

(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2004-104635
(P2004-104635A)

(43) 公開日 平成16年4月2日(2004.4.2)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO4N 1/409	HO4N 1/40	5B057
GO6T 5/20	GO6T 5/20	5C077
HO4N 1/40	HO4N 1/40	F

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-266317 (P2002-266317)	(71) 出願人	000250502 理想科学工業株式会社 東京都港区新橋2丁目20番15号
(22) 出願日	平成14年9月12日 (2002.9.12)	(74) 代理人	100073184 弁理士 柳田 征史
		(74) 代理人	100090468 弁理士 佐久間 剛
		(72) 発明者	海老澤 崇 東京都港区新橋2丁目20番15号 理想科学工業株式会社内
		Fターム(参考)	5B057 BA30 CA02 CA08 CA12 CA16 CC03 CE03 CE06 CE12 CF01 CH09 CH18 DA02 DA08 DB02 DB05 DB09 DC16 DC22

最終頁に続く

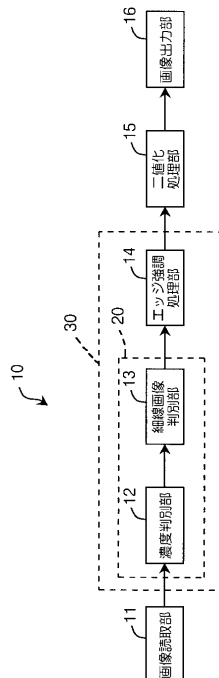
(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】文字が記録された原稿を読み取って得られた文字画像情報における所定の注目画素がエッジ強調処理を施す対象である対象画素であるか否かを判別し、その対象画素にエッジ強調処理を施す画像処理装置において、原稿の輪郭が出力されることなく、かつ小ポイント文字を鮮明に出力することができるエッジ強調処理を上記文字画像情報に施す。

【解決手段】濃度判別部12において注目画素の濃度が、原稿の輪郭部分の下地の濃度よりも高く文字を構成する線のうち最も細い線の濃度以下の所定の第1の閾値以上、かつ文字を構成する線のうち最も細い線の濃度以上の第2の閾値以下の場合にその注目画素を濃度対象画素と判別し、その濃度対象画素が細線画像の一部を構成する細線画素であるか否かを判別し、濃度対象画素かつ細線画素と判別された注目画素を対象画素と判別し、その対象画素に小ポイント文字が鮮明に出力されるのに十分な強度のエッジ強調処理を施す。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

文字が記録された原稿を読み取って得られた文字画像情報における所定の注目画素がエッジ強調処理を施す対象である対象画素であるか否かを判別する対象画素判別手段を有し、該対象画素判別手段により前記対象画素と判別された注目画素にエッジ強調処理を施す画像処理装置において、

前記エッジ画素判別手段が、

前記注目画素の濃度が前記原稿の輪郭部分の下地の濃度よりも高く前記文字を構成する線のうち最も細い線の濃度以下の所定の第 1 の閾値以上かつ前記文字を構成する線のうち最も細い線の濃度以上の所定の第 2 の閾値以下の場合に前記注目画素を濃度対象画素と判別する濃度判別部と、

前記注目画素が細線画像の一部を構成する細線画素であるか否かを判別する細線画像判別部とを有し、

前記濃度判別部において前記濃度対象画素と判別されるとともに、前記細線画像判別部において前記細線画素と判別された前記注目画素を前記対象画素と判別するものであることを特徴とする画像処理装置。

10

【請求項 2】

前記対象画素判別手段により前記対象画素と判別されなかった注目画素を非対象画素とし、該非対象画素に前記エッジ強調処理よりも弱い強調度の弱エッジ強調処理を施すことを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

20

【請求項 3】

前記対象画素判別手段により前記対象画素と判別されなかった注目画素を非対象画素とし、該非対象画素と該非対象画素に隣接する周辺画素との濃度差分量を算出する濃度差分量算出手段を有し、

該濃度差分量算出手段により算出された濃度差分量が所定の第 3 の閾値以上である場合には、前記非対象画素に前記エッジ強調処理よりも弱い強調度の弱エッジ強調処理を施し、前記濃度差分量が所定の第 3 の閾値よりも小さい場合には、前記非対象画素に前記弱エッジ強調処理を施さないことを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

