

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5962315号
(P5962315)

(45) 発行日 平成28年8月3日 (2016.8.3)

(24) 登録日 平成28年7月8日 (2016.7.8)

(51) Int.Cl.

F I

B 4 1 J 2/475 (2006.01)

B 4 1 J 3/01 (2006.01)

G O 6 K 1/12 (2006.01)

B 4 1 J 2/475 E

B 4 1 J 2/475 R

B 4 1 J 3/01

G O 6 K 1/12 C

請求項の数 8 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2012-175143 (P2012-175143)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成24年8月7日 (2012.8.7)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2014-34129 (P2014-34129A)		東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
(43) 公開日	平成26年2月24日 (2014.2.24)	(74) 代理人	100107766
審査請求日	平成27年7月14日 (2015.7.14)		弁理士 伊東 忠重
		(74) 代理人	100070150
			弁理士 伊東 忠彦
		(72) 発明者	古川 隆弘
			東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
			会社リコー内
		審査官	金田 理香

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置、情報処理方法、システム、プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

線の始点から終点までスポット光で走査して得られる複数の線状発色範囲により領域を塗りつぶす装置に、前記スポット光の制御命令を提供する情報処理装置であって、

元の画像データを拡大画像データに拡大した際の、元の画像データに含まれる前記領域の拡大率を取得する拡大率取得手段と、

拡大前の前記領域の前記線と垂直な方向の幅情報に対応づけて基本線数が登録された基本線数テーブルと、

前記拡大率に対応づけて加算される加算線数が登録された加算線数テーブルと、

元の画像データに含まれる前記領域の前記幅情報に対応づけられた基本線数を前記基本線数テーブルから読み出し、前記拡大率に対応づけられた加算線数を前記加算線数テーブルから読み出し、基本線数に加算線数を加えて、前記拡大画像データの前記領域を塗りつぶすための前記線の線数を決定する線数決定手段と、

元の画像データを描画する際の、隣接する線状発色範囲の前記方向における重なり幅情報、及び、前記拡大率に基づき、前記拡大画像データを描画する際の、隣接する線状発色範囲の前記方向における重なり幅情報を決定する重なり幅決定手段と、

元の画像データを描画する際の、前記スポット光の出力値情報及び前記拡大率に基づき、前記拡大画像データを描画する際の前記スポット光の出力値情報を決定する出力値情報決定手段と、

前記線数決定手段が決定した線数及び前記重なり幅決定手段が決定した重なり幅情報に

10

20

基づき、前記方向における前記領域を走査する前記線の位置を決定する位置決定手段と、を有することを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2】

元の画像データを描画する際の隣接する線状発色範囲の重なり幅情報である基本重なり幅情報と、

前記拡大率に対応づけて、前記基本重なり幅情報に対する減少分である重なり減少情報が登録された重なり幅テーブルと、を有し、

前記重なり幅決定手段は、前記拡大率に対応づけられた前記重なり減少情報を前記重なり幅テーブルから読み出し、前記基本重なり幅情報から前記重なり減少情報を減じて、前記拡大画像データを描画する際の隣接する線状発色範囲の重なり幅情報を決定する、

10

ことを特徴とする請求項 1 記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記拡大率に対応づけて、元の画像データを描画する際の前記スポット光の基本出力値情報に対する出力値差分情報が登録された出力値テーブルを有し、

前記出力値情報決定手段は、前記拡大率に対応づけられた前記出力値差分情報を前記出力値テーブルから読み出し、前記基本出力値情報に前記出力値差分情報を加えて、前記拡大画像データを描画する際の前記スポット光の出力値情報を決定する、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記拡大率取得手段は、前記拡大画像データの元の画像データに対する前記拡大率を取得する、

20

ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 いずれか 1 項記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記線数決定手段は、前記拡大率を予め定められている 2 未満の閾値と比較し、

前記拡大率が前記閾値未満の場合、基本線数に加算線数を加えることなく、基本線数を前記拡大画像データの前記領域を塗りつぶすための線の線数に決定する、

ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 いずれか 1 項記載の情報処理装置。

【請求項 6】

線の始点から終点までスポット光で走査して得られる複数の線状発色範囲により領域を塗りつぶす装置に、前記スポット光の制御命令を提供する情報処理装置の情報処理方法であって、

30

拡大率取得手段が、元の画像データを拡大画像データに拡大した際の、元の画像データに含まれる前記領域の拡大率を取得するステップと、

線数決定手段が、拡大前の前記領域の前記線と垂直な方向の幅情報に対応づけて基本線数が登録された基本線数テーブルから、元の画像データに含まれる前記領域の幅情報に対応づけられた基本線数を読み出すステップと、

前記拡大率に対応づけて加算線数が登録された加算線数テーブルから、前記拡大率に対応づけられている加算線数を読み出すステップと、

基本線数に加算線数を加えて、前記拡大画像データの前記領域を塗りつぶすための前記線の線数を決定するステップと、

40

重なり幅決定手段が、元の画像データを描画する際の、隣接する線状発色範囲の前記方向における重なり幅情報、及び、前記拡大率に基づき、前記拡大画像データを描画する際の、隣接する線状発色範囲の前記方向における重なり幅情報を決定するステップと、

出力値情報決定手段が、元の画像データを描画する際の、前記スポット光の出力値情報及び前記拡大率に基づき、前記拡大画像データを描画する際の前記スポット光の出力値情報を決定するステップと、

前記線数決定手段が決定した線数及び前記重なり幅決定手段が決定した重なり幅に基づき、位置決定手段が、前記方向における前記領域を走査する前記線の位置を決定するステップと、を有することを特徴とする情報処理方法。

【請求項 7】

50

線の始点から終点までスポット光で走査して得られる複数の線状発色範囲により領域を塗りつぶす装置と、前記装置に前記スポット光の制御命令を提供する情報処理装置とを有するシステムであって、

前記情報処理装置は、

元の画像データを拡大画像データに拡大した際の、元の画像データに含まれる前記領域の拡大率を取得する拡大率取得手段と、

拡大前の前記領域の前記線と垂直な方向の幅情報に対応づけて基本線数が登録された基本線数テーブルと、

前記拡大率に対応づけて加算線数が登録された加算線数テーブルと、

元の画像データに含まれる前記領域の幅情報に対応づけられた基本線数を前記基本線数テーブルから読み出し、前記拡大率に対応づけられた加算線数を前記加算線数テーブルから読み出し、基本線数に加算線数を加えて、前記拡大画像データの前記領域を塗りつぶすための前記線の線数を決定する線数決定手段と、

10

元の画像データを描画する際の、隣接する線状発色範囲の前記方向における重なり幅情報及び前記拡大率に基づき、前記拡大画像データを描画する際の、隣接する線状発色範囲の前記方向における重なり幅情報を決定する重なり幅決定手段と、

元の画像データを描画する際の、前記スポット光の出力値情報及び前記拡大率に基づき、前記拡大画像データを描画する際の前記スポット光の出力値情報を決定する出力値情報決定手段と、

前記線数決定手段が決定した線数及び前記重なり幅決定手段が決定した重なり幅情報に基づき、前記方向における前記領域を走査する前記線の位置を決定する位置決定手段、を有し、

20

前記装置は、前記制御命令に基づきスポット光を照射する照射手段を有する、ことを特徴とするシステム。

【請求項 8】

線の始点から終点までスポット光で走査して得られる複数の線状発色範囲により領域を塗りつぶす装置に、前記スポット光の制御命令を提供する情報処理装置に、

元の画像データを拡大画像データに拡大した際の、元の画像データに含まれる前記領域の拡大率を取得する拡大率取得手段と、

拡大前の前記領域の前記線と垂直な方向の幅情報に対応づけて基本線数が登録された基本線数テーブルから、元の画像データに含まれる前記領域の幅情報に対応づけられた基本線数を読み出すステップと、

30

前記拡大率に対応づけて加算線数が登録された加算線数テーブルから、前記拡大率に対応づけられている加算線数を読み出すステップと、

基本線数に加算線数を加えて、前記拡大画像データの前記領域を塗りつぶすための前記線の線数を決定する線数決定ステップと、

元の画像データを描画する際の、隣接する線状発色範囲の前記方向における重なり幅情報及び前記拡大率に基づき、前記拡大画像データを描画する際の、隣接する線状発色範囲の前記方向における重なり幅情報を決定する重なり幅決定ステップと、

元の画像データを描画する際の、前記スポット光の出力値情報及び前記拡大率に基づき、前記拡大画像データを描画する際の前記スポット光の出力値情報を決定する出力値情報決定ステップと、

40

前記線数決定ステップにより決定された線数及び前記重なり幅決定ステップにより決定された重なり幅に基づき、前記方向における前記領域を走査する前記線の位置を決定する位置決定ステップと、を実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スポット光を走査して媒体にオブジェクトを描画する装置に、スポット光の制御命令を提供する情報処理装置に関する。

50

【背景技術】

【0002】

物品の宛先や物品名を印字するラベルに感熱性の記録媒体（以下、感熱記録媒体という）が用いられることがある。感熱記録媒体は温度に応じて発色する性質を持っている。例えば物流センタで使われるプラスチック製のコンテナには、コンテナ内の物品の宛先（配送先）や物品名が記載されたラベルが貼付されている。このラベルに感熱記録媒体を用いることで、熱ヘッド等を利用して文字や記号を書き込むことができる。

