

(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2010-32644

(P2010-32644A)

(43) 公開日 平成22年2月12日(2010.2.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03G 21/00 (2006.01)	G03G 21/00 376	2H027
G03G 15/36 (2006.01)	G03G 21/00 382	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2008-192641 (P2008-192641)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成20年7月25日 (2008.7.25)		シャープ株式会社
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
		(74) 代理人	100112335
			弁理士 藤本 英介
		(74) 代理人	100101144
			弁理士 神田 正義
		(74) 代理人	100101694
			弁理士 宮尾 明茂
		(72) 発明者	水山 善雄
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内
		Fターム(参考)	2H027 FA03 FA05 FA06 FA30 FA35
			FB06 FB12 FB13 FB14 FD01
			FD02 FD03

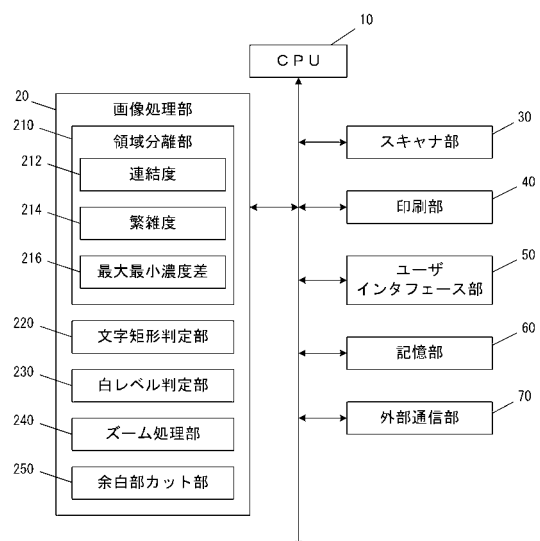
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】画像データに複数の文字サイズが混在している原稿を拡大又は縮小した場合であっても、適切な文字サイズとなるよう画像処理を施すことができる画像形成装置を提供すること。

【解決手段】文字を含む画像データを入力するスキャナ部30と、文字のサイズの大きさを指定するユーザインタフェース部50と、前記画像データを複数の領域に分割する領域分離部210と、分割された領域毎に、領域に含まれる文字サイズを算出する文字矩形判定部220と、領域毎の文字サイズが、前記文字サイズ指定手段により指定された文字サイズとなるように領域毎に画像を変換するズーム処理部240と、変換された画像データを印刷する印刷部40と、を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

文字を含む画像データを入力する画像データ入力部と、
文字のサイズの大きさを指定する文字サイズ指定手段と、
前記画像データを複数の領域に分割する分割手段と、
前記分割手段により分割された領域毎に、領域に含まれる文字サイズを算出する文字サイズ算出手段と、
前記領域毎の文字サイズが、前記文字サイズ指定手段により指定された文字サイズとなるように領域毎に画像を変換する画像変換手段と、
前記画像変換手段により変換された画像データを印刷する印刷手段と、
を備えることを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 2】

前記画像変換手段は、前記文字サイズ算出手段により算出された文字サイズが、指定文字サイズより大きい場合に、縮小処理を行うことにより画像データを変換することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記画像変換手段は、前記文字サイズ算出手段により算出された文字サイズが、指定文字サイズより小さい場合に、拡大処理を行うことにより画像データを変換することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記印刷手段が、画像データを印刷する用紙の大きさを指定する用紙指定手段を更に備え、

20

前記画像変換手段は、前記領域毎の文字サイズが、前記文字サイズ指定手段により指定された文字サイズとなるように領域毎に画像を変換し、更に前記用紙指定手段により指定された用紙の大きさに含まれる用に画像を変換することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、画像形成装置に関する。

30

【背景技術】**【0002】**

従来から、スキャナ部で読み取った文字原稿の画像データに対して OCR 処理を行い、文字画像の種類や、文字サイズを認識しつつ、利用者が指定した倍率や、指定した用紙にあわせて画像処理を実行し、印刷することにより画像を形成する画像形成装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

ここで、画像処理時において、例えば切り出された文字画像を所定の矩形サイズに変形する技術や、文字画像に対して文字の特徴をできるだけ失わないように縮小する技術等が知られている（例えば、特許文献 2、特許文献 3 参照）。

40

【特許文献 1】特開 2001-339600 号公報

【特許文献 2】特開平 10-171437 号公報

【特許文献 3】特開平 11-55503 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

従来、スキャナ部で読み取った画像データを拡大や縮小といったズーム処理を施す場合、画像データに対して一律に施されることとなる。したがって、一つの画像データに、複数の文字サイズが存在していたとしても、同一の拡大率 / 縮小率で処理が施されることとなる。

50

【 0 0 0 5 】

したがって、文字サイズが混在している原稿においては、例えば、大きな文字サイズに併せて縮小処理を施すと、小さな文字サイズの原稿は読みにくくなるといった問題点があった。

【 0 0 0 6 】

逆に、小さい文字サイズに合わせて拡大処理を施すと、大きな文字サイズは余計に拡大処理されてしまい、無駄に大きなサイズの文字が印刷されてしまうといった問題点があった。

【 0 0 0 7 】

上述した課題に鑑み、本発明が目的とするところは、画像データに複数の文字サイズが混在している原稿を拡大又は縮小した場合であっても、適切な文字サイズとなるよう画像処理を施すことができる画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上述した課題に鑑み、本発明が目的とするところは、文字を含む画像データを入力する画像データ入力部と、文字のサイズの大きさを指定する文字サイズ指定手段と、前記画像データを複数の領域に分割する分割手段と、前記分割手段により分割された領域毎に、領域に含まれる文字サイズを算出する文字サイズ算出手段と、前記領域毎の文字サイズが、前記文字サイズ指定手段により指定された文字サイズとなるように領域毎に画像を変換する画像変換手段と、前記画像変換手段により変換された画像データを印刷する印刷手段と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の画像形成装置は、前記画像変換手段は、前記文字サイズ算出手段により算出された文字サイズが、指定文字サイズより大きい場合に、縮小処理を行うことにより画像データを変換することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の画像形成装置は、前記画像変換手段は、前記文字サイズ算出手段により算出された文字サイズが、指定文字サイズより小さい場合に、拡大処理を行うことにより画像データを変換することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の画像形成装置は、前記印刷手段が、画像データを印刷する用紙の大きさを指定する用紙指定手段を更に備え、前記画像変換手段は、前記領域毎の文字サイズが、前記文字サイズ指定手段により指定された文字サイズとなるように領域毎に画像を変換し、更に前記用紙指定手段により指定された用紙の大きさに含まれる用に画像を変換することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、文字を含む画像データが入力され、画像データを複数の領域に分割する。そして、分割された領域毎に、領域に含まれる文字サイズを算出し、利用者により指定された文字サイズとなるように領域毎に画像を変換し、変換された画像データが印刷される。したがって、画像データに異なる文字の大きさが混在している場合であっても、利用者が指定した文字サイズに領域毎に変換することができる。