30

【発明の属する技術分野】

本発明は、文字が記録された原稿を読み取って得られた文字画像情報における所定の注目画素がエッジ強調処理を施す対象である対象画素であるか否かを判別し、該対象画素にエッジ強調処理を施す画像処理装置に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

従来より、文字が記録された原稿をスキャナなどにより読み取って文字画像情報として得、この文字画像情報における所定の注目画素がエッジ強調処理を施す対象である対象画素であるか否かを判別し、該対象画素にエッジ強調処理を施す画像処理の技術が提案されている。特に、文字の輪郭に応じたエッジ画素を上記対象画素とし、そのエッジ画素にエッジ強調処理を施すことにより、上記文字画像情報に基づいて文字画像を所定の記録媒体に出力した際、該文字画像をより鮮明に出力することができる種々の技術が提案されている。

40

【0003】

そして、上記のようにエッジ画素にエッジ強調処理を施す際には、まず、エッジ画素を判別する必要があるが、特許文献 1 には、上記文字画像情報における所定の注目画素について、注目画素とその周辺画素との濃度差分量を求め、この濃度差分量が閾値以上であった場合に上記注目画素をエッジ画素と判別する方法が提案されている。

【0004】**【特許文献 1】**

50

特開平 10 - 240929 号公報

【0005】

【特許文献2】

特許 3115065 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、大きいポイントの文字を読み取った場合における文字画像情報における画素濃度と小さいポイントの文字を読み取った場合における文字画像情報における画素濃度は、図10に示すような関係であり、小ポイント文字に応じた文字画像情報における画素の濃度差の方が大ポイント文字に応じた文字画像情報における画素の濃度差のよりも小さい(なお、図10は所定の文字の一部をスキャナなどにより主走査方向に読み取ったときに出力される画素データの濃度を模式的に示したものであり、山部が文字部の濃度を谷部が文字部分における下地部の濃度を示す)。したがって、特許文献1に記載されているような濃度差分量が所定の閾値以上であるか否かによりエッジ画素であるか否かを判別する方法では、エッジ強調が必要な小ポイント文字の輪郭部分の画素をエッジ強調するため小ポイント文字の上記濃度差より小さい閾値を設定する必要があるが、上述のように小ポイント文字の上記濃度差は小さいことから、原稿の輪郭部分の下地の画素の濃度と原稿外の濃度との差が小ポイント文字の濃度差よりも大きくなる場合が存在し、その場合、小ポイント文字の輪郭部分の画素にエッジ強調処理をかけようとするすると原稿の輪郭部分の画素にもエッジ強調処理がかかり、原稿のエッジの線が出力されてしまうという問題が生じる。

10

20

【0007】

また、特許文献2においては、小ポイント文字に応じた文字画像情報における画素の濃度差が比較的小さいことを考慮し、小ポイント文字を読み取った文字画像情報における小ポイント文字の輪郭部分の画素の濃度が中間濃度であることが多いことから、注目画素の濃度が中間濃度である場合には、上記濃度差の閾値をある程度低い閾値とし、注目画素の濃度が中間濃度でない場合には、通常の閾値を用いてエッジ画素であるか否かを判別する方法が提案されている。しかしながら、上記特許文献2に記載の判別方法においては、上記中間濃度の設定の際に原稿の輪郭部分の下地の濃度は全く考慮されていないため、小ポイント文字の輪郭部分の画素と原稿の輪郭部分の画素とを区別することができない場合がある。

30

【0008】

また、原稿の輪郭が出力されない程度の強調のエッジ強調処理をエッジ画素に施すようにすることも可能であるが、そうすると小ポイントの文字を鮮明に出力することが困難となる。