【0003】

また、感熱記録媒体には、熱ヘッドの温度を適切値に制御することで、発色した部分を消色できるリライタブルタイプのももある。

10

【0004】

リライタブルの感熱記録媒体を上記のようにコンテナに貼付した場合、コンテナに貼付された状態で、ユーザ側が発色作業及び消色作業を行えば作業効率が向上する。そこで、非接触でレーザー光をラベルに照射して発熱させることで文字等を描く方法が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。特許文献1には、フレキシブルジョイントにより構成された複数のレンズ系の一端から入射したレーザー光による画像を他端まで伝達するリレーレンズ系が記載されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

20

ところで、感熱記録媒体が採用されたラベルに、文字や数値など人間が判読するオブジェクト以外に、線図や画像コード（バーコード、二次元コード）を形成する場合がある。画像コードはスキャナが読み取りデータに変換可能なので、システム側のコンピュータが容易に情報の入力を受け付けることができる。しかし、画像コードは形状が正確に形成されていないとスキャナによる読み取り性能が低下することが知られている。特に、上記のようにレーザー光で発色させる場合、発色により形成された画像コードの形状や濃度が読み取り性能に影響する。

【0006】

図20(a)はレーザーの中心の軌跡とスポット光（ビーム径）を模式的に示す図の一例である。感熱記録媒体では、スポット光が通過した領域とほぼ同じ領域が発色する。

30

【0007】

図20(b)は二次元コードの一例を、図20(c)は二次元コードを拡大した模式図をそれぞれ示す。二次元コードは複数の矩形領域を有しており、この矩形領域の1つ1つをセルという。セルを発色させるには、レーザーの書込制御装置が各セルの長手方向にスポット光を走査させればよいが、1回の走査ではセルの全体が十分に発色しない場合がある。セルの全体が発色しなければ読み取り性が低下する。このため、二次元コードを形成する際には、図20(c)の矢印のように、書込制御装置は、1つのセルを2回、位置をずらしてスポット光で走査する。

【0008】

しかしながら、スポット光による重ね書きは、感熱記録媒体に熱負荷を与えることになるので、耐久性の性能目標を達成できなくするおそれがある。

40

【0009】

耐久性の低下を抑制するには、適切なレーザーパワー及び重ね度合いでセルを塗りつぶすことが有効である。したがって、セルのサイズ（長手方向に対し垂直な方向の長さであるが、セルが正方形であれば一辺の長さである。以下、幅という場合がある。）が一定であれば、実験的に適切なレーザーパワー及び重ね度合いを定めておくことができる。

【0010】

ここで、1つの二次元コードではセルの数が多いほど記録できる情報量も多くなる。二次元コードに記憶したい情報量は物流センタなどのユーザ側で異なる。また、同じユーザでもその状況によって二次元コードに記憶したい情報量は変動するので、必要に応じて

50

セルの数を調整したいという要請がある。例えばQRコード（登録商標。以下、省略する。）では1～40のバージョン毎に1つのQRコードが有するセル数が規定されている（セルのサイズには規定がない）。このため、QRコードでは、バージョン（記憶する情報量）とセルのサイズに応じて1つのQRコードの大きさが変わるようになっている。

【0011】

セルのサイズには規定がないので、QRコードのサイズを変えずにセルの数を多くすることは可能であるが、この場合、1つ当たりのセルのサイズが小さくなる。しかし、スキャナの読み取り解像度には限界があるため、セルのサイズを小さくすることは困難な場合が多い。このため、ユーザ側はQRコードとそのセルを、情報量に応じて大きく形成したい場合がある。

10

【0012】

しかしながら、セルが大きくなると、セルの全体を発色させるために書込制御装置は、セルを大きくする前よりも多くの回数、スポット光で1つのセルを走査する必要が生じる。しかし、任意のセルのサイズに対し、予め、読み取り性能と耐久性を維持可能な適切な走査数（線数）、適切なレーザーパワー、及び、重ね度合いを決定しておくことは困難である。

【0013】

本発明は、上記課題に鑑み、画像コードのサイズが変動しても、読み取り性能と耐久性の低下を抑制して画像コードを描画可能な情報処理装置を提供することを目的とする。画像コードの形成による。

20

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明は、線の始点から終点までスポット光で走査して得られる複数の線状発色範囲により領域を塗りつぶす装置に、前記スポット光の制御命令を提供する情報処理装置であって、元の画像データを拡大画像データに拡大した際の、元の画像データに含まれる前記領域の拡大率を取得する拡大率取得手段と、拡大前の前記領域の前記線と垂直な方向の幅情報に対応づけて基本線数が登録された基本線数テーブルと、前記拡大率に対応づけて加算される加算線数が登録された加算線数テーブルと、元の画像データに含まれる前記領域の前記幅情報に対応づけられた基本線数を前記基本線数テーブルから読み出し、前記拡大率に対応づけられた加算線数を前記加算線数テーブルから読み出し、基本線数に加算線数を加えて、前記拡大画像データの前記領域を塗りつぶすための前記線の線数を決定する線数決定手段と、元の画像データを描画する際の、隣接する線状発色範囲の前記方向における重なり幅情報、及び、前記拡大率に基づき、前記拡大画像データを描画する際の、隣接する線状発色範囲の前記方向における重なり幅情報を決定する重なり幅決定手段と、元の画像データを描画する際の、前記スポット光の出力値情報及び前記拡大率に基づき、前記拡大画像データを描画する際の前記スポット光の出力値情報を決定する出力値情報決定手段と、前記線数決定手段が決定した線数及び前記重なり幅決定手段が決定した重なり幅情報に基づき、前記方向における前記領域を走査する前記線の位置を決定する位置決定手段と、を有することを特徴とする。

30

【発明の効果】

40

【0015】

画像コードのサイズが変動しても、読み取り性能と耐久性の低下を抑制して画像コードを描画可能な情報処理装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本実施形態の画像処理装置の概略的な特徴を説明する図の一例である。

【図2】ラベルとして使用されている感熱記録媒体への描画例を示す図の一例である。

【図3】レーザー書込システムの概略を説明する図の一例である。

【図4】書込制御装置のハードウェア構成図の一例である。

【図5】画像処理装置のハードウェアブロック図の一例である。

50

【図 6】画像処理装置の機能ブロック図の一例である。

【図 7】画像処理装置が拡大時の描画条件を決定する手順を示すフローチャート図の一例である。

【図 8】線数の決定手順を示すフローチャート図の一例である。

【図 9】線の重なり幅の決定手順を示すフローチャート図の一例である。

【図 10】レーザーパワーの決定手順を示すフローチャート図の一例である。

【図 11】最低線数テーブル、線数決定テーブル、重なり幅決定テーブル、レーザーパワー決定テーブルのそれぞれの一例を示す図である。

【図 12】重なり幅について説明する図の一例である。

【図 13】感熱記録媒体に描画される「T」という文字の描画例を説明する図の一例である。 10

【図 14】描画対象の文字と図形の一例、書込制御装置が使用する制御命令の一例をそれぞれ示す図である。

【図 15】画像コードの一部のセルを示す図である。

【図 16】左右方向の始点と終点の位置の決定を模式的に説明する図の一例である。

【図 17】y 座標の決定について説明する図の一例である

【図 18】線数が 3 本の場合のストロークの y 座標、線数が 4 本の場合のストロークの y 座標の決定例を示す図の一例である。

【図 19】描画の順番を説明する図の一例である。

【図 20】レーザーの中心の軌跡とスポット光（ビーム径）を模式的に示す図の一例である。 20

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明を実施するための形態について図面を参照しながら説明する。

図 1 は本実施形態の画像処理装置の概略的な特徴を説明する図の一例である。画像処理装置は、予め、拡大率が 1 倍の場合の各種基本データを有している。基本データは、線数、重なり幅、及び、レーザーパワー（以下、これらを描画条件という場合がある）である。線数は、QR コードのセルの全体を塗りつぶすために必要なストロークの線数である。重なり幅はスポット光により発色する線状の発色範囲のうち、隣接する発色範囲同士がどのくらい重なるかを示す。レーザーパワーはスポット光の出力値である。 30

【0018】

拡大率は、適切な描画条件が定められているサイズの QR コードのセルの 1 辺の長さに対する、描画対象の QR コードのセルの 1 辺の長さの比である。QR コードの全体が拡大される場合、QR コード全体の拡大率とセルの拡大率は等しいので、QR コードの全体の拡大率と表現してもよい。QR コードのセルは正方形なので縦又は横のいずれの辺の長さの比を採用してよい。縦又は横でセルの長さが異なる場合、走査方向と垂直な方向の辺の長さで比を求める。この、拡大率を決定するためのセルの辺の長さをセルのサイズという（QR コード全体から拡大率を求める場合は QR コードの辺の長さを QR コードのサイズという）。 40

【0019】

適切な描画条件が定められている拡大前のセル及び QR コード全体のサイズは既知なので、拡大後の画像コードが得られれば、拡大率 N も容易に算出できる。

【0020】

拡大前の画像コードは 1 倍の拡大率であると表現できる。画像処理装置は、拡大率が 1 倍の場合の各種基本データと、拡大率 N を用いて、拡大率 N の場合の、線数、重なり幅、及び、レーザーパワーを決定する。こうすることで、拡大率 N が 1 倍の場合の各種基本データから、任意の拡大率 N の描画条件を決定することができる。

