

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3678051号
(P3678051)

(45) 発行日 平成17年8月3日(2005.8.3)

(24) 登録日 平成17年5月20日(2005.5.20)

(51) Int. Cl.⁷

F I

H O 4 N 1/387

H O 4 N 1/387

B 4 1 J 2/51

B 4 1 J 3/10 I O 1 E

B 4 1 J 29/00

B 4 1 J 29/00 Z

H O 4 N 1/40

H O 4 N 1/40 Z

請求項の数 12 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願平11-119325	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成11年4月27日(1999.4.27)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2000-312288(P2000-312288A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成12年11月7日(2000.11.7)	(74) 代理人	100064285
審査請求日	平成15年8月12日(2003.8.12)		弁理士 佐藤 一雄
		(74) 代理人	100088889
			弁理士 橘谷 英俊
		(74) 代理人	100082991
			弁理士 佐藤 泰和
		(74) 代理人	100108062
			弁理士 日向寺 雅彦
		(72) 発明者	倉 田 賢 一
			長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置、隠しパターン埋め込み方法及びプログラムを記録した記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像形成ヘッドと画像形成媒体とが相対的に主走査と副走査とを繰り返すことにより前記画像形成媒体の上に画像を形成する画像形成装置であって、前記画像形成ヘッドと前記画像形成媒体との主走査により形成される複数のイメージバンドが、副走査の方向に互いに部分的に重なりあって前記画像が形成され、イメージバンドを形成する際に、その直前に形成された他のイメージバンドとは略重なり合わない部分のみに隠しパターンを埋め込むことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

画像形成ヘッドと画像形成媒体とが相対的に主走査と副走査とを繰り返すことにより前記画像形成媒体の上に画像を形成する画像形成装置であって、前記画像形成ヘッドと前記画像形成媒体との主走査により形成される複数のイメージバンドが、副走査の方向に互いに部分的に重なりあって前記画像が形成され、イメージバンドを形成する際に、その直後に形成されるべき他のイメージバンドとは略重なり合わない部分のみに隠しパターンを埋め込むことを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】

複数の部分に分割された隠しパターンのいずれかの部分が選択されて前記イメージバンドに埋め込まれることを特徴とする請求項1または2に記載の画像形成装置。

【請求項4】

複数種類の隠しパターンのうちのいずれかの隠しパターンが選択されて前記イメージバン

10

20

ドに埋め込まれることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記画像形成媒体の上端付近と下端付近の少なくともいずれかにおいては、前記隠しパターンの埋め込みを行わないことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の画像形成装置。

【請求項 6】

画像形成ヘッドと画像形成媒体とに相対的に主走査と副走査とを繰り返させることによって前記画像形成媒体の上に形成する画像に隠しパターンを埋め込む隠しパターン埋め込み方法であって、

前記画像形成ヘッドと前記画像形成媒体との主走査により形成される複数のイメージバンドを、副走査の方向に互いに部分的に重なり合わせることににより前記画像を形成し、イメージバンドを形成する際に、その直前に形成した他のイメージバンドとは略重なり合わない部分のみに隠しパターンを埋め込むことを特徴とする隠しパターン埋め込み方法。

10

【請求項 7】

画像形成ヘッドと画像形成媒体とに相対的に主走査と副走査とを繰り返させることによって前記画像形成媒体の上に形成する画像に隠しパターンを埋め込む隠しパターン埋め込み方法であって、

前記画像形成ヘッドと前記画像形成媒体との主走査により形成される複数のイメージバンドが、副走査の方向に互いに部分的に重なり合わせることににより前記画像を形成し、イメージバンドを形成する際に、その直後に形成すべき他のイメージバンドとは略重なり合わない部分のみに隠しパターンを埋め込むことを特徴とする隠しパターン埋め込み方法。

20

【請求項 8】

画像形成ヘッドと画像形成媒体とが相対的に主走査と副走査とを繰り返すことにより前記画像形成媒体の上に画像を形成する画像形成装置を制御するプログラムを記録した記録媒体であって、

前記プログラムは、

前記画像形成ヘッドと前記画像形成媒体との主走査により形成される複数のイメージバンドを、副走査の方向に互いに部分的に重なり合わせることによって前記画像を形成し、イメージバンドを形成する際に、その直前に形成した他のイメージバンドとは略重なり合わない部分のみに隠しパターンを埋め込むように制御することを特徴とする記録媒体。

30

【請求項 9】

画像形成ヘッドと画像形成媒体とが相対的に主走査と副走査とを繰り返すことにより前記画像形成媒体の上に画像を形成する画像形成装置を制御するプログラムを記録した記録媒体であって、

前記プログラムは、

前記画像形成ヘッドと前記画像形成媒体との主走査により形成される複数のイメージバンドを、副走査の方向に互いに部分的に重なり合わせることによって前記画像を形成し、イメージバンドを形成する際に、その直後に形成すべき他のイメージバンドとは略重なり合わない部分のみに隠しパターンを埋め込むように制御することを特徴とする記録媒体。

40

【請求項 10】

前記プログラムは、複数の部分に分割した隠しパターンのいずれかの部分を選択して前記イメージバンドに埋め込むように制御することを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の記録媒体。

【請求項 11】

前記プログラムは、複数種類の隠しパターンのうちのいずれかの隠しパターンを選択して前記イメージバンドに埋め込むように制御することを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の記録媒体。

【請求項 12】

前記プログラムは、前記画像形成媒体の上端付近と下端付近の少なくともいずれかにおい

50

ては、前記隠しパターンの埋め込みを行わないように制御することを特徴とする請求項 8 ~ 11 のいずれか 1 つに記載の記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像形成装置、隠しパターン埋め込み方法及びプログラムを記録した記録媒体に関する。より詳細には、本発明は、紙幣等の金品価値を有するものの偽造や、書物・写真・絵画等の著作物の違法な複製を防止するために隠しパターンを埋め込むための画像形成装置、隠しパターン埋め込み方法及びプログラムを記録した記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

カラー画像の読取技術、画像処理技術及び印刷技術の発達に伴い、複写機やプリンタなどの画像出力装置などを用いて原本から複製して得られる印刷物は、原本とその複製物との識別が一見して難しいほどに高画質になってきている。このような高画質の画像出力装置が、例えば、紙幣、証券、商品券、切手その他の有価証券、公正証書、公文書、私文書などの偽造に利用されたり、書物や写真、絵などの著作物の複製に利用されると、それらが本物との見分けがつかないまま一般に大量に出回ってしまう事態を回避することが難しく、社会に大きな混乱を引き起こすことになる。

【0003】

そこで、上記の如き悪用を防止するため、スキャナなどの画像読取装置においては、原稿を読み取る際に、複写や複製することが許されない原稿を識別できるようにすることが求められ、その識別結果を利用することによって、複写を禁止することができ、あるいは複写の際に特別の画像情報に加工したり特別の画像情報を付与したりして出力し、複写、複製物を原本と見分けられるようにすることができる。