【0009】

本発明は、上記のような事情に鑑み、上記のような小ポイント文字を含む文字画像情報について、原稿の輪郭が出力されることなく、かつ小ポイント文字を鮮明に出力することができるようなエッジ強調処理を上記文字画像情報に施すことができる画像処理装置を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の画像処理装置は、文字が記録された原稿を読み取って得られた文字画像情報における所定の注目画素がエッジ強調処理を施す対象である対象画素であるか否かを判別する対象画素判別手段を有し、その対象画素判別手段により対象画素と判別された注目画素にエッジ強調処理を施す画像処理装置において、エッジ画素判別手段が、注目画素の濃度が前記原稿の輪郭部分の下地の濃度よりも高く前記文字を構成する線のうち最も細い線の濃度以下の所定の第1の閾値以上かつ文字を構成する線のうち最も細い線の濃度以上の所定の第2の閾値以下の場合に注目画素を濃度対象画素と判別する濃度判別部と、注目画素が細線画像の一部を構成する細線画素であるか否かを判別する細線画像判別部とを有し、濃度判別部において濃度対象画素と判別されるとともに、細線画像判別部において細線画素

40

50

と判別された注目画素を対象画素と判別するものであることを特徴とする。

【0011】

ここで、上記「所定の注目画素」とは、上記文字画像情報において任意に注目した画素のことを意味する。

【0012】

また、上記「エッジ強調処理」としては、たとえば、ラプラシアンを用いたエッジ強調処理があるが、これに限らず、各種のエッジ強調処理を用いることができる。

【0013】

また、上記「第2の閾値」は、上記文字を構成する線のうち最も細い線の濃度以上であれば如何なる値でもよく、たとえば、文字を構成する線の最大濃度の値とし、注目画素の濃度が上記「第1の閾値」以上の場合は全てその注目画素を濃度対象画素とするようにしてもよい。

10

【0014】

また、上記「細線画像」とは、たとえば、上記文字画像情報において1画素または数画素の幅で所定の方向に伸びた画像のことを意味するが、上記幅についてはエッジ強調処理の必要性に応じて任意に決定することができる。

【0015】

また、上記画像処理装置においては、対象画素判別手段により対象画素と判別されなかった注目画素を非対象画素とし、その非対象画素にエッジ強調処理よりも弱い強調度の弱エッジ強調処理を施すようにすることができる。

20

【0016】

また、上記画像処理装置においては、対象画素判別手段により対象画素と判別されなかった注目画素を非対象画素とし、その非対象画素とその非対象画素に隣接する周辺画素との濃度差分量を算出する濃度差分量算出手段を有し、その濃度差分量算出手段により算出された濃度差分量が所定の第3の閾値以上である場合には、非対象画素にエッジ強調処理よりも弱い強調度の弱エッジ強調処理を施し、濃度差分量が所定の閾値よりも小さい場合には、非対象画素には弱エッジ強調処理を施さないようにすることができる。

【0017】

【発明の効果】

本発明の画像処理装置によれば、濃度判別部において濃度対象画素と判別されるとともに、細線画像判別部において細線画素と判別された注目画素を対象画素と判別してエッジ強調処理を施すようにしたので、エッジ強調処理を施す小ポイント文字を含む文字画像情報について、原稿の輪郭が出力されることなく、かつ小ポイント文字を鮮明に出力することができるようなエッジ強調処理を施すことができる。また、細線画素か否かを判別するようにしたので、たとえば、原稿の輪郭部分における注目画素であるにもかかわらず、原稿の輪郭部分の下地の濃度の多少の変化により予め設定した第1の閾値以上となり、濃度対象画素と判別されてしまったような注目画素についても、細線画像判別部において排除し、エッジ強調処理が施されないようにすることができる。また、細線画素のみにエッジ強調処理を施すようにしたので、細線画像以外の部分に無駄なエッジ強調処理を施すことを回避することができる。

30

40

【0018】

また、上記画像処理装置において、対象画素判別手段により対象画素と判別されなかった非対象画素にエッジ強調処理よりも弱い強調度の弱エッジ強調処理を施すようにした場合には、たとえば、文字画像情報を得る際に使用したレンズが低価格で鮮鋭度の低い文字画像情報しか得ることができないものであったとしても、対象画素以外の画素について弱エッジ強調処理を施すことにより原稿に記録された画像全体を鮮明に出力することができる。