【0021】

〔ラベル例〕

図 2 は、ラベルとして使用されている感熱記録媒体への描画例を示す図の一例である。 50

このラベル 140 には、複数の数字、文字、図形、画像コード 50 等が描画されている。数字、文字及び図形は主に、人間がラベル 140 の内容を把握するために使用され、画像コード 50 は例えば物流システムのコンピュータに数字や文字、及び、これら以外の情報を入力するために形成されている。

【0022】

画像コード 50 は、例えば QR コードであるが、発色させる領域と発色させない領域で情報を記録する画像コードであれば、本実施形態の描画条件の決定方法を適用できる。画像コード 50 には、例えば、SP コード、Veri コード、Maxi コード、CP コード、Data Matrix、Code 1、Aztec コード、インセクタコード、カード e、PDF 417、Code 49、Code 16k、Codablock、Super Code、Ultra Code、RSS Composite AztecMesa 等がある。

10

【0023】

〔構成例〕

図 3 は、レーザー書込システム 12 の概略を説明する図の一例である。図示するように、コンベア 11 上をコンテナ 13 が移動している。コンテナ 13 には感熱記録媒体 14 が装着（固定）、貼付、又は、着脱可能に保持されている。コンベア 11 が形成する搬送経路には、感熱記録媒体 14 と対面する位置にレーザー書込システム 12 が配置されている。レーザー書込システム 12 はコンテナ 13 の通過をセンサなどで検出し、ラベル 140 である感熱記録媒体 14 に図 2 のような数字、文字、図形、画像コード 50 等を描画する。

20

【0024】

レーザー書込システム 12 は、上述した書込制御装置 20 及び画像処理装置 100 を有する。書込制御装置 20 はレーザー照射装置 30 を有している。書込制御装置 20 と画像処理装置 100 は有線又は無線で接続されている。LAN などのネットワークを介して接続されていてもよいし、シリアル通信で接続されていてもよい。なお、必ずしも接続されている必要はなく、書込制御装置 20 は画像処理装置 100 が生成した制御命令を取得できればよい。例えば、記憶媒体を介して制御命令を受け渡すこともできる。書込制御装置 20 と画像処理装置 100 が一体の装置として構成されてもよく、図示する形態は一例である。

【0025】

図 4 は、書込制御装置 20 のハードウェア構成図の一例を示す。書込制御装置 20 は、制御部 29 とレーザー照射装置 30 を有している。制御部 29 は、例えば、書込制御装置 20 に装着された基板、書込制御装置 20 の CPU など、レーザー照射装置 30 を制御するものである。制御部 29 は画像処理装置 100 とのインタフェースを有している。

30

【0026】

レーザー照射装置 30 はレーザーを照射するレーザー発振器 21、レーザーの照射方向を変える方向制御ミラー 24、方向制御ミラー 24 を駆動する方向制御モータ 23、スポット径調整レンズ 22、及び、焦点距離調整レンズ 25、を有する。

【0027】

レーザー発振器 21 は、半導体レーザー（LD（Laser Diode））であるが、気体レーザー、固体レーザー、液体レーザー等でもよい。方向制御モータ 23 は、方向制御ミラー 24 の反射面の向きを 2 軸に制御する例えばサーボモータである。方向制御モータ 23 と方向制御ミラー 24 とによりガルバノミラーを構成する。スポット径調整レンズ 22 は、レーザー光のスポット径を大きくするレンズであり、焦点距離調整レンズ 25 はレーザー光を収束させて焦点距離を調整するレンズである。

40

【0028】

制御部 29 が制御命令に含まれるレーザーパワーの制御値に基づくデューティ比の PWM 信号、制御値に基づく電圧又は電流をレーザー発振器 21 に与えると、制御値に応じた強さのスポット光が照射される。また、描画速度の場合、制御部 29 は、まず、レーザーの走査角度を求める。レーザー照射装置 30 からリライタブルペーパー 14 までの距離は一

50

定であるので、方向制御ミラー 24 がストローク又は単位線分の始点にレーザーを照射するための方向、及び、終点にレーザーを照射するための方向を決定できる。制御部 29 は、方向制御ミラー 24 のレーザーの照射位置を、始点の方向から終点の方向まで、制御命令に含まれる描画速度の制御値に基づき変化させる。例えば、ガルバノミラーの場合、磁界中のコイルに印加する電圧により方向制御ミラー 24 の方向が制御される。X 軸方向と Y 軸方向でそれぞれ方向を電圧に変換する変換テーブルなどを用意しておき、始点の方向の電圧から終点の方向の電圧まで、描画速度の制御値に基づき等角速度で変化させる。

【0029】

この感熱記録媒体 14 は、表面から深さ方向に向かって、保護層、熱可逆性フィルムで構成された記録層、基材層、バックコート層という 4 層をもって構成されている。感熱記録媒体 14 は、柔軟性と同時にある程度の強度特性を有するように構成され、繰り返し使用することができる。感熱記録媒体 14 は、感熱紙と呼ばれることがあるが、植物繊維のみから作成されるものではなく、植物繊維を一切含まない場合もある。

10

【0030】

感熱記録媒体 14 には、その一部に書き換え可能な可逆表示領域としてのリライタブル表示領域が設けられている。このような感熱記録媒体はリライタブルペーパーと呼ばれる。リライタブル表示領域は、熱可逆性 (Thermo-Chromic) フィルム等の可逆性感熱記録媒体により構成される。この可逆性感熱記録媒体には、温度に依存して透明度が可逆的に変化する態様と、温度に依存して色調が可逆的に変化する態様とがある。

【0031】

20

本実施例では、温度に依存して色調が可逆的に変化する可逆記録媒体で、記録層にロイコ染料と顕色剤を含むことで、リライタブル特性を実現する熱可逆性フィルムを使用する。

【0032】

すなわち、発色は、消色状態から融点以上 (例えば約 180) に加熱し、ロイコ染料と顕色剤とが混合した熔融状態から急冷することによって行なう。この場合、染料と顕色剤が結合したまま凝集し、ある程度規則的に集合した状態を形成して発色状態が固定される。

【0033】

一方、消色は、発色状態を熔融しない温度 (例えば 130 から 170) に再加熱することにより行なう。この場合、発色の集合状態が崩れ、顕色剤が単独で結晶化して分離することによって消色状態になる。

30

【0034】

ロイコ染料は、無色又は淡色の染料前駆体であり、特に制限はなく、従来公知のものの中から適宜選択することができる。

【0035】

なお、感熱記録媒体 14 は例えば、A4 サイズの大きさであるが、ラベル 140 の大きさをどの程度にするかは適宜設計できる。

【0036】

また、本実施形態のレーザー書き込みシステム 12 はリライタブルな記録媒体に良好な発色品質で描画することができるが、リライタブルでなく描画内容が消去困難な記録媒体 (ライトワンス (Write Once) 記録媒体) にも描画可能である。描画速度やレーザーパワーは記録媒体の感度などに応じて設定される。リライタブルな記録媒体に対しても適切な描画速度やレーザーパワーがあり、リライタブルでない記録媒体対しても適切な描画速度やレーザーパワーがある。リライタブルでない記録媒体対して適切な描画速度やレーザーパワーの範囲で、本実施形態の制御命令の設定方法を好適に適用できる。また、記録媒体がなくてもレーザーを照射すること自体は可能である。

40

【0037】

図 5 (a) は、画像処理装置 100 のハードウェアブロック図の一例を示す。画像処理装置 100 は、一般的な情報処理装置を利用することができる。情報処理装置は、パソコ

50

ン、ワークステーション、タブレットPC等が知られているが、どのような呼称でもよい。

【0038】

画像処理装置100は、CPU101、ROM102、RAM103、HDD104、ネットワークI/F105、グラフィックボード106、キーボード107、マウス108、メディアドライブ109、及び、BluRayドライブ110を有する。CPU101は、HDD104に記憶されたプログラム130を実行して画像処理装置100の全体の動作を制御する。ROM102は、IPL (Initial Program Loader) や静的なデータを記憶している。RAM103は、プログラム130がHDD104からコピーされ、CPU101がプログラム130を読み出して実行するためのワークエリアとして使用される。

10

【0039】

HDD104にはCPU101が実行するプログラム130やOSが記憶される。プログラム130は、画像処理装置100がラベルに記述されるデータから制御命令を生成するためのプログラムである。ネットワークI/F105はネットワークに接続するための例えばイーサネットカード（登録商標）であり、主にレイヤ1、2の処理を提供する。レイヤ3以上の処理は、OSに含まれるTCP/IPのプロトコルスタックやプログラムが提供する。

【0040】

グラフィックボード106は、CPU101がビデオRAMに書き込んだ描画コマンドを解釈してディスプレイ120にウィンドウ、メニュー、カーソル、文字又は画像などの各種情報を表示する。

20

【0041】

キーボード107は、文字、数値、各種指示などのための複数のキーを備え、ユーザの操作を受け付けCPU101に通知する。同様に、マウス108はカーソルの移動、メニューなどの処理対象の選択、処理内容などのユーザの操作を受け付ける。