【 0 0 1 3 】

また、本発明によれば、算出された文字サイズが、指定文字サイズより大きい場合に、縮小処理を行うこととなる。従って、例えば画像全体に拡大処理がされている場合であっても、指定文字サイズより大きい領域に関しては縮小処理が行われることにより、適切な文字サイズの画像が印刷されることとなる。

【 0 0 1 4 】

また、本発明によれば、算出された文字サイズが、指定文字サイズより小さい場合に、拡大処理を行うこととなる。従って、例えば画像全体に縮小処理がされている場合であっ

10

20

30

40

50

ても、指定文字サイズより小さい領域に関しては拡大処理が行われることにより、適切な文字サイズの画像が印刷されることとなる。

【 0 0 1 5 】

また、本発明によれば、領域毎の文字サイズが、指定された文字サイズとなるように領域毎に画像を変換し、更に利用者により指定された用紙の大きさに含まれる用に画像を変換することを特徴とする。これにより、例えば拡大されたことによって用紙をはみ出したり、縮小されることによって無駄な余白ができたりするといったことを防ぐことが可能となる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 6 】

以下添付図面を参照しながら、本発明の実施の形態について説明し、本発明の理解に供する。尚、以下の実施の形態は、本発明を具体化した一例であって、本発明の技術的範囲を限定する性格のものではない。

【 0 0 1 7 】

〔 実施の形態 〕

本発明の一実施の形態について図に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、本実施形態では、本発明の画像形成装置をデジタル複合機に適用した場合について説明する。

【 0 0 1 8 】

〔 1 . 機能構成 〕

図 1 はデジタル複合機 1 の機能構成を説明するための図である。デジタル複合機 1 は、CPU (Central Processing Unit) 10 に、画像処理部 20 と、スキャナ部 30 と、印刷部 40 と、ユーザインタフェース部 50 と、記憶部 60 と、外部通信部 70 とがバスを介して接続されている。

【 0 0 1 9 】

CPU 10 は、デジタル複合機 1 の各種動作及び制御を行う処理部である。デジタル複合機 1 に記憶されている各種プログラムを読み出し、実行することにより各処理を実現する。

【 0 0 2 0 】

画像処理部 20 は、後述するスキャナ部 30 から入力された画像データ又は外部通信部 70 から受信された画像データに対して処理を行う機能部である。画像処理部 20 は、領域分離部 210 と、文字矩形判定部 220 と、白レベル判定部 230 と、ズーム処理部 240 と、余白部カット部 250 とを含んで構成されている。

【 0 0 2 1 】

領域分離部 210 は、画像データを所定の領域 (文字領域) に分離するための処理部である。領域分離部 210 は、画像データの領域を分離するために、連結度 212 と、繁雑度 214 と、最大最小濃度差 216 とパラメータとして持っている。

【 0 0 2 2 】

ここで、連結度 212 を求めるには、まず、領域を分離する場合の判定領域において、濃度を任意の閾値で 2 値化する。そして、当該濃度の濃い値 (大きな値) が、縦横斜めに連続してつながっている最大の長さを連結度とする。ここで、連結度 212 が大きい場合には文字として判定される。

【 0 0 2 3 】

また、繁雑度 214 とは、領域を分離する場合の判定領域において、隣の画素の濃度差を加算したものをいう。

【 0 0 2 4 】

ここで、繁雑度とは、具体的に、以下のように求めることとする。すなわち、図 5 の座標毎の画素濃度を $D(x, y)$ とすると、繁雑度は隣画素の濃度差を示すので、

10

20

30

40

【数 1】

$$\text{主走査方向複雑度} = \left[\sum_{j=1}^5 \left\{ \sum_{i=1}^4 \left\{ |D_{(i,j)} - D_{(i+1,j)}| \right\} / 4 \right\} \right] / 5$$

【数 2】

$$\text{副走査方向複雑度} = \left[\sum_{i=1}^5 \left\{ \sum_{j=1}^4 \left\{ |D_{(i,j)} - D_{(i,j+1)}| \right\} / 4 \right\} \right] / 5$$

10

複雑度 = (主走査方向複雑度 + 副走査方向複雑度) / 2

という式で算出することができる。ここで、複雑度 2 1 4 が大きいと、網点画像として判定される。

【0 0 2 5】

また、最大最小濃度差 2 1 6 は、領域を分離する場合の判定領域において、最大濃度と、最小濃度との、濃度差のことをいう。当該最大最小濃度差 2 1 6 が大きい場合には文字として判定し、小さい場合には写真として判定される。

【0 0 2 6】

文字矩形判定部 2 2 0 は、文字判定された空間を矩形にし、当該矩形の左上座標と、右上座標を管理する処理部である。

20

【0 0 2 7】

白レベル判定部 2 3 0 は、画像データの白い部分（白領域、余白）を判定するための処理部である。具体的には、主走査と副走査との各々で、白判定を初期値として持っている。そして、白以外の画像が入ってくれば、白判定の初期値を有効画像に判定する動作（処理）を実行する。

【0 0 2 8】

ズーム処理部 2 4 0 は、入力された画像を、拡大、縮小するための処理部である。例えば、判定された矩形ブロックが、利用者に指定されたフォントサイズになるように、拡大処理や縮小処理を実行する。

【0 0 2 9】

余白部カット部 2 5 0 は、白レベル判定部 2 3 0 において、白領域（余白）であると判定された領域を一部又は全部を削除するための処理部である。ここで、ズーム処理部 2 4 0 において、各矩形ブロックの大きさが変更されている場合には、再度白領域を判定し、判定された余白をカットする処理を実行する。

30

【0 0 3 0】

スキャナ部 3 0 は、記録紙に記録された画像を読み取って、画像データを作成する機能部である。スキャナ部 3 0 において生成された画像データは画像処理部 2 0 に出力される。