【0004】

これに対して、複写機やプリンタなどの画像出力装置においては、再生画像についてその画質を低下することなしにその装置を追跡できるような識別情報を「隠しパターン」として付加することが効果的である。

【0005】

また、最近では、絵画や写真などの著作物が電子データとして頒布される機会が増えてきたが、電子データは複製が容易であり、また、プリンタなどで大量に複製することも可能である。このため、著作権の所在を明らかにするとともに、違法な複製を防止すべく、絵画等の著作物に関する電子データをプリンタで出力する際に、著作権者の氏名等の識別情報を「隠しパターン」として埋め込む技術も検討されている。

【0006】

例えば、画像中にその画像を再生した装置を識別・追跡できるようにするための特定のパターンを「隠しパターン」として付与させることにより特定の情報を記録する画像処理装置がいくつか提案されている（例えば特開平 4 - 294682 号公報、特開平 5 - 14682 号公報）。また、入力される画像の領域面積に応じて「隠しパターン」の密度などを変化させ、紙幣や切手等の有価証券の出力結果に対してはより確実に追跡できるようにすると共に、その他の画像についてはより目立ちにくくパターンを付与することにより、画質劣化を防ぐ装置が提案されている（特開平 7 - 111581 号公報）。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、プリンタなどから出力される印刷物の上にこのような「隠しパターン」を付加するためには、本来の画像データに「隠しパターン」を埋め込む処理を実行する必要がある。

【0008】

この埋め込み処理をホスト・コンピュータにおいて行うものとする、ホスト・コンピュータの負担が増大し、また、ソフトウェアの変更あるいは改造などの手段によって「隠し

10

20

30

40

50

パターン」の埋め込みを妨害することも可能となる。これに対して、「隠しパターン」の埋め込み処理をプリンタにおいて強制的に行うこととすると、その妨害は困難となり、偽造の防止や著作権の保護を確実に担保することができる。

【0009】

しかし、シリアルプリンタ、例えばインクジェットプリンタのように印字ヘッドを走査することにより印刷を実行するプリンタにおいては、印字ヘッドの幅に対応した「イメージバンド」または「ライン」単位で印刷が実行される。そして、印刷画像の品質を向上させるために、「インターレース」と呼ばれる印刷方法が採用される場合が多い。これは、イメージバンドを重ねて印刷することによりドット密度を増加させる方法である。

【0010】

このようなシリアルプリンタにおいて、全てのイメージバンドに「隠しパターン」を埋め込むこととすると、「インターレース」によって「隠しパターン」が相互に重なり合い、判読が困難になるという問題が生ずる。

【0011】

これを回避する方法としては、ページ全体の印刷画像をメモリに格納して「隠しパターン」を重ねり合わないよう埋め込む方法もある。しかし、この方法によれば、ページ全体の印刷画像データを格納するために膨大なメモリ容量を有するページメモリが必要とされる。しかし、シリアルプリンタにおいては、一般にひとつのイメージバンド分の印刷画像データを格納するメモリしか設けられていない場合が多く、これに代わってページメモリを設けることとすると、構成が複雑化しコストも上昇するという問題が生ずる。

【0012】

本発明は、かかる課題の認識に基づいてなされたものである。すなわち、その目的は、インターレース処理を行うと「隠しパターン」が重なるという問題を解消し、判読を確実に行うことができる「隠しパターン」の埋め込みを確実に行うことができる画像形成装置、隠しパターン埋め込み方法及びプログラムを記録した記憶媒体を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記目的の達成のために、本発明の画像形成装置は、画像形成ヘッドと画像形成媒体とが相対的に主走査と副走査とを繰り返すことにより前記画像形成媒体の上に画像を形成する画像形成装置であって、前記画像形成ヘッドと前記画像形成媒体との主走査により形成される複数のイメージバンドが、副走査の方向に互いに部分的に重なりあって前記画像が形成され、イメージバンドを形成する際に、その直前に形成された他のイメージバンドとは略重なり合わない部分のみに隠しパターンを埋め込むことを特徴とする。

【0014】

上記構成により、インターレース処理に際してイメージバンドのうちの新規に形成される部分のみに隠しパターンを埋め込み、パターンの重なり合いを避けることができる。

【0015】

または、本発明の画像形成装置は、画像形成ヘッドと画像形成媒体とが相対的に主走査と副走査とを繰り返すことにより前記画像形成媒体の上に画像を形成する画像形成装置であって、前記画像形成ヘッドと前記画像形成媒体との主走査により形成される複数のイメージバンドが、副走査の方向に互いに部分的に重なりあって前記画像が形成され、イメージバンドを形成する際に、その直後に形成されるべき他のイメージバンドとは略重なり合わない部分のみに隠しパターンを埋め込むことを特徴とする。

【0016】

上記構成により、インターレース処理に際して次に形成するイメージバンドとは重ならない部分のみに隠しパターンを埋め込み、パターンの重なり合いを避けることができる。

【0017】

これらの画像形成装置においては、複数の部分に分割された隠しパターンのいずれかの部分が選択されて前記イメージバンドに埋め込むことができ、サイズの大きな隠しパターンも確実に埋め込むことができる。

10

20

30

40

50

【0018】

また、複数種類の隠しパターンのうちのいずれかの隠しパターンを選択して前記イメージバンドに埋め込むようにしても良く、より多くの情報を画像中に埋め込むことができるようになる。

【0019】

また、前記画像形成媒体の上端付近と下端付近の少なくともいずれかにおいては、前記隠しパターンの埋め込みを行わないようにすれば、副走査方向の送りピッチが細かいいわゆる上下端処理の施される部分において、隠しパターンの重なり合いを容易に避けることができる。

【0020】

一方、本発明の隠しパターン埋め込み方法は、画像形成ヘッドと画像形成媒体とに相対的に主走査と副走査とを繰り返させることによって前記画像形成媒体の上に形成する画像に隠しパターンを埋め込む隠しパターン埋め込み方法であって、前記画像形成ヘッドと前記画像形成媒体との主走査により形成される複数のイメージバンドを、副走査の方向に互いに部分的に重なり合わせることににより前記画像を形成し、イメージバンドを形成する際に、その直前に形成した他のイメージバンドとは略重なり合わない部分のみに隠しパターンを埋め込むことを特徴とし、

インターレース処理に際してイメージバンドのうちの新規に形成される部分のみに隠しパターンを埋め込み、パターンの重なり合いを避けることができる。

【0021】

または、本発明の隠しパターン埋め込み方法は、画像形成ヘッドと画像形成媒体とに相対的に主走査と副走査とを繰り返させることによって前記画像形成媒体の上に形成する画像に隠しパターンを埋め込む隠しパターン埋め込み方法であって、前記画像形成ヘッドと前記画像形成媒体との主走査により形成される複数のイメージバンドが、副走査の方向に互いに部分的に重なり合わせることににより前記画像を形成し、イメージバンドを形成する際に、その直後に形成すべき他のイメージバンドとは略重なり合わない部分のみに隠しパターンを埋め込むことを特徴とし、インターレース処理に際して次に形成するイメージバンドとは重ならない部分のみに隠しパターンを埋め込み、パターンの重なり合いを避けることができる。