【0042】

メディアドライブ109は、フラッシュメモリ等の記録メディア121に対するデータの読み出し又は書き込み（記憶）を制御する。BluRayドライブ110は、着脱可能な記録媒体の一例としてのBlu-rayディスク、コンパクトディスク、DVD (Digital Versatile Disk) 等の光メディア122に対する各種データの読み出し又は書き込みを制御する。また、上記各構成要素を電氣的に接続するためのアドレスバスやデータバス等のバスライン112を備えている。

30

【0043】

プログラム130は、インストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルで、コンピュータで読み取り可能な記録メディア121や光メディア122に記録して配布される。また、プログラム130は、不図示のサーバからインストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルで画像処理装置100に配布されてもよい。

【0044】

図5(b)は、書込制御装置20のハードウェア構成図の一例を示す。図5(b)は、主にソフトウェアによって書込制御装置20の制御部29を実装する場合のハードウェア構成図であり、コンピュータを実体としている。コンピュータを実体とせず書込制御装置20の制御部29を実現する場合、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) 等の特定機能向けに生成されたICを利用することができる。

40

【0045】

書込制御装置20は、CPU201、メモリ202、記憶媒体I/F203、通信装置204、ハードディスク205、入力装置206、及び、ディスプレイ207を有する。ハードディスク205には、文字、数字、記号、図形を描画する制御命令が登録された制御命令DB210、制御命令に基づきレーザー発振器21や方向制御モータ23を制御する制御プログラム220が記憶されている。

50

【 0 0 4 6 】

C P U 2 0 1 は、ハードディスク 2 0 5 から制御プログラム 2 2 0 を読み出し実行し、感熱記録媒体 1 4 に文字を描画する。メモリ 2 0 2 は、D R A M などの揮発性メモリで、C P U 2 0 1 が制御プログラム 2 2 0 を実行する際のワークエリアとなる。入力装置 2 0 6 は、マウスやキーボードなどレーザー照射装置 3 0 を制御する指示をユーザが入力するための装置である。ディスプレイ 2 0 7 は、例えば制御プログラム 2 2 0 が指示する画面情報に基づき所定の解像度や色数で、G U I (Graphical User Interface) 画面を表示するユーザインターフェイスとなる。

【 0 0 4 7 】

記憶媒体 I / F 2 0 3 は、記憶媒体 2 3 0 を脱着可能に構成され、記憶媒体からデータを読み出し、また、記録媒体 2 3 0 にデータを書き込む際に利用される。制御プログラム 2 2 0 は記憶媒体 2 3 0 に記憶された状態で配布され、記憶媒体 2 3 0 から読み出されハードディスク 2 0 5 にインストールされる。なお、制御プログラム 2 2 0 は、ネットワークを介して接続した所定のサーバからダウンロードすることができる。

10

【 0 0 4 8 】

記憶媒体 2 3 0 は、Blu-ray ディスク、コンパクトディスク、D V D、S D カード、マルチメディアカード、x D カード等、着脱可能な可搬型の不揮発性のメモリである。通信装置 2 0 4 は、例えばイーサネットカード（登録商標）や、シリアル通信装置（U S B (Universal Serial Bus)、I E E E 1 3 9 4、B l u e t o o t h（登録商標）等）であり、画像処理装置 1 0 0 から制御命令を受信するために使用される。

20

【 0 0 4 9 】

〔 画像処理装置の機能 〕

図 6 は、画像処理装置の機能ブロック図の一例を示す。画像処理装置 1 0 0 は、画像コード取得部 5 1、拡大率決定部 5 2、線数決定部 5 3、重なり幅算出部 5 4、レーザーパワー決定部 5 5、及び、制御命令生成部 5 6 を有する。

- ・画像コード取得部 5 1 は画像コード 5 0 を取得する。
- ・拡大率決定部 5 2 は基準サイズと画像コード 5 0 から拡大率 N を決定する。基準サイズは、拡大前の画像データのセルのサイズである。
- ・線数決定部 5 3 は拡大率 N 、拡大精度 β 、最低線数テーブル、及び、線数決定テーブルからセルを塗りつぶすために必要な線数を決定する。
- ・重なり幅算出部 5 4 は拡大率 N 、重なり幅の初期値 J_0 、及び、重なり幅決定テーブルからセルを塗りつぶすスポット光の重なり幅を算出する。
- ・レーザーパワー決定部 5 5 は拡大率 N とレーザーパワーの基準パワー P_0 及びレーザーパワー決定テーブルからレーザーパワーを決定する。
- ・制御命令生成部 5 6 は、決定した線数と重なり幅 J からストロークの始点と終点の座標を決定し、各ストロークの描画順を決定する。

30

【 0 0 5 0 】

また、基本データ D B 5 7 には、拡大精度 β 、最低線数テーブル、線数決定テーブル、重なり幅の初期値 J_0 、重なり幅決定テーブル、基準パワー、及び、レーザーパワー決定テーブル、を有している。これらについては後述する。

40

【 0 0 5 1 】

< 動作手順 >

図 7 は、画像処理装置 1 0 0 が拡大時の描画条件を決定する手順を、図 8 は線数の決定手順を、図 9 は線の重なり幅の決定手順を、図 1 0 はレーザーパワーの決定手順を、それぞれ示すフローチャート図の一例である。

・全体フロー

S 1 0 : 画像コード取得部 5 1 は、画像コード 5 0 を取得する。画像コード 5 0 は H D D 1 0 4 に記憶されているものとするが、ネットワーク I / F 1 0 5 を介して画像処理装置 1 0 0 が受信したものを使用できる。また、画像コード取得部 5 1 はデータを画像コードに変換することもできる。この場合、画像コードが Q R コードであれば、バージョンと

50

セルのサイズが予め指示されている。拡大率が1倍のQRコードのサイズが既知なので（拡大前の画像コードの1辺の長さ（基準サイズ）は、例えばユーザに応じて固定である。）、画像コード50を取得することで、拡大率Nが算出される。

【0052】

S20：拡大率決定部52は、拡大率Nを決定する。拡大率Nは、例えば、拡大の前後のセルのサイズの比、又は、拡大前の画像コードのサイズに対する、拡大した画像コードのサイズの比である。拡大率Nは、整数又は実数の1より大きい値である。

【0053】

算出例を説明する。1倍の画像コード50がバージョン1でセルのサイズが例えば0.25mmで形成されるとする。また、拡大後のQRコードにおいて、拡大率Nを考慮してセルのサイズを例えば0.4mmとしたとする。このため、拡大率Nは拡大の前後のセルのサイズの比として、以下の式により拡大率Nを求めることができる。

$$\text{拡大率 } N = 0.4 / 0.25 = 1.6$$

なお、QRコード全体の拡大率は以下ようになる。バージョン1でセルの数は 21×21 なので、QRコードの1辺の長さ（基準サイズ）は $21 \times 0.25 = 5.25$ mmとなる。拡大後のQRコードのバージョンが3の場合、セルの数は 29×29 であり、セルのサイズが0.4mmとした場合、QRコードの1辺の長さは $29 \times 0.4 = 11.6$ mmとなる。よって、拡大率は $11.6 / 5.25 = 2.21$ となる。

【0054】

また、1倍の画像コード50を全体的に拡大してもよい。これは、全体のサイズは例えば10mmのまま、セル数を例えば 29×29 に増やした後（セルのサイズは全体が10mmになるように指定する）、画像コードの全体を拡大する方法である。この場合、拡大率Nは拡大の前後の画像コードのサイズの比となる。この場合、セルと画像コードの拡大率Nが一致する。

【0055】

S30：線数決定部53は、拡大率N、拡大精度 β 、最低線数テーブル、及び、線数決定テーブルからセルを塗りつぶすために必要な線数Iを決定する。

【0056】

S40：重なり幅算出部54は拡大率N、重なり幅の初期値 J_0 、及び、重なり幅決定テーブルからセルを塗りつぶすスポット光の重なり幅Jを算出する。

【0057】

S50：レーザーパワー決定部55は拡大率Nとレーザーパワーの基準パワー P_0 及びレーザーパワー決定テーブルからレーザーパワーを決定する。

【0058】

S60：制御命令生成部56は制御命令を生成する。

・線数の決定（S30）

S301：線数決定部53は、基本データDB57から拡大精度 β 、最低線数テーブル及び線数決定テーブルを取得する。

【0059】

図11(a)は最低線数テーブルの一例を示す図である。セルのサイズ毎に最低線数kが登録されている。最低線数kは、拡大率が1の場合に、感熱記録媒体の繰り返しの耐久性が確保でき、読み取り性能が確保できる最低の線数である。セルのサイズが大きくなれば、塗りつぶすために必要な線数が増大する。

【0060】

最低線数kは、画像コード50のサイズが1倍のサイズに比べやや大きくなったとしても、対応できる線数として定められている。この対応可能な大きさを規定する値が拡大精度 β である。拡大精度 β は、1以上の数であり1～9の値を取る。拡大率Nを、拡大精度 β を用いて $1/\beta$ 倍と表した場合、拡大率Nが $1 \sim 1/\beta$ の範囲は、最低線数kでセルを塗りつぶすことができる。したがって、拡大精度 β は最低線数kで対応可能なセルの幅が広ければ大きくなり（9に近い値となり）、対応可能なセルの幅が狭ければ小さくな

10

20

30

40

50

る（１に近い値となる）。最低線数 k と拡大精度 β は、実験的に求めた値である。

【 0 0 6 1 】

本実施形態では、画像コード 5 0 の拡大率 N と同じ拡大率で各セルが拡大される。最低線数テーブルは拡大前のセルのサイズに対応したものである。線数決定部 5 3 は、拡大前のセルのサイズに対応づけられた最低線数 k を読み出す。