【0 0 3 1】

印刷部 4 0 は、画像処理部 2 0 において処理された画像データに基づいて画像を形成し、記録（印刷）するための機能部である。記録部 6 0 は、例えばレーザプリンタ等により構成されている。

40

【0 0 3 2】

ユーザインタフェース部 5 0 は、利用者により操作入力となされる場合等に利用される機能部である。ユーザインタフェース部 5 0 は、利用者による操作入力を受け付ける機能と、デジタル複合機 1 の状態等を放置する出力機能を備えたものである。ユーザインタフェース部 5 0 は、例えば操作キーや、タッチパネル、液晶パネル等により構成されている。

【0 0 3 3】

記憶部 6 0 は、デジタル複合機 1 の設定状態を記憶したり、画像データを一時記憶した

50

りするための機能部である。ここで、記憶部 60 は、例えば、半導体メモリ、ハードディスクドライブ、光学式ドライブ等のいずれかの記憶装置により構成されている。また、デジタル複合機 1 を動作させるための各種データやプログラムなども記憶している。CPU 10 は、記憶部 60 に記憶されている制御プログラムを読み出して実行することにより、制御処理を実行する。

【0034】

外部通信部 70 は、デジタル複合機 1 がネットワークを介してデータを送受信するための通信手段として機能する機能部である。外部通信部 70 は、社内 LAN 等の通信ネットワークに接続可能である。例えば、ネットワークを介することにより画像データを受信することが可能となる。また、外部から画像データの入力が可能であり、入力された画像データは画像処理部 20 に出力される。

10

【0035】

[2. 処理の流れ]

続いて、デジタル複合機 1 における処理の流れを、図 2 のフローチャートを用いて説明する。図 2 は本実施形態におけるデジタル複合機 1 の動作を説明する為のフローチャートである。

【0036】

まず、利用者から、印刷される場合の印刷サイズを指定する（ステップ S8）。具体的には、ユーザインタフェース部 50 から、印刷後の原稿の大きさが指定される。ここで、本実施形態において、印刷後の原稿の大きさの指定としては、印刷後の文字サイズを指定することとするが、例えば、拡大率 / 縮尺率を指定したり、印刷後の用紙サイズを指定したりしてもよい。

20

【0037】

次に、スキャナ部 30 又は外部通信部 70 を介して画像データが入力される（ステップ S10）。ここで入力された画像データは画像処理部 20 に送られる。

【0038】

画像処理部 20 は、各種処理を実行する（ステップ S12 ~ S20）。すなわち、領域分離部 210 により領域分離処理（ステップ S12）、文字矩形判定部 220 により文字矩形判定処理（ステップ S14）、白レベル判定部 230 により白レベル判定処理（ステップ S16）、ズーム処理部 240 によりズーム処理（ステップ S18）、余白部カット部 250 により余白部カット処理（ステップ S20）、がそれぞれ実行される。

30

【0039】

まず、領域分離処理（ステップ S12）について説明する。領域分離処理とは、連結度 212、複雑度 214 及び最大最小濃度差 216 に基づいて、画像データを領域に切り分ける処理等を行う。領域分離の判定領域としては、例えば処理画素を中心に 7 × 7 画素程度を使用して判定することとなる。

【0040】

ここで、図 3 を用いて領域に分離処理について説明する。図 3 (a) は、最大最小濃度差と、複雑度との関係を示すグラフである。最大最小濃度差が大きいほど、下地と文字の濃度差が大きくなる傾向があるため、文字の可能性が高くなる。一方、網点画像は、ドットが多数存在して、下地とドット部との濃度変化が激しいため、隣接画素の濃度差の平均である複雑度が大きくなる。よって、複雑度が高いと、網点判定の可能性が高くなる。一方、写真は、濃度が滑らかに変化するので、最小濃度差も複雑度も小さくなる。

40

【0041】

また、連結度が高いと、文字の可能性が高くなるため、連結度の結果である連結平均長と複雑度の隣接画素の濃度差平均値と最大最小濃度差の 3 つの入力から、Sメモリにテーブルで、判定結果である、文字 (0) ・網点 (1) ・写真 (2) ・その他 (3) のように、数値化して出力して、判定結果を得る。テーブルに入れる値は、実際の画像を処理した経験値を格納するとよい。

【0042】

50

図 3 (b) は、フォント値と、1 辺の長さの関係を示したグラフである。一辺の長さが長いと、フォント値も大きくなる傾向を示している。例えば、口という漢字を考えた場合、フォントが大きいと、一辺の長さが長くなることは容易に想像できる。

【 0 0 4 3 】

続いて、文字矩形判定処理について図 4 を用いて説明する。まず、文字の周りを矩形で囲み、その一辺の長い画素数からフォントサイズを算出する。具体的には、

フォントサイズ = A (任意の値) × 文字の矩形の画素数
にて算出される。

【 0 0 4 4 】

例えば、フォントサイズとは、定義が複数あるが、本実施形態においては、フォントの 1 ドットを 7 5 d p i と定義する。文字をスキャンする解像度を 6 0 0 d p i とすると、上記の任意の値 A は、

$$A = 7 5 / 6 0 0$$

と、算出できる。

【 0 0 4 5 】

ここで、文字判定の場合は、文字の矩形ブロックとして記憶部 6 0 に記憶することとなる。例えば、図 5 のような矩形ブロックの場合、左上座標 (X s 、 Y s) と、右下座標 (X e 、 Y e) とが記憶されることとなる。

【 0 0 4 6 】

図 4 における矩形ブロックであれば、例えば図 6 に示す状態で管理される。すなわち、アドレス 1 には、「晴」を示す座標 (左上座標「 3 , 2 」 - 右下座標 (1 6 , 1 4)) が記憶され、アドレス 2 には、「れ」を示す座標 (左上座標「 2 0 , 2 」 - 「 3 3 , 1 4 」) が記憶されることとなる。

【 0 0 4 7 】

ここで、矩形を確定する処理について、図 1 4 の場合を例として説明する。まず、図 1 4 の主走査方向 (1 ~ 1 8 画素方向) にドットがあるか確認して、ドットがあれば、確定前の矩形座標として、左上座標 (X s 、 Y s) と、右下座標 (X e 、 Y e) を保存する。そして、その保存座標が、他の確定前の矩形座標の主走査座標 X s から X e の間の値と、1 つ隣りに存在していれば、矩形を結合する。

