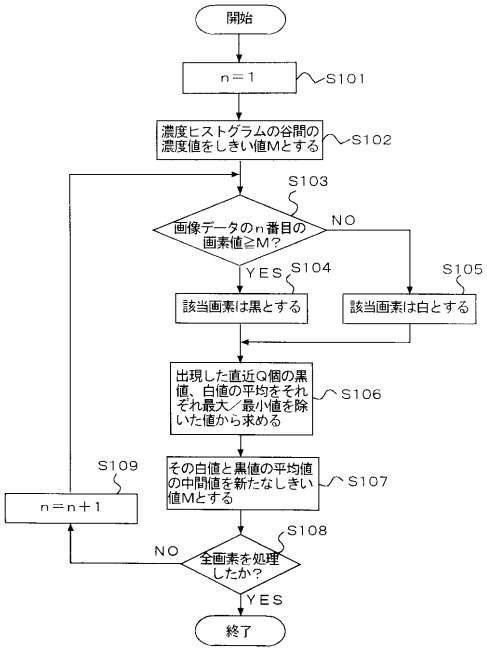
【図３】


ステップＳ７より
センサーの中心からある値R以下となる近傍のデータを母数とした濃度ヒストグラムを生成する
S8
S9a
ヒストグラムに双峰性があるか？
NO
ステップS6へ
YES
S9b
それぞれの山のK%以上が濃度範囲pの中に入っているか？
NO
YES
ステップＳ１０へ

【図４】


濃度値
B
p
M
A
p
画素数

【図５】


開始
n＝1
S101
濃度ヒストグラムの谷間の濃度値をしきい値Mとする
S102
S103
画像データのn番目の画素値≧M？
NO
YES
S104
S105
該当画素は黒とする
該当画素は白とする
出現した直近Q個の黒値、白値の平均をそれぞれ最大／最小値を除いた値から求める
S106
その白値と黒値の平均値の中間値を新たなしきい値Mとする
S107
S109
n＝n＋1
S108
全画素を処理したか？
NO
YES
終了

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
G06K 7/10
G06K 7/00