【 0 0 6 2 】

S 3 0 2 : 線数決定部 5 3 は拡大率 N が 1 以上 $1 \cdot \beta$ 以下か否かを判定する。

【 0 0 6 3 】

S 3 0 3 : 拡大率 N が 1 以上 $1 \cdot \beta$ 以下の場合、線数決定部 5 3 は最低線数 k を線数 I とする。

【 0 0 6 4 】

S 3 0 4 : 拡大率 N が 1 以上 $1 \cdot \beta$ 以下でない場合（すなわち、 $1 \cdot \beta$ より大きい場合）、線数決定部 5 3 は最低線数 $k + \alpha [N]$ を線数 I とする。

【 0 0 6 5 】

図 1 1 (b) は線数決定テーブルの一例を示す図である。 $\alpha [N]$ は、拡大率 N に対し実験的に求められている。よって、 $\alpha [N]$ は拡大率 N が大きいと大きくなる傾向を有する。 $\alpha [N]$ は、拡大率 N で画像コード 5 0 を形成する際、感熱記録媒体の繰り返しの耐久性を確保し、読み取り性能を確保するために追加すべき最低の線数である。図 1 1 (b) では拡大精度 β が「 9 」であるとして、拡大率 N が 1 . 9 倍までは最低線数 k の線数で対応できるものとした。図 1 1 (b) によれば、以下のように α が決まる。

拡大率 N が 2.0 ~ 2.4 では $\alpha [N] = 1$

拡大率 N が 2.5 ~ 2.9 では $\alpha [N] = 2$

拡大率 N が 3.0 ~ 3.5 では $\alpha [N] = 3$

したがって、例えば拡大前のセルのサイズが 0 . 3 mm であれば、線数 I は以下のようになる。

拡大率 N が 2.0 ~ 2.4 $I = 2 + 1 = 3$

拡大率 N が 2.5 ~ 2.9 $I = 2 + 2 = 4$

拡大率 N が 3.0 ~ 3.5 $I = 2 + 3 = 5$

・ 重なり幅の決定 (S 4 0)

図 1 2 は重なり幅 J について説明する図の一例である。スポット光の重なり幅 J は、多いほど発色性はよくなるが耐久性が低下しやすくなる。また、スポット光の重なり幅 J は少ないほど耐久性がよくなるが発色性が低下する（すでに描画された領域が消色温度に以上、発色温度未満になるため）。実験的に、あるレーザーパワーに対し最大重なり幅と最小重なり幅を求めておくことができる。図 1 2 (a) は最大重なり幅を示す図で、図 1 2 (b) は最小重なり幅を示す図である。

【 0 0 6 6 】

最大重なり幅を超えてスポット光を重ねると耐久性を確保できなくなり、最小重なり幅未満のスポット光を重ねた場合、消色するおそれがある。これを考慮して拡大率 N に対し適切な重なり幅が実験的に定められている。

【 0 0 6 7 】

S 4 0 1 : 重なり幅算出部 5 4 は、基本データ DB 5 7 から、重なり幅 J の初期値 J_0 と重なり幅決定テーブルを取得する。初期値 J_0 は拡大率 $N = 1 \cdot 0$ の場合の重なり幅である。

【 0 0 6 8 】

図 1 1 (c) は重なり幅決定テーブルの一例を示す図である。拡大率 N と変化量 ε が対応づけられている。セルを塗りつぶすための線数 I が多いほど、重なり幅 J は少なくてよい。これは、線数 I が多いと熱負荷がかかりやすいので重なり幅 J を少なくする方が、耐久性が向上するためである。このため、重なり幅 J は、拡大率 $N = 1 \cdot 0$ の場合の初期値 J_0 から、拡大率 N が大きいほど大きくなる変化量 ε を減じることで求める。このため、図 1 1 (c) では、拡大率 N が大きくなるほど、変化量 ε が大きくなっている。変化量 ε

10

20

30

40

50

は実験的に定めておくことができる。

拡大率 N が 1.5 ~ 1.9 では $\varepsilon = 20$

拡大率 N が 2.0 ~ 2.4 では $\varepsilon = 40$

拡大率 N が 2.5 ~ 2.9 では $\varepsilon = 60$

拡大率 N が 3.0 ~ 3.5 では $\varepsilon = 80$

なお、変化量 ε は長さを表すが、書込制御装置 20 の制御値に換算された値である。このため、ミリメートルなど汎用的な単位で表した値ではないが、適宜、汎用的な単位に変換することができる。

【0069】

S402：重なり幅算出部 54 は、拡大率 N が「1.0」か否かを判定する。

10

【0070】

S403：拡大率 N が「1.0」の場合、重なり幅算出部 54 は重なり幅 J を初期値 J_0 とする。

拡大率 $N = 1.0$ $J = J_0$

S404：拡大率 N が「1.0」でない場合、重なり幅算出部 54 は、拡大率 N に応じて変化量 ε を読み出し、重なり幅 J を算出する。

拡大率 N が 1.5 ~ 1.9 $J = J_0 - 20$

拡大率 N が 2.0 ~ 2.4 $J = J_0 - 40$

拡大率 N が 2.5 ~ 2.9 $J = J_0 - 60$

拡大率 N が 3.0 ~ 3.5 $J = J_0 - 80$

20

・レーザーパワーの決定 (S50)

S501：レーザーパワー決定部 55 は基本データ DB 57 から基準パワー P_0 とレーザーパワー決定テーブルを読み出す。基準パワー P_0 は拡大率 $N = 1.0$ の場合のレーザーパワーである。

【0071】

これまで説明したように拡大率 N が大きいほど、1つのセルを描画する線数 I が増える傾向になる。線数 I が増えた場合は、線同士の熱が干渉して消色しないようにレーザーパワーを調整することが好ましい。このため、レーザーパワーは拡大率 N に応じて、1倍の画像コード 50 を描画するためのレーザーパワーよりも大きくする。

【0072】

30

図 11 (d) はレーザーパワー決定テーブルの一例を示す図である。拡大率 N とレーザーパワー P の変化量 δ の関係が登録されている。変化量 δ は実験的に定めておくことができるが、感熱記録媒体にダメージを与えない最小パワーである。なお、図では拡大率 N が 1.0 以外では一律に δ を対応づけているが、拡大率 N が大きくなるほど大きくなる δ を対応づけてもよい。

【0073】

S502：レーザーパワー決定部 55 は、拡大率 N に基づき変化量 δ を読み出す。

【0074】

S503：レーザーパワー決定部 55 は、読み出した変化量 δ に基づきレーザーパワーを決定する。

40

拡大率 N が 1.0 $P = P_0$

拡大率 N が 1.0 以外 $P = P_0 + \delta$

〔制御命令の作成〕

線数 I 、重なり幅 J 、及び、レーザーパワー P が定まると、制御命令生成部 56 が制御命令を生成することができる。なお、描画条件としてはレーザーパワーの他に描画スピードがある。書込制御装置 20 は、レーザーパワーだけでなく描画スピードも可変に制御できる。しかし、描画スピードは速いほうが、単位時間のラベル 140 の出力数が多くなるため、描画スピードは可能な限り速いほうが好ましい。このため、上記した、線数 I 、重なり幅、及び、レーザーパワーは、可能な限り速い描画スピードで実験的に定められている。

50

【 0 0 7 5 】

まず、線画や文字の制御命令について説明する。

【 0 0 7 6 】

図 1 3 は、感熱記録媒体に描画される「 T 」という文字の描画例を説明する図の一例である。図 1 3 (a) は比較のために図示したプリンタなど印刷装置の印字例である。「 T 」は横線と縦線の 2 つのストロークから形成されている。レーザーで「 T 」を描画する場合、この 2 本のストロークをスポット光でなぞる。

【 0 0 7 7 】

図 1 3 (b) はストロークの始点と終点の組 (s 1 、 e 1) 、 (s 2 、 e 2) の一例を示す図である。レーザーの照射位置を制御する書込制御装置 2 0 は、例えばガルバノミラーでスポット光の位置を調整するなどして、レーザーを照射せずに照射位置を s1 に移動させる。続いて、レーザーの照射を開始して (以下、単に "レーザー ON" と記載する場合がある) 、スポット光を s 1 から e 1 まで移動させる。

10

【 0 0 7 8 】

次に、書込制御装置 2 0 は、レーザーの照射を止め (以下、単に "レーザー OFF" と記載する場合がある) 、レーザーを照射せずに照射位置を s 2 に移動させる。次に、レーザーの照射を開始して、スポット光を s 2 から e 2 まで移動させる。これにより、2 本のストロークが描画され、感熱記録媒体上に「 T 」という文字が描画される。

【 0 0 7 9 】

このように、感熱記録媒体に対し、意図した文字等を形成する際、書込制御装置 2 0 は、「ある位置からある位置までレーザー ON にしてスポット光を移動させる」といった命令で制御を行う。

20

【 0 0 8 0 】

図 1 4 (a) は描画対象の文字と図形の一例を、図 1 4 (b) は書込制御装置 2 0 が使用する制御命令の一例をそれぞれ示す。制御命令は、左から順に以下の内容を意味している。なお、レーザーパワー P と描画スピードは省略した。