【0019】

また、上記画像処理装置において、対象画素判別手段により対象画素と判別されなかった非対象画素とその非対象画素に隣接する周辺画素との濃度差分量が所定の閾値以上である

50

場合には、非対象画素にエッジ強調処理よりも弱い強調度の弱エッジ強調処理を施し、濃度差分量が所定の閾値よりも小さい場合には、非対象画素には弱エッジ強調処理を施さないようにした場合には、上記と同様に原稿に記録された画像全体を鮮明に出力することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明の画像処理装置の一実施形態を利用した文字画像読取出力装置について説明する。図1は本文字画像読取出力装置の概略を示すブロック図である。

【0021】

本文字画像読取出力装置10は、文字が記録された原稿を読み取ることにより文字画像データを取得する画像読取部11、該画像読取部11により読み取られた文字画像データにおける所定の注目画素がエッジ強調処理を施す対象画素であるか否かを判別し、対象画素と判別された注目画素にエッジ強調処理を施す画像処理装置30、画像処理装置30により対象画素にエッジ強調処理が施された文字画像データに二値化処理を施す二値化処理部15、該二値化処理部15により二値化処理の施された二値化文字画像データに基づいて文字画像を所定の記録媒体に出力する画像出力部16を備えている。

10

【0022】

画像処理装置30は、画像読取部11により読み取られた文字画像データにおける所定の注目画素が対象画素であるか否かを判別する対象画素判別手段20と、対象画素判別手段20により対象画素と判別された注目画素にエッジ強調処理を施すエッジ強調処理部14とを備えている。

20

【0023】

また、対象画素判別手段20は、画像読取部11により読み取られた文字画像データにおける所定の注目画素の濃度が、原稿の輪郭部分の下地の濃度よりも高く文字を構成する線のうち最も細い線の濃度以下の所定の第1の閾値以上、かつ文字を構成する線のうち最も細い線の濃度以上の所定の第2の閾値以下である場合にその注目画素を濃度対象画素と判別する濃度判別部12と、濃度判別部12により濃度対象画素であると判別された注目画素が細線画像の一部に応じた細線画素であるか否かを判別する細線画像判別部13とを備えている。

30

【0024】

次に、本文字画像読取出力装置の作用について説明する。

【0025】

まず、画像読取部11において文字が記録された原稿が光電的に読み取られ、その読み取られた文字画像データが本発明の画像処理装置30に入力される。画像処理装置30に入力された文字画像データについては、図2のフローチャートに示すように、まず、濃度判別部12において、所定の画素に注目し、その注目画素の濃度が予め設定された第1の閾値 t_{h1} より大きいか否かが判別される(S10)。ここで、上記第1の閾値 t_{h1} は文字画像が記録された原稿の輪郭部分の下地の濃度よりも高い値である。たとえば、小ポイント文字の読取濃度が図3に示すようになっている場合には、第1の閾値 t_{h1} は90位

40

【0026】

そして、注目画素の濃度が第1の閾値 t_{h1} 以下である場合には、その注目画素の画素データはそのまま二値化処理部15に出力される。一方、S10において注目画素の濃度が

50

第1の閾値 t_{h1} よりも大きい場合には、その注目画素は濃度対象画素と判別され（本実施形態では、上記特許請求の範囲における第2の閾値は文字を構成する線の最大濃度の値としている）、その濃度対象画素とその濃度対象画素に隣接する周辺画素の画素データが細線画像判別部13に出力される。周辺画素とは、たとえば、図4において画素Eを濃度対象画素とした場合、画素A, B, C, D, F, G, H, Iが周辺画素である。そして、細線画像判別部13においては、濃度対象画素とその周辺画素について、たとえば、図5(a), (b), (c)に示すような縦、横、斜めの細線検出フィルタを用い、極細線量が算出される。極細線量とは、濃度対象画素とその周辺画素の画素データに、フィルタにおける対応画素の係数を掛け合わせて加算した値であり、たとえば、図5(a)の縦線フィルタについての極細線量は、以下のようにして算出される。