【0022】

一方、本発明のプログラムを記録した記録媒体は、画像形成ヘッドと画像形成媒体とが相対的に主走査と副走査とを繰り返すことにより前記画像形成媒体の上に画像を形成する画像形成装置を制御するプログラムを記録した記録媒体であって、前記プログラムは、前記画像形成ヘッドと前記画像形成媒体との主走査により形成される複数のイメージバンドを、副走査の方向に互いに部分的に重なり合わせることによって前記画像を形成し、イメージバンドを形成する際に、その直前に形成した他のイメージバンドとは略重なり合わない部分のみに隠しパターンを埋め込むように制御することを特徴とし、インターレース処理に際してイメージバンドのうちの新規に形成される部分のみに隠しパターンを埋め込み、パターンの重なり合いを避けることができる。

【0023】

または、本発明のプログラムを記録した記録媒体は、画像形成ヘッドと画像形成媒体とが相対的に主走査と副走査とを繰り返すことにより前記画像形成媒体の上に画像を形成する画像形成装置を制御するプログラムを記録した記録媒体であって、前記プログラムは、前記画像形成ヘッドと前記画像形成媒体との主走査により形成される複数のイメージバンドを、副走査の方向に互いに部分的に重なり合わせることによって前記画像を形成し、イメージバンドを形成する際に、その直後に形成すべき他のイメージバンドとは略重なり合わない部分のみに隠しパターンを埋め込むように制御することを特徴とし、インターレース処理に際して次に形成するイメージバンドとは重ならない部分のみに隠しパターンを埋め込み、パターンの重なり合いを避けることができる。

【0024】

10

20

30

40

50

ここで、前記プログラムは、複数の部分に分割した隠しパターンのいずれかの部分を選択して前記イメージバンドに埋め込むように制御することにより、サイズの大きな隠しパターンも確実に埋め込むことができる。

【0025】

また、前記プログラムは、複数種類の隠しパターンのうちのいずれかの隠しパターンを選択して前記イメージバンドに埋め込むように制御することにより、より多くの情報を画像中に埋め込むことができるようになる。

【0026】

また、前記プログラムは、前記画像形成媒体の上端付近と下端付近の少なくともいずれかにおいては、前記隠しパターンの埋め込みを行わないように制御することにより、副走査方向の送りピッチが細かいいわゆる上下端処理の施される部分において、隠しパターンの重なり合いを容易に避けることができる。

10

【0027】

ここで、「記録媒体」とは、例えば、ハードディスク(HD)、DVD-RAM、DVD-ROM、光磁気記録媒体、フレキシブル・ディスク(FD)やCD-ROMなどの他に、RAMやROMなどの各種メモリも含む。

【0028】

また、これらの媒体に記録されるべきプログラムをそのままの状態、あるいは必要に応じて暗号化したり、変調をかけたり、圧縮したような状態で、イントラネットやインターネットなどの有線回線や無線回線を介して頒布しても良い。

20

【0029】

【発明の実施の形態】

本発明によれば、シリアルプリンタにおいてインターレース処理を行いながらイメージバンド毎に「隠しパターン」を埋め込む際に、直前または直後に印刷するイメージバンドとは重複しない部分にのみ「隠しパターン」を埋め込むものとする。

【0030】

このようにすれば、「隠しパターン」が重なることを回避し、判読を確実に行うことができる「隠しパターン」を確実に埋め込むことができる。

【0031】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しつつ説明する。

30

【0032】

図1は本発明に係る画像形成装置の概略構成を例示するブロック図である。画像形成装置2は、ホストコンピュータ1に接続されて所定の印刷データを受信し、紙などの各種の印刷媒体に印刷を実行する。

【0033】

ホストコンピュータ1は、例えば、CPU、メモリ、表示装置、キーボード、マウス等のハードウェアと、これらハードウェアを制御するソフトウェアとからなる。ソフトウェアはさらに、オペレーティングシステム(以下、OSと呼ぶ)3と、OS3の管理下で動作するアプリケーション・プログラム4とドライバ(印刷情報生成装置)5とに分かれる。

【0034】

OS3はさらに、ワード・プロセッサ等のアプリケーション・プログラム4から出力されたアプリケーションデータを解析するGDI(Graphics Device Interface)モジュール6と、ドライバ5からの制御によりGDIモジュール6の解析結果に応じた印刷データを画像形成装置2に送信するとともに、画像形成装置2から送られたステータス情報を受信してドライバ5に供給するインタフェース部7とを有する。

40

【0035】

さて、画像形成装置2は、ホストコンピュータ1から所定の画像情報を入力して紙などの各種の画像形成媒体上に画像を形成することができるものであれば良い。図1においては、一例として、インクジェットプリンタの構成を例示した。すなわち、画像形成装置2は、インタフェース部11、解釈部12、埋め込み判別部13、隠しパターン生成部14、

50

イメージ生成部 15、プリントエンジン 16、パネル部 17、ステータス管理部 18、メモリ管理部 19 及び制御部 20 を備える。

【0036】

インタフェース部 11 は、ドライバ 5 との間で印刷データやステータス情報の送受信を行う。解釈部 12 は、ドライバ 5 から送られた印刷データの内容を解析する。埋め込み判別部 13 は、解釈部 12 の解析結果に基づいて隠しパターンを生成するか否かを判別する。隠しパターン生成部 14 は、埋め込み判別部 13 により隠しパターンを生成すると判断された場合に隠しパターンを生成する。イメージ生成部 15 は、解釈部 12 の解析結果に基づいて印刷画像を生成する。プリンタエンジン 16 は、生成された印刷画像と隠しパターン生成部 14 で生成された隠しパターンとを合成して得られる最終的な印刷画像に基づいて印字ヘッド（画像形成ヘッド：図示せず）の駆動制御を行う。また、パネル部 17 は、画像形成装置 2 の動作状態等を表示し、ステータス管理部 18 は、画像形成装置 2 の状態制御を行い、メモリ管理部 19 は、印刷画像を一時的に格納するメモリ（図示せず）の制御を行い、制御部 20 は、画像形成装置 2 内の各部の制御を行う。

10

【0037】

図 2 は、画像形成装置 2 によって画像形成媒体上に形成された画像に「隠しパターン」が埋め込まれた様子を表す概念図である。すなわち、図 2 の例においては、画像の中に「ABC」の文字を表すドット状の「隠しパターン」が埋め込まれている。ここで、図 2 においては、便宜上「隠しパターン」を明示したが、実際の印刷画像においては、人間の目には殆ど識別できないように埋め込まれる。また、図 2 のパターンは一例に過ぎず、「隠し