In : 行番号 (ストローク番号)

W : レーザーの ON/OFF (" 1 " が ON 、 " 0 " が OFF)

Sp : 始点の座標

Ep : 終点の座標

30

なお、座標は、横の位置を指定するものを X、縦の位置を指定するものを Y として扱い、(X, Y) で示す。X は右に位置するほど値が増加し、Y は下に行くほど値が増加するものとする。座標点の取り方は一例である。

【 0 0 8 1 】

< 画像コードの場合の制御命令の生成 >

続いて、画像コードの場合の制御命令の生成について説明する。制御命令生成部 5 6 は、図 2 のような画像コード 5 0 から図 1 4 (b) のような制御命令を生成する。

【 0 0 8 2 】

(i) 図 1 5 は画像コードの一部のセルを示す図である。図 1 5 のような画像コード 5 0 が与えられた場合、制御命令生成部 5 6 は黒いセルを抽出する。黒いセルはレーザーで塗りつぶされるセルである。

40

【 0 0 8 3 】

(ii) 制御命令生成部 5 6 は、黒いセルを、上下方向又は横方向の定められた方向に探索して、連続している黒いセルを連結する (以下、連結セルという) 。横方向を例にした場合、1 行目で 5 ~ 7 列のセルが、3 行目で 6 , 7 列のセルが、4 行目で 1 , 2 列のセルが、5 行目で 4 ~ 6 列のセルが、6 行目で 5 ~ 7 列のセルが、7 行目で 3 , 4 列のセルが、8 行目で 2 ~ 6 列のセルが、連結される。

【 0 0 8 4 】

または、上下方向又は横方向を予め決めておくのではなく、上下方向及び横方向のそれぞれで連結セルを抽出して、スポット光の走査方向を決定してもよい。単独のセルと連結セ

50

ルの数を合計した場合、数の少ない方向の方がセルの連結性がよいので、描画時間が短くて済む。

【 0 0 8 5 】

(iii) 制御命令生成部 5 6 は、単独のセル及び連結セル毎に、始点と終点を有するストロークを生成する。左右方向の始点と終点は以下のように定まる。

図 1 6 は左右方向の始点と終点の位置の決定を模式的に説明する図の一例である。図 1 6 では図 1 5 の 1 行目のセルのみを示している。なお、セルの位置（行番号と列番号）が分かれば、画像コードのサイズとセルの数、セルのサイズが既知なので、各セルの頂点の座標も分かる。図 1 6 では、各セルの行番号と列番号により各セルの頂点の座標を表しているが、頂点の y 座標は各セルに共通なので、セルの左上の頂点の y 座標を y_1 、セルの右下の頂点を y_2 で示す。なお、隣接したセルの頂点は重複している。

・単独セルの場合：そのセルの左上頂点（ x_2, y_1 ）と右下頂点（ x_2, y_2 ）のうち、 x_2 が始点の x 座標であり、 x_2 が終点での x 座標である。

連結セルの場合：そのセルの左上頂点（ x_5, y_1 ）と右下頂点（ x_7, y_2 ）のうち、 x_5 が始点の x 座標であり、 x_7 が終点の x 座標である。

【 0 0 8 6 】

(iv) 次に、制御命令生成部 5 6 は、単独のセル及び連結セルの始点と終点の y 座標を決定する。なお、ストロークが水平である場合、始点と終点どちらかの y 座標を決定すればよい。

【 0 0 8 7 】

図 1 7 は y 座標の決定について説明する図の一例である。すでに、線数 I 及びセルのサイズ D が決まっているので、セルのサイズ D を線数 I で等分に分割することが考えられる。しかし、重なり幅 J を考慮するため、以下のようにして各ストロークの y 座標を決定する。

【 0 0 8 8 】

まず、セルの中央からストロークの配置を決定する方法を説明する。この場合、線数 I が奇数が偶数かで決定方法が異なる。

【 0 0 8 9 】

・奇数の場合

図 1 7 (a) は、線数 I が奇数の場合を示す。平行な各ストロークは、熱負荷を与えない程度に端が重複するように描画される。重複分を設けることで、ストローク間にすき間が生じることを防止しやすい。この重複分が重なり幅 J である。

【 0 0 9 0 】

まず、制御命令生成部 5 6 は、線幅の中央を 1 つのストロークの y 座標に決定する。次に、残りのストロークの y 座標を、中央のストロークから「 $t - J$ 」の位置に決定する。「 t 」はスポット光の直径（ビーム径）である。残りのストロークの位置は、中央のストロークから「 $t - J$ 」ずつ離れた位置になる。

【 0 0 9 1 】

例えば、線数 I が 3 本の場合、中央のストロークの y 座標は「 $y_1 + D / 2$ 」、中央のストロークの上側のストロークの y 座標は「 $y_1 + D / 2 - (t - J)$ 」、中央のストロークの下側のストロークの y 座標は「 $y_1 + D / 2 + (t - J)$ 」となる。 D はセルの幅である。

【 0 0 9 2 】

・偶数の場合

図 1 7 (b) は、線数 I が偶数の場合を示す。偶数の場合、中央線（仮想的な線）を中心に上下対称に同じ数のストロークを配置する。まず、中央線に最も近いストロークの位置は、中央線から「 $(t - J) / 2$ 」離れた位置となる。残りのストロークは、中央線の隣のストロークに対し、「 $(t - J)$ 」の距離に配置される。

【 0 0 9 3 】

例えば、線数 I が 4 本の場合、あるセル内の一番上のストロークの y 座標は「 $y_1 + D$

$/ 2 + (3 J - 3 t) / 2$ 」、上から 2 番目のストロークの y 座標は「 $y_1 + D / 2 - (t - J) / 2$ 」となる。

【 0 0 9 4 】

このように、セルの中央からストロークの配置を決定することで、セルの中央付近に消色が生じることを抑制しやすくなる。

【 0 0 9 5 】

図 1 7 のように、中央を起点にストロークの y 座標を決定するのではなく、セルの上側から順に、消色がないように各ストロークの y 座標を決定してもよい。

【 0 0 9 6 】

図 1 8 (a) は線数 I が 3 本の場合のストロークの y 座標を、図 1 8 (b) は線数 I が 4 本の場合のストロークの y 座標をそれぞれ示す。セルの上側から順に各ストロークの y 座標を決定する場合、線数 I が偶数か奇数かを考慮する必要がない。このため、線数 I が偶数か奇数かに関係なく、一番上のストロークの y 座標はセルの上辺から「 $t / 2$ 」離れた位置になり（スポット光の径の半分だけ下にずらす）、2 番目以降のストロークの y 座標は、直前のストロークに対し、距離が「 $t - J$ 」だけ離れた位置に配置される。

【 0 0 9 7 】

したがって、一番上のストロークの y 座標は「 $y_1 + t / 2$ 」、2 番目のストロークの y 座標は「 $y_1 + 3 t / 2 - J$ 」、3 番目のストロークの y 座標は「 $y_1 + 5 t / 2 - 2 J$ 」、4 番目のストロークの y 座標は「 $y_1 + 7 t / 2 - 3 J$ 」となる。

【 0 0 9 8 】

図 1 7 のストロークの y 座標と図 1 8 のストロークの y 座標を比較すると、図 1 8 の y 座標の方が全体的に重なり幅 J だけ高い位置にあることになる。

【 0 0 9 9 】

制御命令生成部は、以上のようにして始点と終点の座標を決定した、各セル又は連結セルを塗りつぶすためのストロークに順番を付与して、制御命令を生成する。

【 0 1 0 0 】

図 1 9 は、描画の順番を説明する図の一例である。ここでは線数 I を 4 とした。図 1 9 (a) ではセル毎にストロークの描画順を決定している。すなわち、1 行目の 2 列目のセルを塗りつぶす 4 本のストロークに、上から順番に描画順を付与している。そして、次に、同じ行である 1 行目の 5 ~ 7 列のセルを塗りつぶす 4 本のストロークに、上から順番に描画順を付与している。制御命令生成部 5 6 は、以上のように行単位かつ列単位で上から順にストロークに順番を付与する。

【 0 1 0 1 】

図 1 9 (b) ではストロークの y 座標毎にストロークの描画順を決定している。すなわち、 y 座標が同じストロークに左から順に描画順を付与している。同じ y 座標のストロークがない場合、次の y 座標のストロークに対し同様に順番を付与する。したがって、

- 1 : 1 行目の 2 列目のセルの 1 番上のストローク、
 - 2 : 5 ~ 7 列目のセルを塗りつぶす一番上のストローク、
 - 3 : 1 行目の 2 列目のセルの上から 2 番目のストローク、
 - 4 : 5 ~ 7 列目のセルを塗りつぶす上から 2 番目のストローク、
- のように描画順が付与される。

【 0 1 0 2 】

図 1 9 (b) のように順番を付与する場合、隣接したストロークを描画するまでに時間を置くことができるので、感熱記録媒体の熱負荷が低減されるという利点がある。

【 0 1 0 3 】

図 1 9 (a) (b) は、書込制御装置 2 0 が往路のみでスポット光を照射する場合を想定した描画順である。これに対し、本実施形態の書込制御装置は往路と復路の両方でスポット光を照射する描画順にも対応できる。