10

【0027】

極細線量： $2 \times (b + e + h) - (a + d + g + c + f + i)$

ただし、 $a \sim i$ はそれぞれ画素A～Iの画素データ

上記のようにして各フィルタについて極細線量が算出され、その中で最大の極細線量を求め、その最大極細線量と予め設定された細線画像判別用の閾値 t_{hline} とを比較する(S14)。そして、最大極細線量が細線画像判別用の閾値 t_{hline} より大きい場合には、上記濃度対象画素が細線画像の一部を構成する細線画素であると判別する。そして、上記のようにして濃度対象画素であり、かつ細線画素と判別された場合には、その注目画素は対象画素と判別され、その対象画素の画素データと最大極細線量がエッジ強調処理部14に出力される。エッジ強調処理部14においては、対象画素にエッジ強調処理を施すため、エッジ強調度を算出する(S16)。エッジ強調度は、本文字画像読出力装置により出力される文字のうち最も小さいポイントの文字を鮮明に出力することができる程度の大きさであり、所定の固定値としてもよいが、本実施形態では、最大極細線量の大きさに比例させた大きさのエッジ強調度を算出する。そして、上記のようにして算出されたエッジ強調度を用いて対象画素にエッジ強調処理が施される。エッジ強調処理は、下式(1)に示すような一般的なラプラシアンなどの高域強調フィルタを使用すればよい。

20

【0028】

$g(i, j) = f(i, j) - \cdot^2 f(i, j) \dots (1)$

ただし、 $f(i, j)$: エッジ強調処理前の画素データ

30

$g(i, j)$: エッジ強調処理済みの画素データ

上記のようにしてエッジ強調度が施された対象画素の画素データは二値化処理部15に出力される(S20)。一方、S14において、最大極細線量の大きさが細線画像判別用の閾値 t_{hline} 以下である場合には、その注目画素は対象画素ではないと判別し、その画素データはそのまま二値化処理部15に出力される。

【0029】

画像読取部11から出力された文字画像データにおける全ての画素について、それぞれ注目画素として上記と同様の処理が施される。そして、二値化処理部15においては、全ての画素データについて二値化処理が施される。そして、二値化処理部15において処理の施された二値化画素データは、画像出力部16に出力され、二値化画素データに基づいて所定の記録媒体に文字画像が出力される。

40

【0030】

上記文字画像読出力装置によれば、濃度判別部12において濃度対象画素と判別されるとともに、細線画像判別部13において細線画素と判別された注目画素を対象画素と判別し、該対象画素にエッジ強調処理を施すようにしたので、エッジ強調処理を施す小ポイント文字を含む文字画像情報について、原稿の輪郭が出力されることなく、かつ鮮明な小ポイント文字を出力することができるようなエッジ強調処理を施すことができる。

【0031】

また、上記実施形態においては、S10において注目画素の濃度が第1の閾値 t_{h1} 以下の場合、およびS14において注目画素について最大極細線量が細線画像判別用の閾値 t

50

h_{line} 。以下の場合には、その注目画素の画素データはそのまま二値化処理部 15 に出力するようにしたが、図 6 のフローチャートに示すように、上記のような場合には、S 18 において施されるエッジ強調処理よりも弱い強調度の弱エッジ強調処理を注目画素に施すようにしてもよい (S 26)。S 18 において施されるエッジ強調度と S 26 において施される弱エッジ強調度は、所定の固定の値でもよいが、図 7 に示すような関係で決定するようにすれば通常のエッジ強調処理が施された部分と弱エッジ強調処理が施された部分の境界において不自然さが生じるのを防ぐことができる。図 7 の直線式の傾きは画像読取部 11 の MTF を参考に画像チューニングで求めるようにすればよい。また、図 7 に示すような直線 (1 次関数) ではなく曲線 (2 次関数) で表される関係としてもよい。