20

【0038】

このような「隠しパターン」は、プリンタやそれに接続されているホストコンピュータなどを特定・追跡するための情報や、著作権に関する情報などを与える。例えば、「隠しパターン」に、プリンタに固有の情報、すなわち機種や製造番号、製造ロット、製造年月などに関する情報を含ませることができる。また、プリンタに接続されたホストコンピュータの機種、OS やプリンタドライバの種類、印刷日時などに関する情報も埋め込むことができる。

【0039】

「隠しパターン」としては、本来の画像を表現するためのドットに加えて新たにドットを打ち込む「追加パターン」を用いることができる。この場合には、画質の劣化を防ぐために、「追加パターン」のドットの色を人間の目に認識しにくい色を用いて形成することが望ましい。例えば、イエロー（Y）、シアン（C）、マゼンタ（M）及び黒（K）の 4 色の色材を用いるインクジェットプリンタの場合には、イエロー（Y）のドットで「隠しパターン」を形成すると、目立ちにくくなる場合がある。さらに、印刷すべき画像の色の分布を考慮し、その色分布に対して相対的に人間の目が認識しにくい色を選択して追加ドット状の「隠しパターン」を生成すると、画質の劣化を抑制することができる。たとえば、背景の色に対して近い輝度を有する色材を選択して「隠しパターン」をドット状に形成すると、人間の目には目立ちにくくなり、しかも、スキャナなどを用いた画像分析により確実に判読することができる。

30

40

【0040】

または、「隠しパターン」として、本来の印刷画像の一部を変更する「変更パターン」を用いても良い。例えば、本来の印刷画像の一部の「色相」、「彩度」あるいは「明度」を本来の値からずらすことにより「隠しパターン」とすることができる。

【0041】

これらの「隠しパターン」は、前述したように画像形成装置の隠しパターン生成部 14 において生成される。具体的には、例えば、図示しない ROM に 1 つまたは複数のパターンを予め格納しておき、隠しパターン生成部 14 が適宜選択して読み出すようにすることができる。「隠しパターン」が ROM に格納されている場合には、一時的に RAM にコピーして用いるようにしても良い。

50

【 0 0 4 2 】

または、隠しパターン生成部 1 4 は、画像データの内容に応じて適当な「隠しパターン」を生成するようにしても良い。こうすると、画質の劣化を抑えつつ判別も確実な「隠しパターン」を埋め込むことができる。例えば、前述したように、印刷すべき画像の色の分布を考慮し、その色分布に対して相対的に人間の目が認識しにくい色を随時選択して「隠しパターン」を生成すると、画質の劣化を抑制することができる。

【 0 0 4 3 】

または、隠しパターン生成部 1 4 は、ホストコンピュータ 1 から画像に関するデータとともに「隠しパターン」に関するデータも受信し、このデータに基づいて隠しパターンを生成しても良い。このようにすると、ホストコンピュータを特定するための情報や、画像の著作権に関する情報などを印刷画像の中に確実に埋め込むことが可能となる。

10

【 0 0 4 4 】

なお、上述のように隠しパターン生成部 1 4 が新たな「隠しパターン」を生成した場合には、生成した隠しパターンを R A M などの記憶手段に格納しておくことが便利である。

【 0 0 4 5 】

さて、画像形成装置 2 として用いられるもののうちで、インクジェットプリンタなどのような「シリアルプリンタ」においては、画像の品質を高めるために「インターリーブ処理」が行われる場合が多い。しかし、「インターリーブ処理」を行うと、「隠しパターン」が重なり合うという問題が発生する。

【 0 0 4 6 】

図 3 及び図 4 は、この問題を説明するための概念図である。

20

【 0 0 4 7 】

すなわち、図 3 は、ひとつのイメージバンドに「隠しパターン」が埋め込まれた様子を表す。紙などの各種の画像形成媒体上に形成されるページイメージは、プリンタの印字ヘッドの高さに対応したイメージバンド（ライン）の重ね合わせにより形成される。同図においては、これらのイメージバンドのうちのひとつだけを表した。ここで、印字ヘッドの走査方向は「主走査方向」、印刷媒体としての紙送り方向は「副走査方向」と称する場合が多い。つまり、印字ヘッドが「主走査方向」に走査することによりひとつのイメージバンドが形成される。そして、印刷媒体が「副走査方向」に送られることにより次のイメージバンドの形成位置が決定される。そして、図 3 においては、このイメージバンドのほぼ全体に「A A B C」という文字状の「隠しパターン」が埋め込まれている。

30

【 0 0 4 8 】

しかし、インクジェットプリンタなどのシリアルプリンタにおいては、印刷画質を向上させるために「インターリーブ処理」が実行される場合が多い。これは、図 3 に表したようなイメージバンドを副走査方向に重ね合わせて印刷処理を行うことにより表示ドットの密度を高める技術である。しかし、インターリーブ処理を実行すると、イメージバンド中に埋め込んだ「隠しパターン」が相互に重なりあって判読が困難となる場合が生ずる。

【 0 0 4 9 】

図 4 は、インターリーブ処理によって「隠しパターン」が重なりあった状態を表す概念図である。すなわち、同図の例では、副走査方向の送りピッチが P とされ、各イメージバンドは、ピッチ L ずつずれて互いに重なり合って形成される。その結果として、各イメージバンドに埋め込まれた「隠しパターン」も重なり合い、判読が困難となっている。

40

【 0 0 5 0 】

これに対して、本発明においては、インターリーブ処理を実行する際に、前または後に形成（印刷）するイメージバンドと重複しない部分にのみ「隠しパターン」を埋め込むものとする。このようにすれば、「隠しパターン」が重なることを回避し、判読を確実に行うことができる「隠しパターン」を確実に埋め込むことができる。

【 0 0 5 1 】

図 5 は、本発明の画像形成装置において「隠しパターン」が埋め込まれる様子を表した概念図である。すなわち、図 5 (a) は、インターリーブ処理によって n 番目のイメージバ

50

ンド n と、 $(n+1)$ 番目のイメージバンド $(n+1)$ とが一部重なっている状態を表す。すなわち、イメージバンド $(n+1)$ は、インターリーブ処理によって、イメージバンド n からピッチ P だけずらして形成(印刷)される。この際に、イメージバンド $(n+1)$ のうちで、イメージバンド n とは重ならず新規に形成される下端の部分にのみ、「隠しパターン」を埋め込む。この際に埋め込むものは、「隠しパターン」の一部でも良いし、全体でも良い。図5に表した例においては、「隠しパターン」の一部を埋め込んでいる。

【0052】

次に、図5(b)に表したように、ピッチ P だけずらしてイメージバンド $(n+2)$ を形成する。この際にも、既に形成したイメージバンドとは重ならない下端の部分にのみ、「隠しパターン」の一部を埋め込む。

10

【0053】

さらに、図5(c)に表したように、さらにピッチ P だけずらしてイメージバンド $(n+3)$ を形成する。この際にも、既に形成したイメージバンドとは重ならない下端の部分にのみ「隠しパターン」の一部を埋め込む。