【 0 0 4 8 】

具体的には、条件として、「現在走査しているライン (現ライン数) - Y e = 1 」を満たしていれば、確定前の矩形を確定矩形とする (条件 1) 。さらに、主走査 X s 、 X e が 1 つ隣である (隣接している) 場合には、矩形を結合する (条件 2) 。このとき、左上座標 (X s 、 Y s) は最小値を選択し、右下座標 (X e 、 Y e) は最大値を選択する。

【 0 0 4 9 】

図 1 4 の場合、まず 1 ライン目を走査しているときに、(X 、 Y) = (2 、 1) にドットが存在する。したがって、確定前矩形として、左上座標 (X s = 2 , Y s = 1) と、右下座標 (X e = 2 , Y e = 1) を矩形 1 として、保存する (図 1 5 (a)) 。

【 0 0 5 0 】

つづいて、2 ライン目を走査していると、(X 、 Y) = (1 2 、 2) にドットが存在する。したがって、確定前矩形として、左上座標 (X s = 1 2 , Y s = 2) と、右下座標 (X e = 1 2 , Y e = 2) とを矩形 2 として、保存する (図 1 5 (b)) 。

【 0 0 5 1 】

ここで、2 ライン目の走査終了時に、確定前矩形の矩形 1 が、条件 1 を満たしている (現ライン数 (2) - Y e (1) = 1) 。したがって、矩形 1 が確定矩形となり、現在の矩形 2 が矩形 1 へ移動する (図 1 5 (c)) 。

【 0 0 5 2 】

ここで、確定矩形の様子を示しているのが図 1 5 (d) である。図 1 5 (d) に示すように、確定矩形 1 と、確定矩形 1 の x 辺長 (「 1 」) と、y 辺長 (「 1 」) とが保存されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 3 】

同様に、3ライン目を走査すると、確定前の矩形2に左上座標 ($X_s = 10$ 、 $Y_s = 3$) と、右下座標 ($X_e = 10$ 、 $Y_e = 3$) とを矩形2として、保存する (図16(a))。また、確定前の矩形3に左上座標 ($X_s = 11$ 、 $Y_s = 3$) と、右下座標 ($X_e = 11$ 、 $Y_e = 3$) とを矩形3として、保存する (図16(b))。

【 0 0 5 4 】

ここで、 X_s 、 X_e を比較すると、矩形1~3に保存されている値は条件2を満たしている。そこで、矩形1から矩形3は結合して保存される。すなわち、最小値が左上画素 ($X_s = 10$ 、 $Y_s = 2$) として、最大値が右下画素 ($X_e = 12$ 、 $Y_e = 3$) として、矩形1に保存されることとなる (図16(c))。

10

【 0 0 5 5 】

図16(d)は、15ライン終了時の確定矩形を示す。また、図17は確定矩形の状態を示す図である。そして、主走査の辺の長さは、 $X_e - X_s$ 、副走査方向の辺の長さは、 $Y_e - Y_s$ で算出することができる。矩形2の主走査の辺長が、7であることから、この文字の辺が算出できる。

【 0 0 5 6 】

なお、上述した条件式1と条件式2に使われている値「1」を、「2」やそれ以上の値にすると、文字判定ミスや、文字の部首などの造りによる辺長が短くなることを防ぐことができる。

【 0 0 5 7 】

20

例えば、条件式1の「右边 = 1」を「右边 = 2」にすると、図17の確定矩形2が確定矩形4と結合され、副走査方向の辺長が「13」となり、より文字に近くなる辺長を示すことができる。

【 0 0 5 8 】

ここで、画素の処理順は、図4の点線矢印のように処理される。すなわち、画素の処理は主走査方向 (図4の1行目の左側から右側に向かって) に処理を行う。そして、新しく文字として判定される矩形部が出現すると、文字の矩形ブロックとして割り当てることとなる。

【 0 0 5 9 】

また、矩形ブロック同士が、隣り合わせになれば、さらにブロックを1つの矩形として矩形ブロック同士を統合することとする。この矩形ブロックの統合は、ラインとラインとの間で行うとよい。すなわち、所定の間隔にて並んでいる文字は、同じ矩形ブロックと判定し、一つのブロックとして統合する。

30

【 0 0 6 0 】

また、矩形ブロックにおいて、複数のフォントサイズが判定された場合、数が多いサイズのフォントを優先したり、フォントサイズが小さいものを優先したりすればよい。

【 0 0 6 1 】

つづいて、白レベル判定部230が実行する白レベル判定処理 (ステップS16) について説明する。白レベル判定処理は、図7に示すように、主走査と副走査にそれぞれ白レベル判定メモリを設け、初期値を白レベル値 (本実施形態においては「1」) にセットする。そして、それぞれの画素が「白」以外であれば、その値を有効画像判定値 (本実施形態においては「0」) に置き換える。そして、主走査方向及び副走査方向ともに「0」となる画素は、白状態、すなわち余白として判定される。

40

【 0 0 6 2 】

つづいて、ズーム処理部240が実行するズーム処理 (ステップS18) は、各矩形ブロック毎にフォントサイズを調整するために拡大又は縮小処理を行う。ここで、拡大縮小処理としては、例えば線形補間法等の公知のアルゴリズムを利用することとする。また、ズーム処理は、画像データ全体に対して処理を行う。すなわち、例えば利用者により画像データを「80%縮小」する指定がされている場合は、画像データ全体を「80%」縮小することとなる。

50

【 0 0 6 3 】

続いて、余白部カット部 2 5 0 が実行する余白カット処理（ステップ S 2 0）は、画像データにおいて、余白部分をカットする処理を行う。具体的には、主走査用白レベル判定メモリ及び副走査用白レベル判定メモリを参照し、余白部分を判定する。そして、余白部分と判定されている部分をカット（削除）することとなる。

【 0 0 6 4 】

なお、ここで、ズーム処理、白レベル判定処理及び余白部カット処理は、必ずしもこの手順通りに実行される必要はなく、また、複数回実行されてもよい。すなわち、最初白レベル判定処理が実行され、余白部分を決定し、余白部がカットされる。その後、ズーム処理が実行された後に、再度白レベル判定処理を実行する。これにより、ズーム処理によって新たに生じた余白部分をカットする処理が可能となる。

【 0 0 6 5 】

そして、画像処理部 2 0 において処理された最終的な画像データから、最小の用紙サイズを算出する（ステップ S 2 2）。なお、用紙サイズが利用者により指定されている場合には、このステップを実行しなくてもよい。