【0032】

10

また、S 10 において注目画素の濃度が第 1 の閾値 th_1 以下の場合、および S 14 において注目画素について最大極細線量が細線画像判別用の閾値 h_{line} 以下の場合には、注目画素とその周辺画素の濃度差分量を算出する濃度差分量算出手段 (不図示) を設け、図 8 のフローチャートに示すように、その濃度差分量が所定の第 3 の閾値 th_3 よりも大きい場合には (S 24)、注目画素に弱い強調度の弱エッジ強調処理を施し (S 26)、濃度差分量が所定の第 3 の閾値 th_3 以下である場合には (S 24)、弱いエッジ強調処理を施さずに注目画素の画素データをそのまま二値化処理部 15 に出力するようにしてもよい。弱エッジ強調処理の強調度は、所定の固定の値でもよいが、図 9 に示すように上記濃度差分量の大きさに比例させた大きさで算出するようにしてもよい。また、S 24 において濃度差分量が所定の第 3 の閾値 th_3 以下である場合には、上記のように弱エッジ強調処理を施さないのではなく、上記弱エッジ強調処理よりもさらに弱い強調度のエッジ強調処理を施すようにしてもよい。なお、上記濃度差分量とは、たとえば、注目画素とその周辺画素の濃度差分量のうち最大のものとするればよい。

20

【0033】

また、上記実施形態では、注目画素が濃度対象画素と判別され、かつ細線画素と判別された場合に、該注目画素を対象画素と判別するようにしたが、最大極細線量と細線画像判別用の閾値 h_{line} との比較を行なうことなく注目画素の濃度と第 1 の閾値 th_1 との比較のみを行ない、注目画素の濃度が濃度対象画素と判別された場合には、その濃度対象画素を対象画素とし、その対象画素にエッジ強調処理を施すようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