【0054】

以上説明したように、既に形成されているイメージバンドとは重ならない下端の部分にのみ「隠しパターン」を埋め込むことにより、図4に表したような「隠しパターン」同士の重なり合いを解消することができる。

【0055】

図6は、本発明によるもうひとつの埋め込み処理を表す概念図である。すなわち、図6においては、図5の例とは逆に、後に形成するイメージバンドとは重ならない上端の部分にのみ「隠しパターン」を埋め込む。

20

【0056】

すなわち、まず、同図(a)に表したように、 n 番目のイメージバンドを形成する。この際に、この次に形成する $(n+1)$ 番目のイメージバンドとは重ならない上端の部分にのみ「隠しパターン」を埋め込む。つまり、イメージバンドの上端の、送りピッチ P の幅の領域に「隠しパターン」を埋め込む。ここで埋め込む「隠しパターン」は、分割したものであっても良く、または分割しないものでも良い。

【0057】

次に、図6(b)に表したように、 $(n+1)$ 番目のイメージバンドにおいて、その上端からピッチ P の幅の部分に、次の「隠しパターン」の部分埋め込む。さらに、同図(c)に表したように、 $(n+2)$ 番目のイメージバンドにおいても、その上端からピッチ P の幅の部分に次の「隠しパターン」の部分埋め込む。

30

【0058】

以上説明したように、イメージバンドのうちの上端の部分に埋め込んでも、「隠しパターン」の重なり合いを解消して、確実に埋め込むことができる。

【0059】

なお、上述したいずれの場合にも、インターリーブ処理におけるイメージバンドの「ずらし量」に対応するピッチ P は、一定値であるとは限らない。例えば、インクジェットプリンタの場合には、印刷用紙(画像形成媒体)の上端と下端において解像度を確保するために、副走査のピッチ P を細かく設定することがある(「上下端処理」などと称される)。このような場合には、ピッチ P は可変量となる。そして、このような「上下端処理」の際には、そのピッチに合わせて細かく分割した「隠しパターン」を埋め込むか、あるいは、「隠しパターン」の埋め込みを停止することが望ましい。

40

【0060】

また、図5及び図6に表した具体例においては、あるイメージバンドについて、その直前または直後に形成されるイメージバンドとは重複しない部分にのみ「隠しパターン」を埋め込むこととしている。しかし、現実的には、多少の「重なり合い」は許容できる場合が多い。つまり、直前または直後に形成されるイメージバンドと重複する部分に多少「はみ出し」を許容しつつ「隠しパターン」を埋め込んでも良い場合も多く、本発明の効果を同

50

様に得ることができる。従って、本発明においては、「隠しパターン」の判読が困難とされない程度の「重なり合い」を許容しても良い。

【0061】

ここで、図5及び図6に表したように「隠しパターン」を分割して各イメージバンド毎に選択して埋め込むための判断処理は、例えば、画像形成装置2の埋め込み判別部13において実行することができる。

【0062】

図7は、上述した埋め込み処理を表すフローチャートである。以下では、簡単のために、図5に表した埋め込み方法を例に挙げて説明するが、図6に表した埋め込み方法についても実質的に同様に適用することができる。

10

【0063】

まず、埋め込み判別部13は、ステップS11においてサイクリックカウンタCを「1」にセットする。ここで、「サイクリックカウンタC」は、複数の部分に分割された「隠しパターン」の何番目を埋め込むのかを表すパラメータである。次に、ステップS12において、サイクリックカウンタCに対応した「隠しパターン」の一部を選択する。そして、隠しパターン生成部14が選択された「隠しパターン」の一部をイメージバンドの重複していない部分に埋め込む。

【0064】

次に、ステップS13において、サイクリックカウンタCを「1」だけ加算する。

【0065】

さらに、ステップS14においてサイクリックカウンタCが分割数nよりも大きいかなかを判断する。ここで、「分割数n」は、「隠しパターン」が分割された数を表す。例えば、図5に表した例においては、「ABC」なる文字状の「隠しパターン」が3つの部分に分割され、異なる3つのイメージバンドにそれぞれ埋め込まれている。従って、この場合には、分割数nは「3」となる。

20

【0066】

サイクリックカウンタCがnよりも大きい場合(ステップS14:Y)には、ステップS15に進み、サイクリックカウンタCを1に戻し、ステップS12に戻る。

【0067】

一方、サイクリックカウンタCがn以下の場合(ステップS14:N)には、ステップS12に戻る。

30

【0068】

そして、いずれの場合にも、再びステップS12においてC番目の隠しパターンを選択し、次のイメージバンドの下端の新規印刷部分に埋め込む。

【0069】

以上説明したようなフローにより、n個に分割された「隠しパターン」をそれぞれイメージバンドに埋め込むことができる。なお、図5や図6に表した例においては、イメージバンドのサイクルは、「3」である。すなわち、インターリーブの進みピッチPは、イメージバンドの縦幅の1/3であり、2番目と3番目のイメージバンドは、1番目のイメージバンドと重複するが、4番目のイメージバンドは、1番目のイメージバンドとは重複しなくなる。

40

【0070】

また、図5や図6において、「隠しパターン」の分割数nも「3」である。すなわち、「ABC」なる文字状の「隠しパターン」は3つに分割されている。

【0071】

しかし、本発明においては、イメージバンドのサイクルと「隠しパターン」の分割数nとは、同一である必要はない。両者が同一であれば、イメージバンドと「隠しパターン」の縦幅が同じとなる。

【0072】

一方、図8に例示したように「隠しパターン」の縦幅がイメージバンドに比べて大きい場

50

合には、「分割数 n 」も大きくなる。すなわち、図 8 は、縦長の「隠しパターン」を分割して埋め込む様子を例示する概念図である。この例においては、イメージバンドのサイクル数は「3」であるが、「隠しパターン」の「分割数 n 」は、「10」と大きい。すなわち、「ABC」なる文字状の「隠しパターン」は、画像上に大きいサイズで埋め込まれる。このように「隠しパターン」のサイズが大きいと判読が容易となる場合が多い。

【0073】

一方、イメージバンドの縦幅よりも小さい「隠しパターン」を埋め込むようにしても良い。例えば、図 9 に表した例においては、「ABC」なる「隠しパターン」は、比較的小さいサイズで埋め込まれている。そして、イメージバンドのサイクル数が「3」であるのに対して、「隠しパターン」の「分割数 n 」は、「2」と小さい。このように「隠しパターン」のサイズが小さいと、より多くの情報を画像中に埋め込むことが容易となる。

10

【0074】

さらに、イメージバンドの縦幅を小さくして、イメージバンドの新規部分に収まるサイズにしても良い。

【0075】

図 10 は、イメージバンドの新規部分に「ABC」なる文字状の「隠しパターン」が埋め込まれた様子を表す概念図である。すなわち、この場合には、「隠しパターン」の分割数 n は「1」であり、その縦幅は、インターリーブの送りピッチ P と同一となる。