【 0 0 6 6 】

そして、印刷処理（ステップ S 2 4）を実行し、印刷部 4 0 において、画像処理部 2 0 において処理された最終的な画像データを、記録紙に印刷し本処理を終了する。

【 0 0 6 7 】

[3 . 実施例]

[3 . 1 第 1 実施例]

続いて、上述したデジタル複合機 1 の処理の実施例について、図を用いて具体的に説明する。なお、以下の実施例では、利用者により具体的な用紙サイズや、印刷する場合のフォントサイズの指定等がステップ S 8 において行われているものとする。

【 0 0 6 8 】

図 8 に、スキャナ部 3 0 により読み込まれた画像データを P 1 0 0 に示す。ステップ S 1 2 及び S 1 4 により、各矩形ブロックに領域が分離された状態を示している。ここで、主走査と副走査とに、白レベル判定メモリを設定する。白レベル判定メモリの初期値を白レベル値（「 1 」）に設定し、画素が白以外であれば、その値を有効画素判定値（「 0 」）に置き換える。

【 0 0 6 9 】

また、矩形ブロック R 1 0 0 及び矩形ブロック R 1 0 2 はフォントサイズが「 2 0 」ドット、矩形ブロック R 1 0 4 及び矩形ブロック R 1 0 6 はフォントサイズが「 1 2 」ドットとする。この場合、利用者から指定フォントサイズとして「 1 2 」ドットと指定されている場合、矩形ブロック R 1 0 0 及び矩形ブロック R 1 0 2 は、フォントサイズを「 1 2 」ドットまで縮小することができる。

【 0 0 7 0 】

画像データ P 1 1 0 は、ズーム処理（ステップ S 1 8）が実行され、矩形ブロックが縮小された状態を示すものである。ここで、矩形ブロック R 1 1 0 及び矩形ブロック R 1 1 2 は、文字サイズが 1 2 ドットとなるように縮小されている。

【 0 0 7 1 】

続いて、図 9 の画像データ P 1 2 0 は、余白部カット処理（ステップ S 2 0）が実行された状態を示す図である。ズーム処理（ステップ S 1 8）が実行された画像データ R 1 1 0 に対して、白レベルを再度判定し、余白部を必要な分だけ削除した状態を示している。そして、当該画像データ P 1 2 0 を最小用紙サイズに印刷した状態が、P 1 3 0 となる。

【 0 0 7 2 】

このように、本実施例によれば、フォントを適切な大きさに調整することにより、適切な大きさにて印刷をすることができるようになる。これにより、画像データ全体を拡大する処理を実行した場合でも、不必要に大きな文字になるといったことを防ぐことができる。

また、上述した効果に併せて、余分なトナー消費を抑えることが可能となる。また、画像データの主走査方向の画素数と、副走査方向の画素数から、最適な用紙サイズを算出することにより、用紙サイズを抑えることが可能となり、紙の資源を節約することが可能となる。

【 0 0 7 3 】

[3 . 2 第 2 実施例]

つづいて、第 2 実施例として、主に拡大処理について説明する。図 1 0 に、スキャナ部 3 0 により読み込まれた画像データ P 2 0 0 を示す。ステップ S 1 2 及び S 1 4 により、各矩形ブロックに領域が分離された状態を示している。ここで、主走査と副走査とに、白レベル判定メモリを設定する。白レベル判定メモリの初期値を白レベル値（「 1 」）に設定し、画素が白以外であれば、その値を有効画素判定値（「 0 」）に置き換える。

10

【 0 0 7 4 】

また、矩形ブロック R 2 0 0 及び矩形ブロック R 2 0 2 はフォントサイズが「 2 0 」ドット、矩形ブロック R 2 0 4 及び矩形ブロック R 2 0 6 はフォントサイズが「 9 」ドットとする。この場合、利用者から指定フォントサイズとして「 1 2 」ドットと指定されている場合、矩形ブロック R 1 0 0 及び矩形ブロック R 1 0 2 は、フォントサイズを「 1 2 」ドットまで縮小することができる。また、矩形ブロック R 2 0 4 及び R 2 0 6 は、フォントサイズを「 1 2 」ドットまで拡大することができる。

【 0 0 7 5 】

ここで、第 1 実施例と異なる拡大処理を行う矩形ブロック R 2 0 4 及び R 2 0 6 について説明する。主走査の画像領域の画素と、右余白画素と、副走査の画像領域の画素と、下余白画素から、拡大率を算出する。

20

【 0 0 7 6 】

副走査の画像領域の画素を P、下余白画素を W、全体の倍率を Z、指定フォントサイズを F、認識フォントサイズを N F とすると、図 1 1 の動作フローに従って倍率を算出することとなる。

【 0 0 7 7 】

ここで、図 1 1 を用いて倍率を算出する手順について説明する。まず、ステップ S 4 0 において、「 $Z \times (P + W) / P$ 」が、「 $F / N F \times 1 0 0$ 」より大きいかなかを判定する（ステップ S 4 0）。ここで、大きいと判定された場合には、倍率を「 $F / N F \times 1 0 0$ 」とする（ステップ S 4 0；Y e s → ステップ S 4 2）。他方、「 $Z \times (P + W) / P$ 」が、「 $F / N F \times 1 0 0$ 」以下と判定された場合には、倍率を「 $Z \times (P + W) / P$ 」とする（ステップ S 4 0；N o → ステップ S 4 4）。

30

【 0 0 7 8 】

例えば、P = 「 1 0 0 」、W = 「 1 0 」、Z = 「 1 0 0 % 」、F = 「 1 2 」、N F = 「 9 」とすると、

$$Z \times (P + W) / P = 1 0 0 \times (1 0 0 + 1 0) / 1 0 0 = 1 1 0 \%$$

$$F / N F \times 1 0 0 = 1 2 / 9 \times 1 0 0 = 1 3 3 \%$$

となる。したがって、小さい方の倍率 1 1 0 % を使用して拡大する（ステップ S 4 0；N o → ステップ S 4 4）。

40

【 0 0 7 9 】

本実施例のように、指定倍率（フォントサイズ）まで拡大できない場合であっても、余白を利用して文字を拡大することにより、見やすさを向上させることが可能となる。

【 0 0 8 0 】

なお、この倍率算出は、説明の都合上副走査方向のみ説明したが、主走査方向にも同様の計算を行い、倍率が小さい方を選択する必要がある。副走査方向が下余白画素を利用して倍率を算出したが、主走査方向の場合は右余白画素を利用して倍率を算出することとなる。