【 0 1 0 4 】

図 1 9 (c) は図 1 9 (a) の描画順に対し、往路と復路の両方でスポット光を照射す

10

20

30

40

50

る場合の描画順を、図 19 (d) は図 19 (b) の描画順に対し、往路と復路の両方でスポット光を照射する場合の描画順を、それぞれ示す。これらの場合、書込制御装置 20 の空走距離が経るので、描画時間を短縮できるという利点がある。

【 0 1 0 5 】

この他、ストロークを 1 本飛ばしながら順番を付与することも可能である。例えば、図 19 (a) の例では、「 1 , 3 , 2 , 4 」 「 5 , 7 , 6 , 8 」 の順に描画順を付与する。図 19 (b) の例では、「 1 , 2 , 5 , 6 , 3 , 4 , 7 , 8 」 の順に描画順を付与する。図 19 (c) の例では、「 1 , 3 , 2 , 4 」 「 5 , 7 , 6 , 8 」 の順に描画順を付与する。図 19 (d) の例では、「 1 , 2 , 5 , 6 , 3 , 4 , 7 , 8 」 の順に描画順を付与する。隣接したストロークを描画するまでに時間を置くことができるので、感熱記録媒体の熱負荷が低減されるという利点がある。また、図 19 (c) (d) で、往路と復路の両方でスポット光を照射するのであれば、空走距離が少なくなりかつ感熱記録媒体の熱負荷が低減されるという 2 つの効果が得られる。

10

【 0 1 0 6 】

以上説明したように、本実施形態の画像処理装置 100 は、拡大率 N が 1 倍の場合の各種基本データと拡大率 N を用いて線数 I、重なり幅 J、及び、レーザーパワーを決定するので、拡大率 N が 1 倍の場合の基本データから、任意の拡大率 N の描画条件を決定することができる。

【 0 1 0 7 】

なお、本実施例では Q R コードを例に説明したが、バーコードにも本実施形態の線数 I の決定方法を適用できる。バーコードの場合、バーの幅がセルのサイズに対応するため、バーの幅の拡大率 N に応じて同様の計算を行えばよい。

20

【 符号の説明 】

【 0 1 0 8 】

- 1 2 レーザー書き込みシステム
- 1 4 感熱記録媒体
- 2 0 書込制御装置
- 3 0 レーザー照射装置
- 5 0 画像コード
- 5 1 画像コード取得部
- 5 2 拡大率決定部
- 5 3 線数決定部
- 5 4 重なり幅算出部
- 5 5 レーザーパワー決定部
- 5 6 制御命令生成部
- 1 0 0 画像処理装置
- 1 4 0 ラベル

30

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

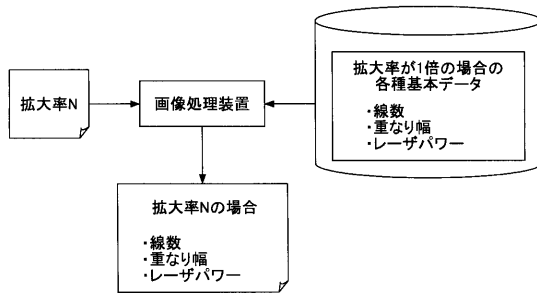
【 0 1 0 9 】

40

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 4 - 9 0 0 2 6 号公報

【図 1】

本実施形態の画像処理装置の概略的な特徴を説明する図の一例



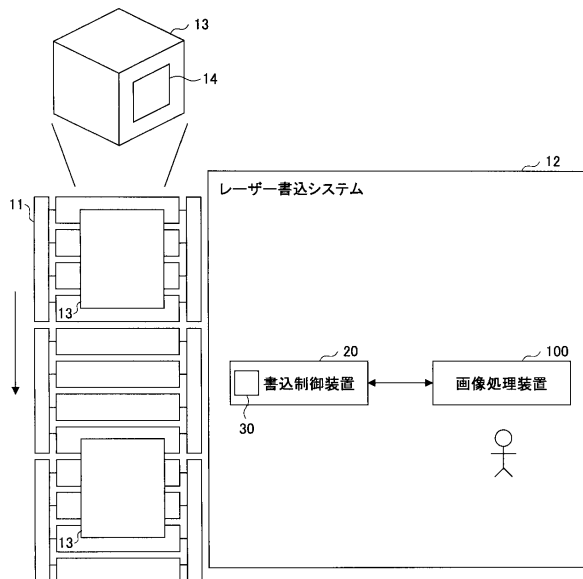
【図 2】

ラベルとして使用されている感熱記録媒体への描画例を示す図の一例



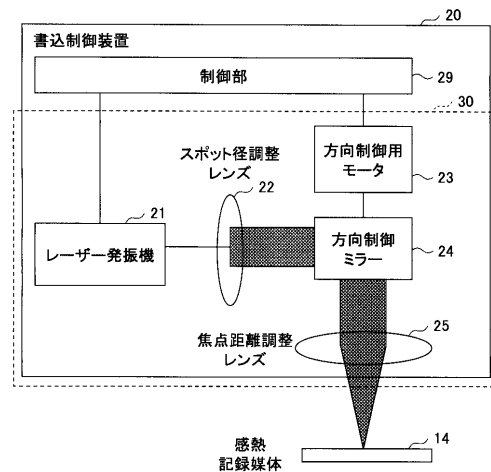
【図 3】

レーザー書込システムの概略を説明する図の一例



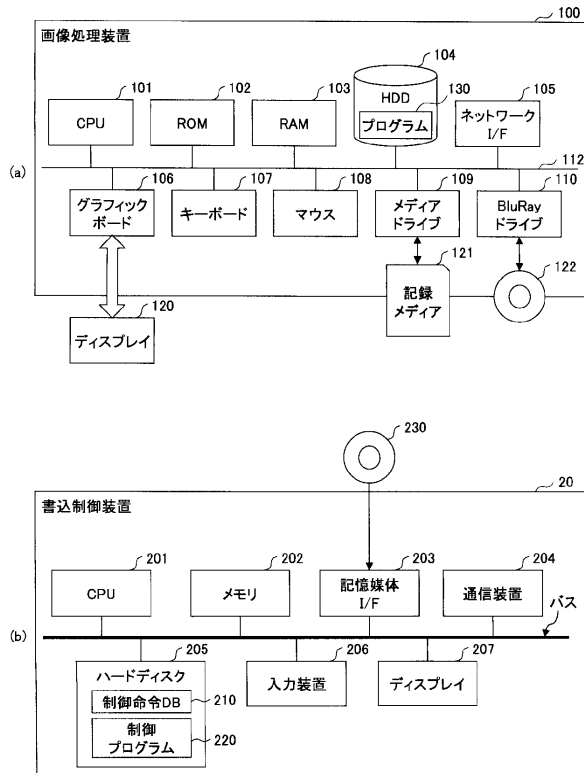
【図 4】

書込制御装置のハードウェア構成図の一例



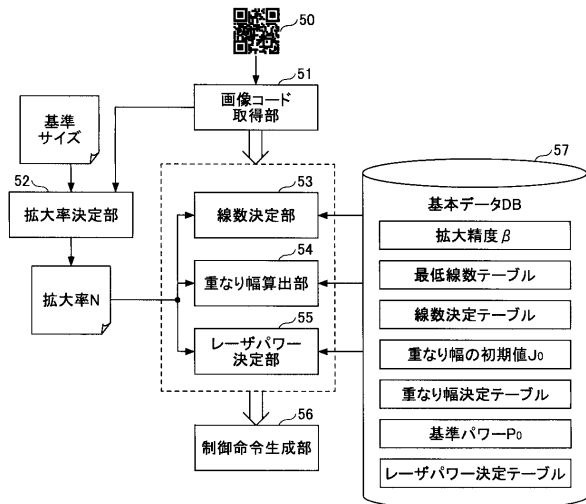
【図 5】

画像処理装置のハードウェアブロック図の一例



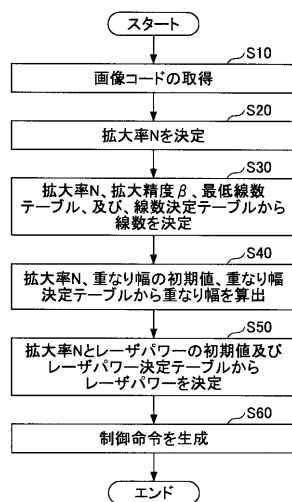
【図 6】

画像処理装置の機能ブロック図の一例



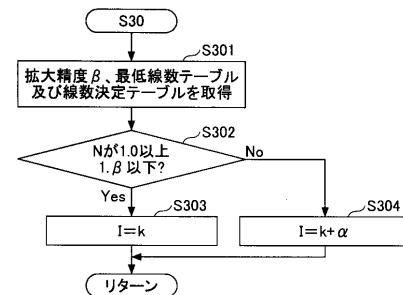
【図 7】

画像処理装置が拡大時の描画条件を決定する手順を示すフローチャート図の一例



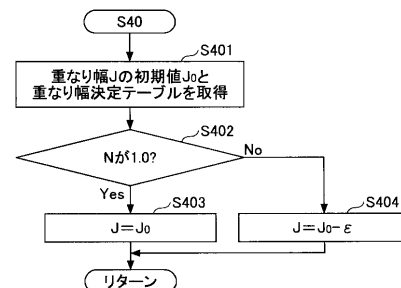
【図 8】

線数の決定手順を示すフローチャート図の一例



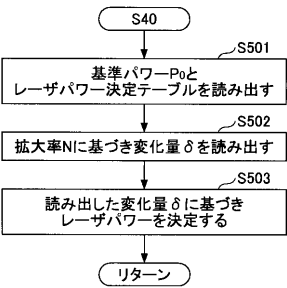
【図 9】

線の重なり幅の決定手順を示すフローチャート図の一例



【図 1 0】

レーザーパワーの決定手順を示すフローチャート図の一例



【図 1 1】

最低線数テーブル、線数決定テーブル、重なり幅決定テーブル、レーザーパワー決定テーブルのそれぞれの一例を示す図

セルのサイズ[mm]	最低線数k
0.26～0.30	2
0.31～0.35	3
0.36～0.40	4
...	...