【0076】

一方、複数種類の「隠しパターン」をそれぞれ分割してイメージバンドの新規部分に埋め込むこともできる。

20

【0077】

図 11 は、複数種類の「隠しパターン」を分割して埋め込んだ様子を表す概念図である。すなわち、同図においては、「ABC」および「DEF」なる文字状の「隠しパターン」が、それぞれ 3 つの部分に分割されて埋め込まれている。

【0078】

図 12 は、このように複数の「隠しパターン」を分割する埋め込み処理を表すフローチャートである。

【0079】

まず、埋め込み判別部 13 は、ステップ S21 においてサイクリックカウンタ C とパターンカウンタ S をそれぞれ「1」にセットする。ここで、「サイクリックカウンタ C 」は、図 7 に関して前述した通りである。一方、パターンカウンタ S は、複数用意されている「隠しパターン」のうちのどれを用いるかを表すパラメータである。

30

【0080】

次に、ステップ S22 において、パターンカウンタ S に対応した「隠しパターン」を選択する。例えば、図 11 に表したように、「ABC」というパターンと「DEF」というパターンとが用意されている場合に、1 番目の隠しパターンとして「ABC」を選択する。

【0081】

次に、ステップ S23 において、選択されている隠しパターンのうちの C 番目の部分を選択する。このようにして選択された部分は、隠しパターン生成部 14 がイメージバンドの重複していない部分に埋め込まれる。

40

【0082】

次に、ステップ S24 において、サイクリックカウンタ C を「1」だけ加算する。

【0083】

さらに、ステップ S25 においてサイクリックカウンタ C が分割数 n よりも大きいか否かを判断する。ここで、「分割数 n 」は、図 7 に関して前述したように、「隠しパターン」が分割された数を表す。例えば、図 11 に表した例においては、「ABC」なる文字状の「隠しパターン」が 3 つの部分に分割され、異なる 3 つのイメージバンドにそれぞれ埋め込まれている。従って、この場合には、分割数 n は「3」となる。

【0084】

50

サイクリックカウンタCが分割数nよりも大きい場合(ステップS25:Y)には、ステップS26に進む。一方、サイクリックカウンタCがn以下の場合(ステップS25:N)には、ステップS23に戻り、選択されているイメージバンドの次の部分を選択し、次のイメージバンドに埋め込む。

【0085】

ステップS26においては、サイクリックカウンタCを「1」に戻し、同時にパターンカウンタSに「1」を加算する。

【0086】

次に、ステップS27においては、パターンカウンタSがパターン数mよりも大きいか否かを判断する。ここで、「パターン数m」は、用意されている「隠しパターン」の数に対応する。すなわち、図11に表した例においては、「ABC」と「DEF」の2種類の「隠しパターン」が用意されているので、パターン数mは、「2」となる。

10

【0087】

パターンカウンタSがパターン数mよりも大きい場合(ステップS27:Y)には、ステップS28においてパターンカウンタSを「1」に戻し、ステップS12に戻って1番目の隠しパターンを選択する。一方、パターンカウンタSがパターン数m以下の場合(ステップS27:N)には、そのままステップS12に戻り、S番目の「隠しパターン」を選択する。

【0088】

そして、いずれの場合にも、ステップS23において次のイメージバンドの新規形成部分に所定の隠しパターンの所定の部分を埋め込む。

20

【0089】

以上説明したようなフローにより、m個の「隠しパターン」が用意され、それぞれがn個に分割されているような場合にも適宜選択してそれぞれイメージバンドに埋め込むことができる。

【0090】

なお、上述したフローにおいては、便宜上、m個の「隠しパターン」を、いずれもn個に分割する場合を例に挙げたが、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、複数用意されている「隠しパターン」のそれぞれについて、異なる数に分割しても良い。例えば、サイズが異なる複数の「隠しパターン」を順次埋め込むような場合には、大きいサイズの「隠しパターン」の分割数は大きく、小さいサイズの「隠しパターン」の分割数は小さくすることが便利である。

30

【0091】

図13は、複数の「隠しパターン」を分割せずにイメージバンドの新規部分に順次埋め込む様子を表した概念図である。すなわち、同図(a)においては、まず、イメージバンド(n+1)の新規部分に「ABC」なる文字状の「隠しパターン」が分割されずに埋め込まれている。次に、同図(b)においては、イメージバンド(n+2)の新規部分に「DEF」なる文字状のパターンが埋め込まれている。そして、同図(c)においては、イメージバンド(n+3)の新規部分に「GHI」なる文字状のパターンが埋め込まれている。

40

【0092】

図13に表した例は、図12のフローにおいて分割数n=1、パターン数m=3とした場合に相当する。

【0093】

以上具体例を参照しつつ本発明の実施の形態について説明した。しかし、本発明は、これらの具体例に限定されるものではない。

【0094】

例えば、具体例を挙げつつ説明した方法は、図6に開示した発明に関しても同様に適用することができる。すなわち、図6に開示した埋め込み処理に際して、図8、9、11に例示したように「隠しパターン」を分割しても良く、または図11、13に例示したように

50

分割しなくても良い。

【0095】

また、この処理に関しても、図7や図12に表したフローと実質的に同一の処理とすることができるのは前述した通りである。

【0096】

また、前述した各具体例においては、副走査方向にイメージバンドを重ね合わせるインターリーブ処理を例に挙げたが、これ以外にも、主走査方向にイメージバンドを重ね合わせるインターリーブ処理に対しても本発明は、同様に適用して同様の効果を得ることができる。

【0097】

また、前述した具体例においては、インクジェットプリンタを例示したが、本発明は、これ以外にも例えば、ドットインパクト型プリンタ、熱転写型プリンタ、熱昇華型プリンタなどのインターリーブ処理が必要とされる各種のプリンタについても同様に実施して同様の効果を得ることができる。さらに、プリンタ専用機に限定されず、複写機、ファクシミリ装置等の他の機能を備えた複合機であっても良い。

【0098】

その他、当業者であれば、本明細書に開示した本発明の要旨の範囲内で種々の追加、変更等が可能である。

【0099】

【発明の効果】

本発明は、以上説明した形態で実施され、以下に説明する効果を奏する。

【0100】

まず、本発明によれば、インターリーブ処理を行っても、イメージバンド毎に埋め込む「隠しパターン」の過度の重なり合いを避けることができる。その結果として、印刷画像中に埋め込んだ「隠しパターン」の判読を確実に実施することができ、有価証券などの偽造防止や著作権の保護を効果的に行うことができる。

【0101】

さらに、本発明によれば、プリンタなどの画像形成装置において確実に「隠しパターン」を埋め込むことができる。すなわち、埋め込み処理をホスト・コンピュータにおいて行うこととすると、ホスト・コンピュータの負担が増大し、また、ソフトウェアの変更あるいは改造などの手段によって「隠しパターン」の埋め込みを妨害することも可能となる。これに対して、本発明によれば、判読の容易な「隠しパターン」の埋め込み処理をプリンタにおいて強制的に行うことができる。その結果として、埋め込みの妨害は困難となり、偽造の防止や著作権の保護を確実に担保することができる。