【 0 0 8 1 】

[3 . 3 第 3 実施例]

50

つづいて、第3実施例として、用紙サイズを指定して画像データ全体を拡大縮小する場合における拡大処理について説明する。

【0082】

図12に、スキャナ部30により読み込まれた画像データP300を示す。ステップS12及びS14により、各矩形ブロックに領域が分離された状態を示している。ここで、主走査と副走査とに、白レベル判定メモリを設定する。白レベル判定メモリの初期値を白レベル値(「1」)に設定し、画素が白以外であれば、その値を有効画素判定値(「0」)に置き換える。

【0083】

また、矩形ブロックR300及び矩形ブロックR302はフォントサイズが「20」ドット、矩形ブロックR304及び矩形ブロックR306はフォントサイズが「12」ドットとする。

【0084】

このとき、主走査の画像領域の画素をP、右余白画素をW、最も左の余白画素をLW、指定用紙の画素数をOP、画像データの画素数をIP、指定フォントサイズをF、認識フォントサイズをNFとすると、図13の動作フローに従って倍率を算出することになる。

【0085】

まず、左余白の削除後の用紙変換倍率LZを、「 $OP / (IP - LW) \times 100$ 」として算出する(ステップS60)。つづいて、「 $F / NF \times 100$ 」とLZを比較する(ステップS62)。ここで、「 $F / NF \times 100$ 」がLZより小さい場合には(ステップS62; Yes)、倍率を「 $F / NF \times 100$ 」とする(ステップS66)。

【0086】

他方、「 $F / NF \times 100$ 」がLZ以上の場合には(ステップS62; No)、「 $LZ \times (P + W) / P$ 」と「 $F / NF \times 100$ 」とを比較する(ステップS64)。ここで、「 $LZ \times (P + W) / P$ 」が「 $F / NF \times 100$ 」より大きい場合には(ステップS64; Yes)、倍率を「 $F / NF \times 100$ 」とする(ステップS66)。

【0087】

他方、「 $LZ \times (P + W) / P$ 」が「 $F / NF \times 100$ 」以下の場合には(ステップS64; No)、倍率を「 $LZ \times (P + W) / P$ 」とする(ステップS68)。

【0088】

例えば、 $P = 120$ 、 $W = 10$ 、 $LW = 50$ 、 $F = 12$ 、 $NF = 12$ 、 $OP = 5000$ 、 $IP = 6200$ とすると、

まず用紙変換倍率LZは、

$$LZ = OP / (IP - LW) \times 100 = 5000 / (6200 - 50) \quad 80\%$$

と算出される。

【0089】

また、

$$F / NF \times 100 = 100 / 100 \times 100 = 100\%$$

となるため、ステップS64に処理が移行する。

【0090】

つづいて、

$$LZ \times (P + W) / P = 80 \times (120 + 10) / 120 \quad 86.7\%$$

となる。これは、 $F / NF \times 100$ 以下のため、ステップS68に従い86.7%が倍率として算出される。

【0091】

この場合、画像データP300を縮小した場合に、12ドットのフォントサイズを維持することができないが、余白を効率よく使うことにより、縮小倍率を抑えることができ、より見やすい印刷を行うことができるようになる。

【0092】

なお、この倍率算出は、副走査方向にも同様の計算を行い、倍率が小さい方を選択する

10

20

30

40

50

必要がある。この場合、主走査方向においては、左余白と右余白を用いたのに対し、副走査方向では、上余白と下余白とを用いて計算を行うこととなる。

【 0 0 9 3 】

[4 . 変形例]

本実施形態において、本発明の画像形成装置をデジタル複合機に適用した場合について説明したが、本発明が適用される範囲はこれに限定されるものではない。例えば、コンピュータに、画像入力装置（例えば、画像スキャナ）と、印刷装置（例えば、プリンタ）とが接続されたシステムであっても、適用可能であることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 4 】