30

【図 1】本発明の画像処理装置の一実施形態を適用した文字画像読取出力装置の概略ブロック図

【図 2】図 1 に示す文字画像読取出力装置におけるエッジ強調処理を施す作用を示すフローチャート

【図 3】小ポイント文字の読取濃度の例を示す図

【図 4】周辺画素を説明する図

【図 5】細線検出フィルタを示す図

【図 6】図 1 に示す文字画像読取出力装置におけるその他のエッジ強調処理を施す作用を示すフローチャート

【図 7】図 6 のフローチャートにおけるエッジ強調処理の強調度を説明する図

40

【図 8】図 1 に示す文字画像読取出力装置におけるその他のエッジ強調処理を施す作用を示すフローチャート

【図 9】図 8 のフローチャートにおけるエッジ強調処理の強調度を説明する図

【図 10】大ポイント文字の濃度差と小ポイント文字の濃度差を示す図

【符号の説明】

10 文字画像読取出力装置

11 画像読取部

12 濃度判別部

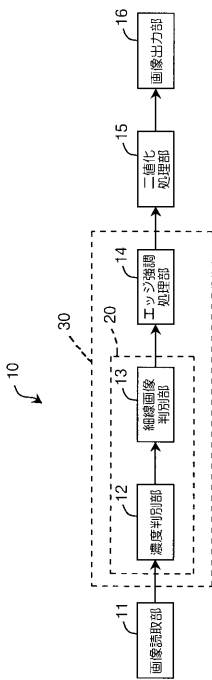
13 細線画像判別部

14 エッジ強調処理部

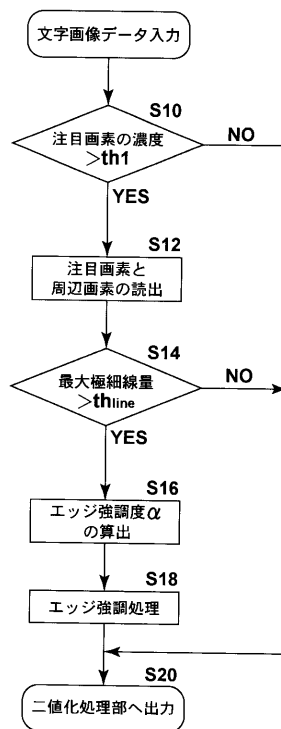
50

- 1 5 二値化処理部
- 1 6 画像出力部
- 2 0 エッジ画素判別手段
- 3 0 画像処理装置

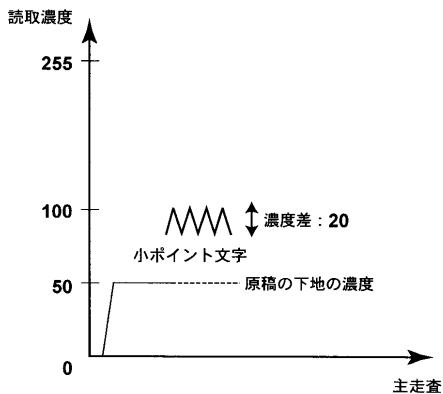
【図 1】



【図 2】



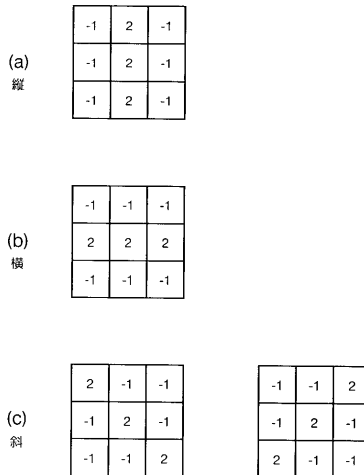
【 図 3 】



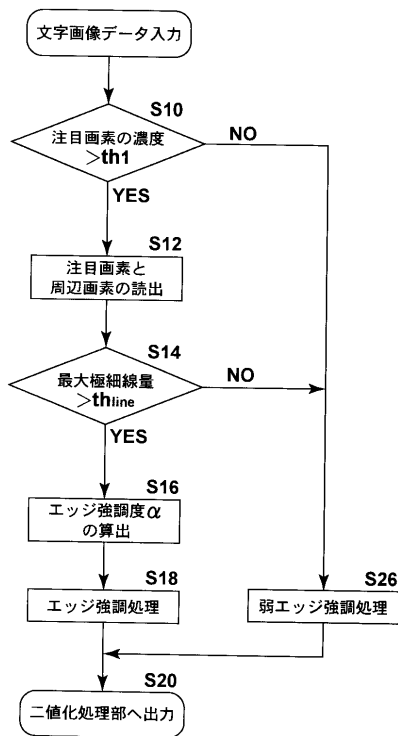
【 図 4 】

A	B	C
D	E	F
G	H	I

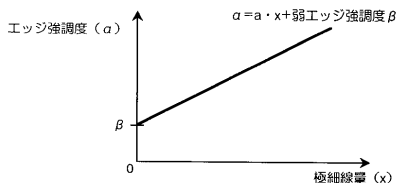
【 図 5 】



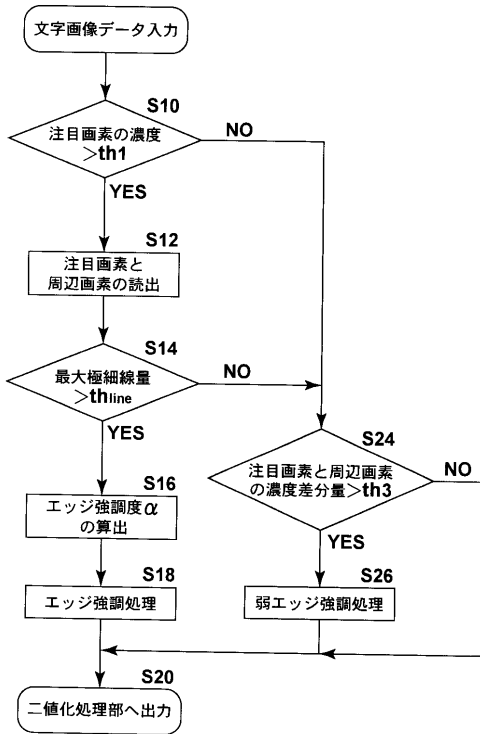
【 図 6 】



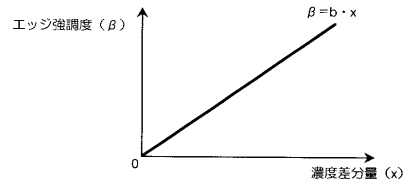
【 図 7 】



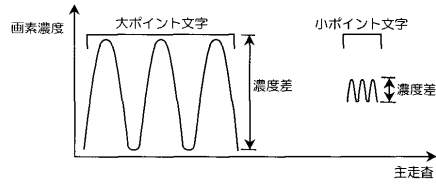
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C077 LL08 LL19 MP05 NN02 PP03 PP27 PP28 PP47 PP68 PQ08
PQ12 PQ20 RR02 RR14 TT06