【0102】

以上詳述したように、本発明によれば、プリンタにおいて判読の確実性を担保しつつ偽造防止または著作権の保護のための識別情報を印刷物に確実に埋め込むことができ産業上のメリットは多大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像形成装置の概略構成を例示するブロック図である。

【図2】画像形成装置2によって画像形成媒体上に形成された画像に「隠しパターン」が埋め込まれた様子を表す概念図である。

【図3】ひとつのイメージバンドに「隠しパターン」が埋め込まれた様子を表す。

【図4】インターリーブ処理によって「隠しパターン」が重なりあった状態を表す概念図である。

【図5】本発明の画像形成装置において「隠しパターン」が埋め込まれる様子を表した概念図である。

【図6】本発明によるもうひとつの埋め込み処理を表す概念図である。

【図7】本発明の埋め込み処理を表すフローチャートである。

【図8】縦長の「隠しパターン」を分割して埋め込む様子を例示する概念図である。

10

20

30

40

50

【図9】「ABC」なる「隠しパターン」は、比較的小さいサイズで埋め込まれている様子を表す概念図である。

【図10】イメージバンドの新規部分に「ABC」なる文字状の「隠しパターン」が埋め込まれた様子を表す概念図である。

【図11】「ABC」および「DEF」なる文字状の「隠しパターン」が、それぞれ3つの部分に分割されて埋め込まれている様子を表す概念図である。

【図12】複数の「隠しパターン」を分割する埋め込み処理を表すフローチャートである。

【図13】複数の「隠しパターン」を分割せずにイメージバンドの新規部分に順次埋め込む様子を表した概念図である。

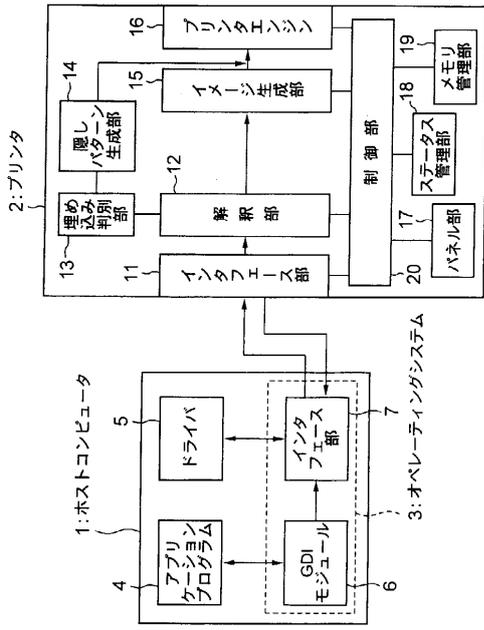
10

【符号の説明】

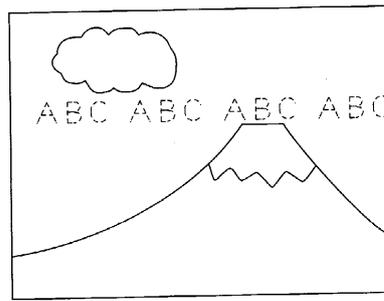
- 1 ホストコンピュータ
- 2 プリンタ（画像形成装置）
- 3 OS
- 4 アプリケーションプログラム
- 5 ドライバ
- 6 GDIモジュール
- 7 インターフェイス部
- 11 インターフェイス部
- 12 解釈部
- 13 埋め込み判別部
- 14 隠しパターン生成部
- 15 イメージ生成部
- 16 プリンタエンジン
- 17 パネル部
- 18 ステータス管理部
- 19 メモリ管理部