10

【図 1】本実施形態におけるデジタル複合機の機能構成を説明する為の図である。

【図 2】本実施形態における処理を説明するための動作フローである。

【図 3】本実施形態における文字判定についての原理を説明するための図である。

【図 4】本実施形態における画像データの一例を示す図である。

【図 5】本実施形態における矩形ブロックについて説明するための図である。

【図 6】本実施形態における矩形ブロックの座標について説明するための図である。

【図 7】本実施形態における白レベル用判定メモリについて説明するための図である。

【図 8】本実施形態における実施例について説明するための図である。

【図 9】本実施形態における実施例について説明するための図である。

【図 10】本実施形態における実施例について説明するための図である。

20

【図 11】本実施形態における実施例（倍率を決定する処理）について説明するための図である。

【図 12】本実施形態における実施例について説明するための図である。

【図 13】本実施形態における実施例（倍率を決定する処理）について説明するための図である。

【図 14】本実施形態における実施例について（矩形の算出処理）説明するための図である。

【図 15】本実施形態における実施例について（矩形の算出処理）説明するための図である。

【図 16】本実施形態における実施例について（矩形の算出処理）説明するための図である。

30

【図 17】本実施形態における実施例について（矩形の算出処理）説明するための図である。

【符号の説明】

【 0 0 9 5 】

1 デジタル複合機

10 CPU

20 画像処理部

210 画像分離部

212 連結度

214 繁雑度

216 最大最小濃度差

220 文字矩形判定部

230 白レベル判定部

240 ズーム処理部

250 余白部カット部

30 スキャナ部

40 印刷部

50 ユーザインタフェース部

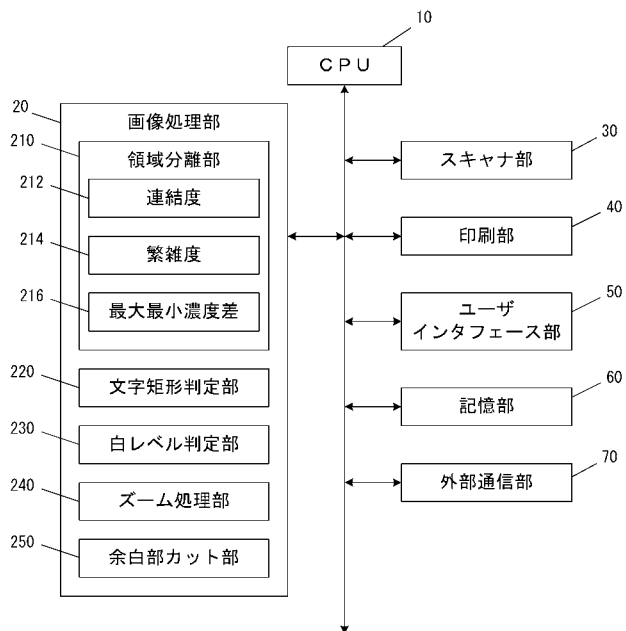
60 記憶部

40

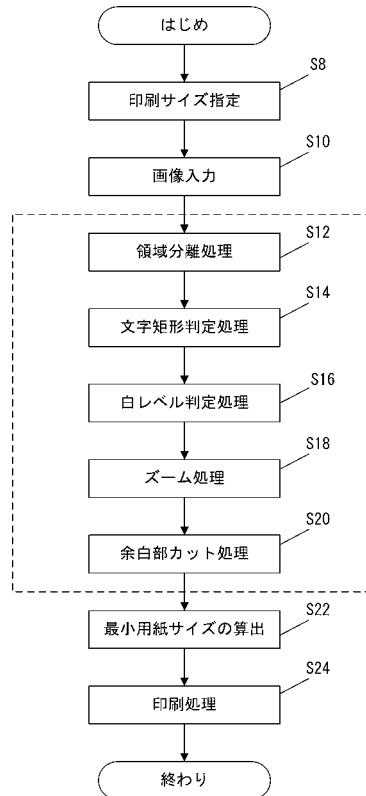
50

7 0 外部通信部

【図 1】

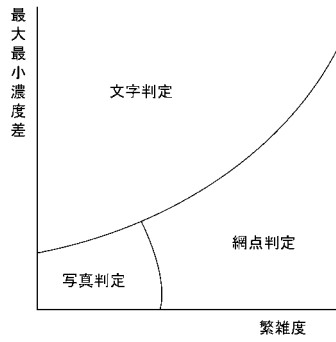


【図 2】

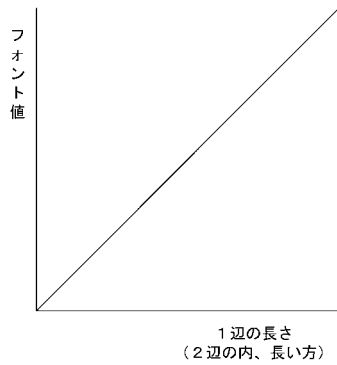


【図 3】

(a)

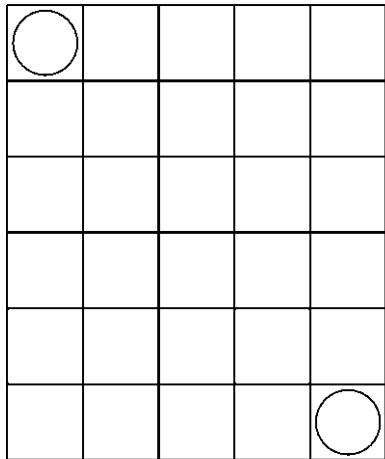


(b)



【図 5】

左上座標
(X_s, Y_s)

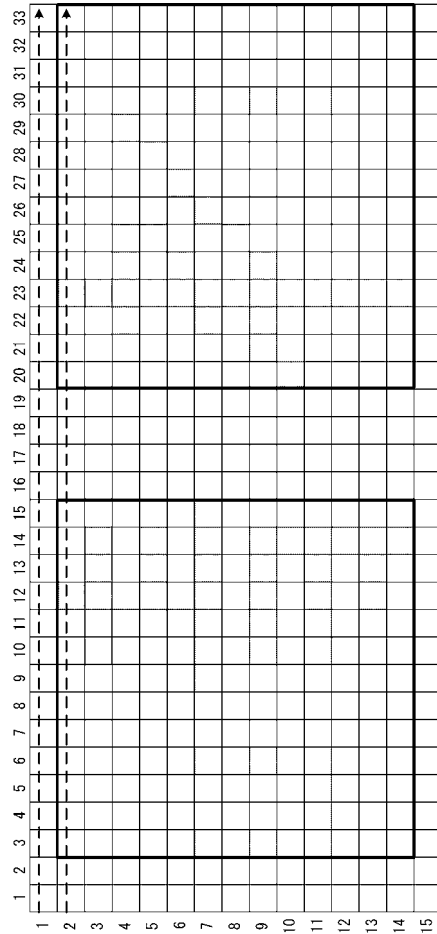


右下座標
(X_e, Y_e)

【図 6】

アドレス	左上座標 (X_s, Y_s)	右下座標 (X_e, Y_e)	
1	3 2	16 14	晴
2	20 2	33 14	れ

【図 4】



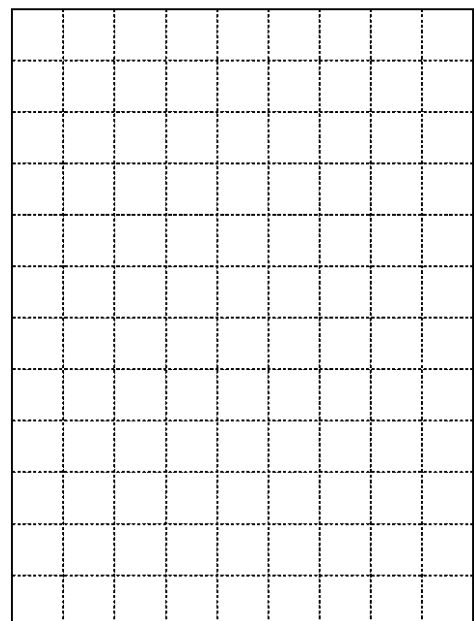
【図 7】

主走査用 白レベル判定メモリ

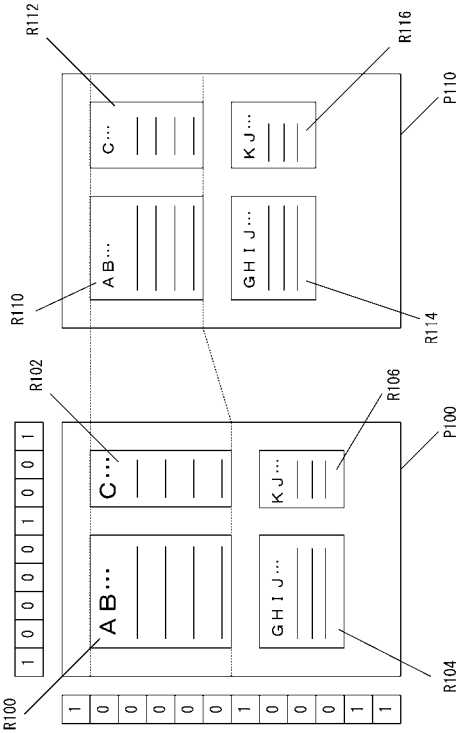
1	1	1	1	1	1	1	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---