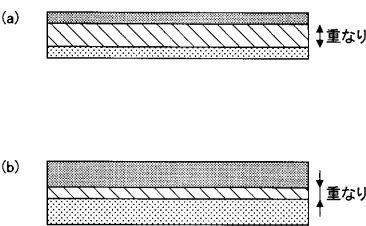
N	α [N]
2.0～2.4	1
2.5～2.9	2
3.0～3.5	3

N	ε
1.5～1.9	20
2.0～2.4	40
2.5～2.9	60
3.0～3.5	80

N	δ
1.0	0
1.0以外	δ

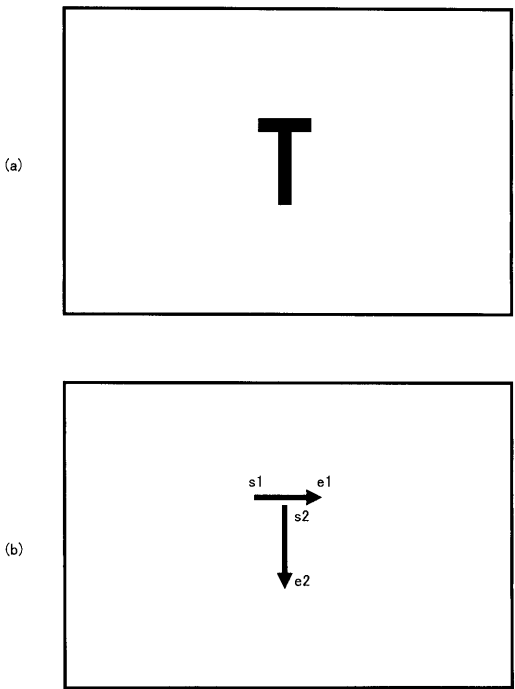
【図 1 2】

重なり幅について説明する図の一例

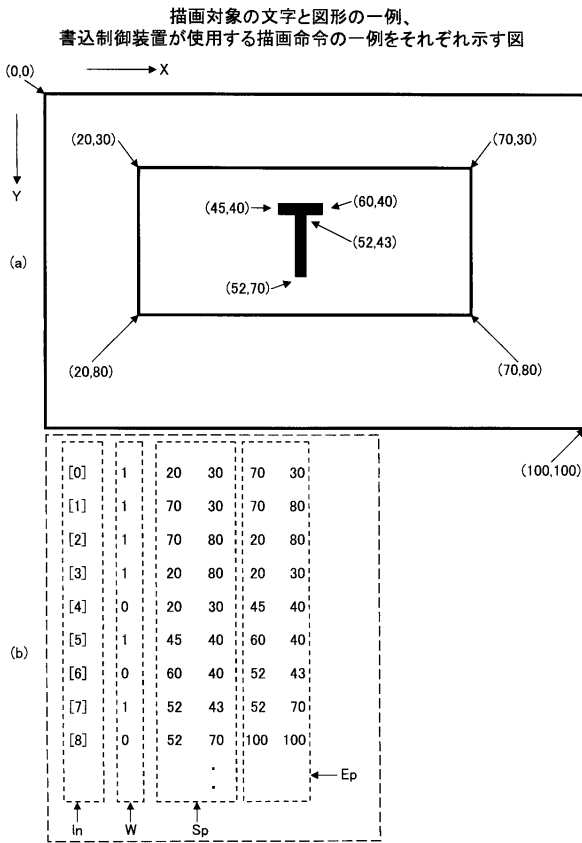


【図 1 3】

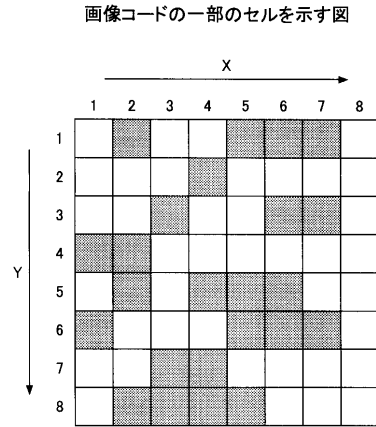
感熱記録媒体に描画される「T」という文字の描画例を説明する図の一例



【図 14】

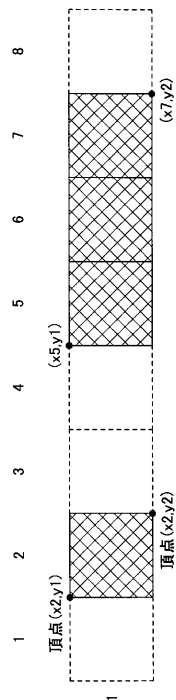


【図 15】



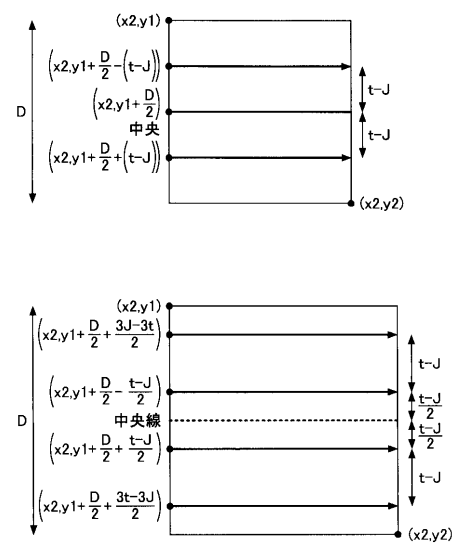
【図 16】

左右方向の始点と終点の位置の決定を模式的に説明する図の一例



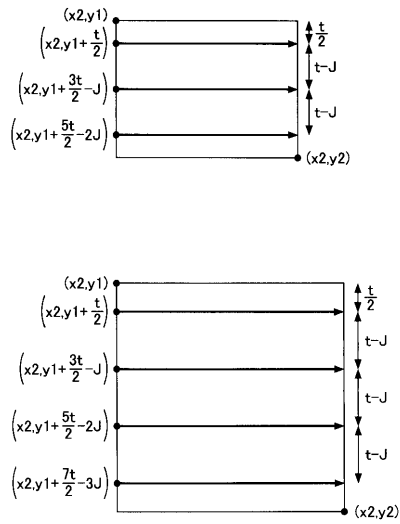
【図 17】

y座標の決定について説明する図の一例



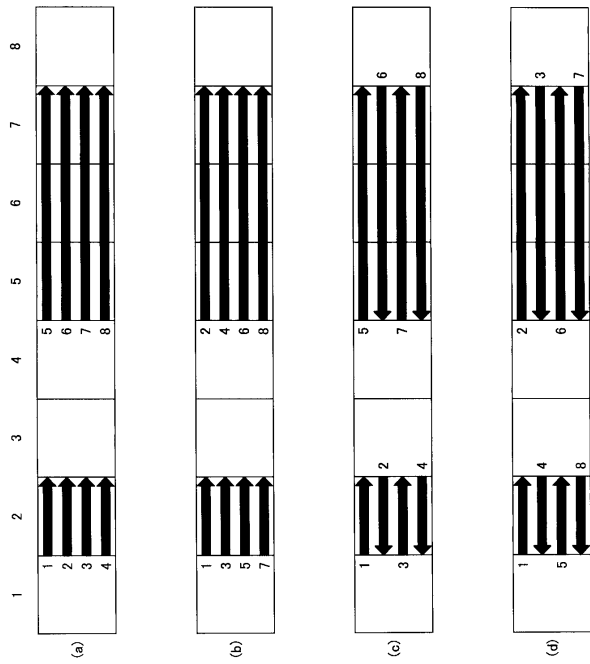
【図 18】

線数が3本の場合のストロークのy座標、
線数が4本の場合のストロークのy座標の決定例を示す図の一例



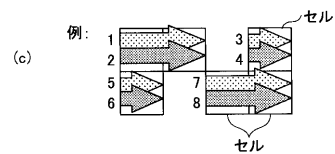
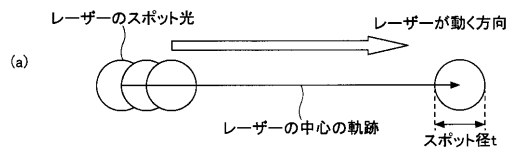
【図 19】

描画の順番を説明する図の一例



【図 20】

レーザーの中心の軌跡とスポット光(ビーム径)を模式的に示す図の一例



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 1 - 1 0 4 9 9 4 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 0 6 2 5 0 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 4 1 J	2 / 4 3 5	-	2 / 4 7 5
B 4 1 J	3 / 0 1		
B 4 1 J	2 1 / 0 0		
B 4 1 J	2 / 3 2		
G 0 6 K	1 / 1 2		