20

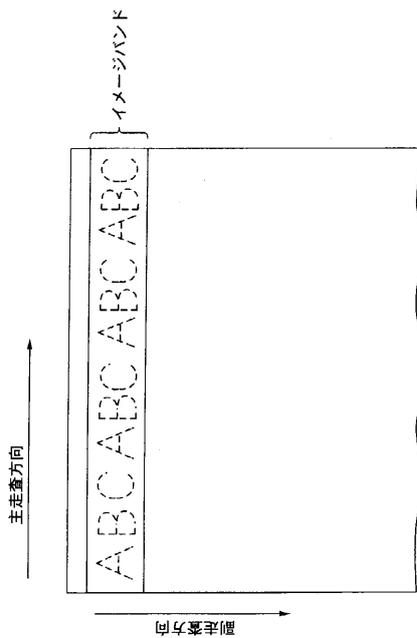
【 図 1 】



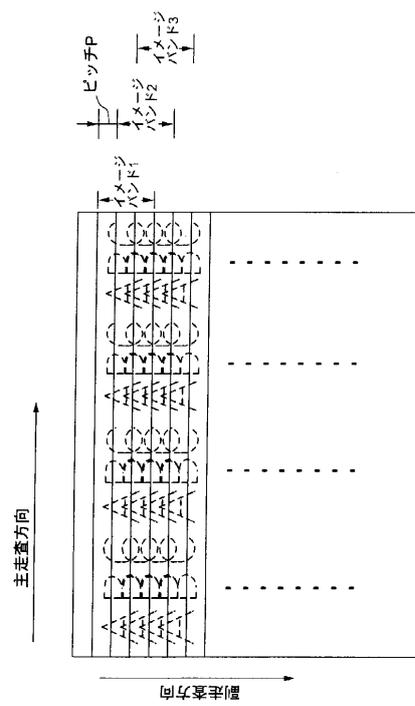
【 図 2 】



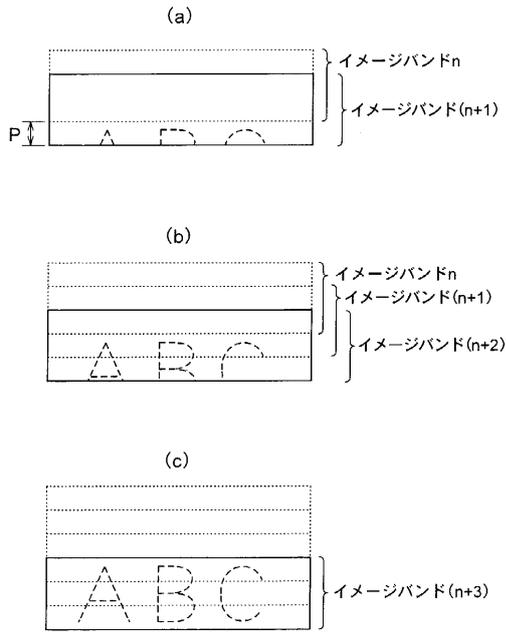
【 図 3 】



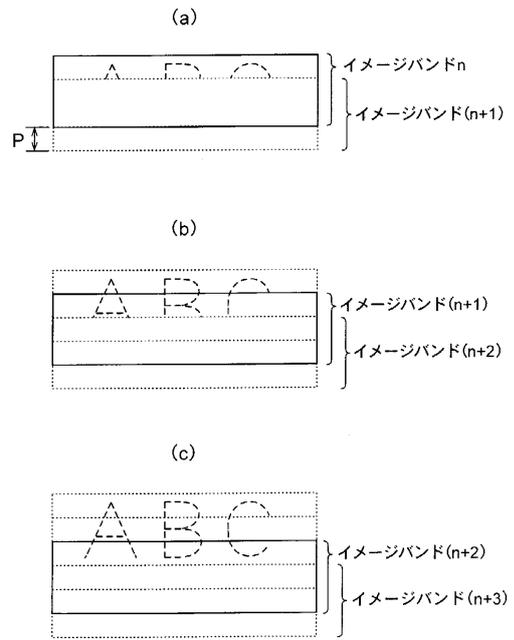
【 図 4 】



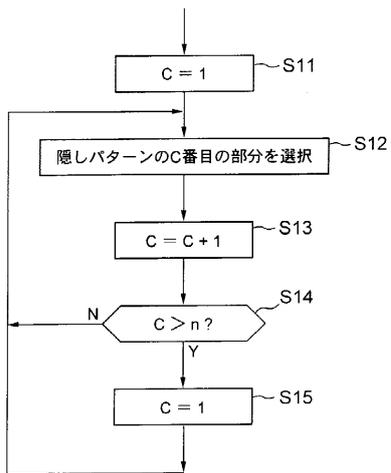
【 図 5 】



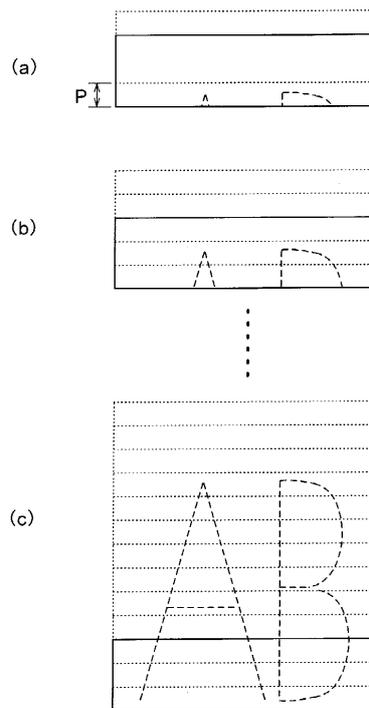
【 図 6 】



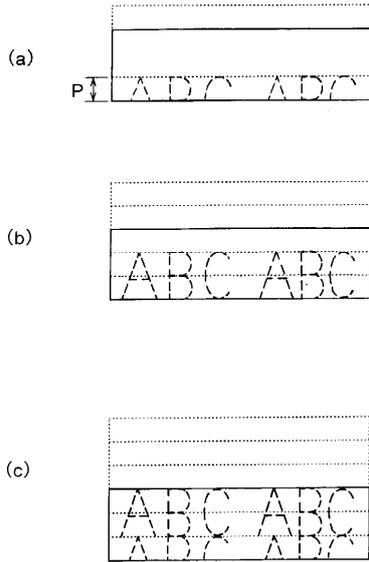
【 図 7 】



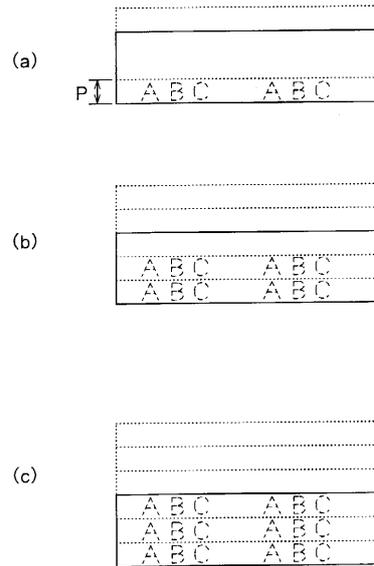
【 図 8 】



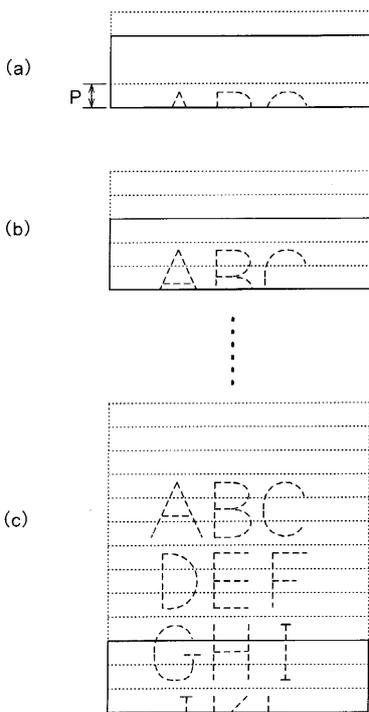
【 図 9 】



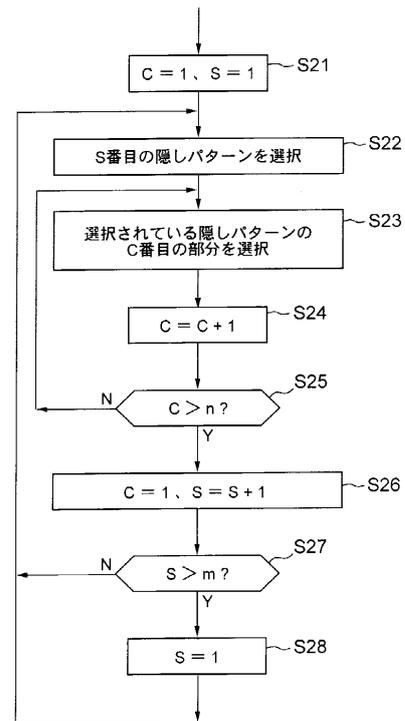
【 図 10 】



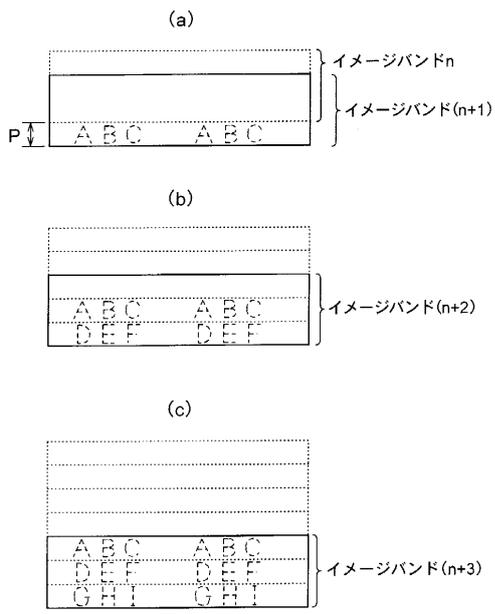
【 図 11 】



【 図 12 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 上 井 彦之介
長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 日下 善之

(56)参考文献 特開平06-334841(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H04N 1/387

B41J 2/51

B41J 29/00

H04N 1/40