副走査用 白レベル判定メモリ

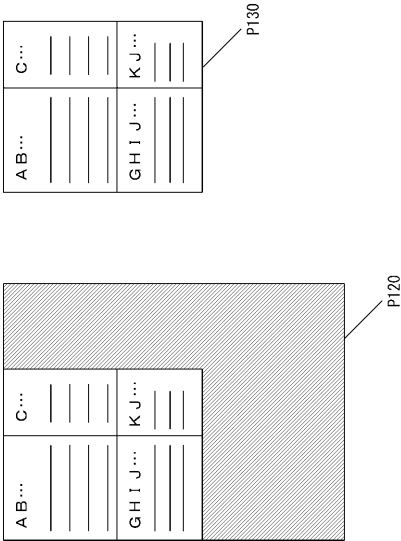
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1
1



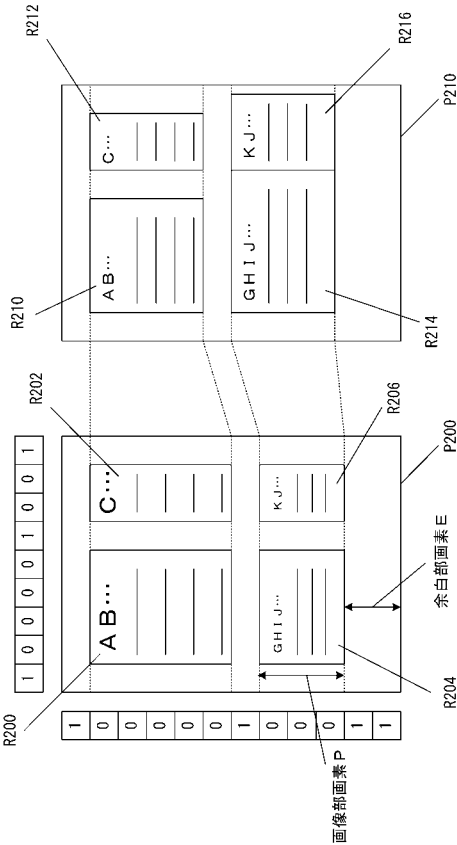
【図 8】



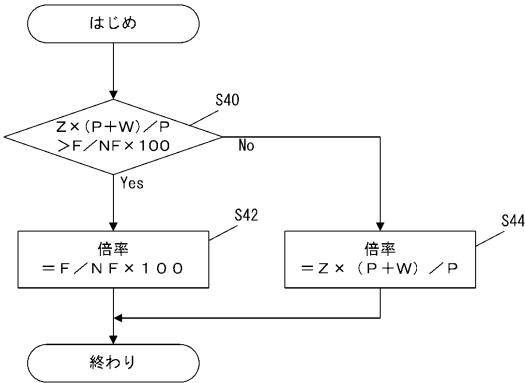
【図 9】



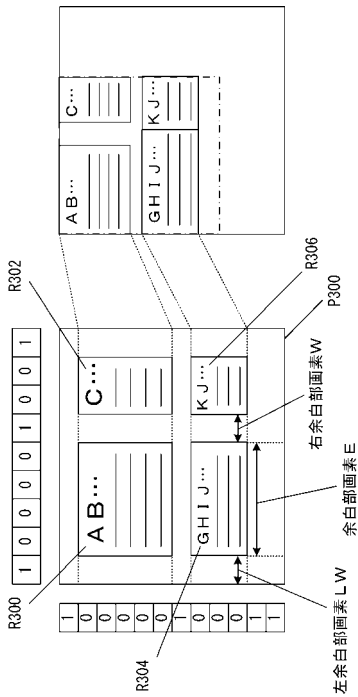
【図 10】



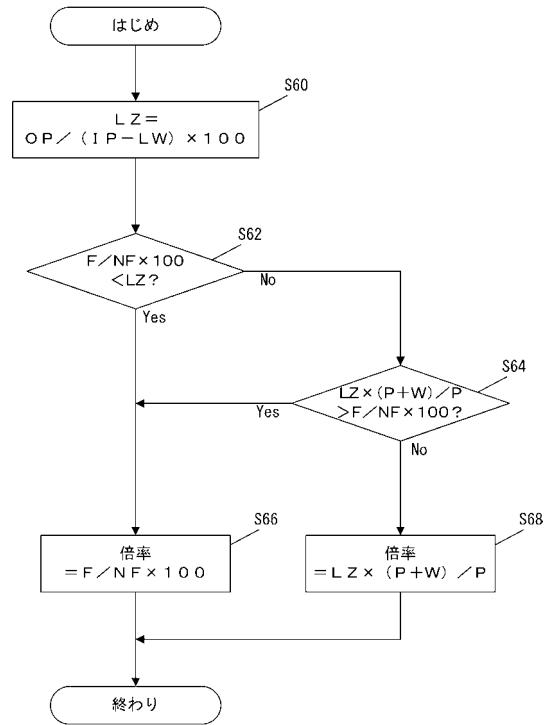
【図 11】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

[illegible]

【 図 1 5 】

(a)

	左上面素		右上面素	
	X s	Y s	X e	Y e
矩形 1	2	1	2	1
矩形 2				
矩形 3				
矩形 4				
:				

(b)

	左上面素		右上面素	
	X s	Y s	X e	Y e
矩形 1	2	1	2	1
矩形 2	1 2	2	1 2	2
矩形 3				
矩形 4				
:				

	左上画素		右下画素		x 辺長	y 辺長
	X s	Y s	X e	Y e		
矩形 1	1	2	1	2	1	1
矩形 2						
矩形 3						
矩形 4						
⋮						

	左上圖素	右下圖素
矩形 1	X s Y s	X e Y e
矩形 2	2 1	2 1
矩形 3	1 2 2	1 2 2
矩形 4		
⋮		

	左上因素		右下因素		x 边長	y 边長
	X s	Y s	X e	Y e		
確定矩形 1	2	1	2	1	1	
確定矩形 2						
確定矩形 3						
確定矩形 4						
⋮						

