

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5147429号
(P5147429)

(45) 発行日 平成25年2月20日(2013.2.20)

(24) 登録日 平成24年12月7日(2012.12.7)

(51) Int.Cl.

F 1

H04N 1/387 (2006.01) H04N 1/387

G06T 1/00 (2006.01) G06T 1/00 500B

H04N 1/40 (2006.01) H04N 1/40 101Z

請求項の数 6 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2008-16715 (P2008-16715)

(73) 特許権者 000001007

(22) 出願日 平成20年1月28日 (2008.1.28)

キヤノン株式会社

(65) 公開番号 特開2009-177726 (P2009-177726A)

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(43) 公開日 平成21年8月6日 (2009.8.6)

(74) 代理人 110001243

審査請求日 平成23年1月28日 (2011.1.28)

特許業務法人 谷・阿部特許事務所

早期審査対象出願

(74) 復代理人 100115624

弁理士 濱中 淳宏

前置審査

(74) 復代理人 100142044

弁理士 渡邊 直幸

(72) 発明者 細田 祐一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
ヤノン株式会社内

審査官 白石 圭吾

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】画像処理装置、画像処理方法及びそのプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像中の他のバーコードの位置を示すリンク情報に従って、他のバーコードを特定していく特定手段と、前記特定手段にて特定されたバーコードに含まれるリンク情報にENDが含まれている場合に、前記特定手段による特定を中止する中止手段と、前記リンク情報にENDを含むバーコードを削除する削除手段と、前記特定手段にて特定されたバーコードに含まれるコピー履歴情報に、今回のコピー分の新たなコピー履歴情報を加えた情報をコード化することにより、新たなバーコードを生成するコード化手段と、前記削除手段によってバーコードが削除された後の位置に、前記生成された新たなバーコードを埋め込む埋込手段と、を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

画像に含まれるコードからコピー履歴情報を抽出する抽出手段と、前記画像に含まれる前記コードが他のコードのリンク情報を含む場合、他のコードを特定する特定手段と、前記抽出されたコピー履歴情報と、今回のコピー分の新たなコピー履歴情報との両方を含む情報をコード化することにより、新たなコードを生成する生成手段と、前記画像に含まれる前記コードの代わりとして、前記生成された新たなコードを前記画

像に埋め込む埋込手段とを有し、

前記特定手段は、前記画像に含まれる前記コードが他のコードのリンク情報を含まない場合、他のコードを特定しないことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】

前記コピー履歴情報が抽出される前記画像は、スキャンにより得られた画像であり、前記埋込手段で得られた画像は、印刷される画像であることを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

画像に含まれるコードからコピー履歴情報を抽出する抽出ステップと、

前記画像に含まれる前記コードが他のコードのリンク情報を含む場合、他のコードを特定する特定ステップと、

10

前記抽出されたコピー履歴情報と、今回のコピー分の新たなコピー履歴情報との両方を含む情報をコード化することにより、新たなコードを生成する生成ステップと、

前記画像に含まれる前記コードの代わりとして、前記生成された新たなコードを前記画像に埋め込む埋込ステップとを有し、

前記特定ステップは、前記画像に含まれる前記コードが他のコードのリンク情報を含まない場合、他のコードを特定しないことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 5】

前記コピー履歴情報が抽出される前記画像は、スキャンにより得られた画像であり、前記埋込ステップで得られた画像は、印刷される画像であることを特徴とする請求項4に記載の画像処理方法。

20

【請求項 6】

請求項 4 または 5 に記載の画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コピー禁止のための情報あるいは印刷出力を追跡するための情報を埋め込み、埋め込まれた情報を抽出してコピー動作を制御する画像処理装置に関するものである。

【背景技術】

30

【0002】

近年、オフィスのIT化の促進に伴い、セキュリティに対する関心が高まってきている。例えば、企業が保持している顧客情報の漏洩事件が度々発生するなど、個人のプライバシが脅かされており、大きな社会問題になっている。

【0003】

これらの問題に対処するために、一般的には電子化された機密情報のアクセス権限や、ファイアウォールに監視装置を設けるなどして企業外への漏洩を防ぐ対処が行われている。あるいはノートPCやUSBメモリなどの可搬媒体のオフィスへの持ち込み、持ち出しを禁止するなどの措置が取られている。電子化された機密情報の場合、上記のように監視ポリシーを決定し、実施することによってガードすることができる。しかし機密情報を印刷装置などで用紙媒体に印刷された場合、プライベート情報が印刷された用紙の持ち出しを確認したり禁止したりすることは、電子化された機密情報の持ち出しを制限することよりもより困難であると考えられる。このことは、セキュリティの保持を難しくしている。

40

【0004】

印刷物に対するセキュリティを確保するため、印刷物に対して特定条件でのコピー許可やコピー禁止といった情報を、原稿にドットパターンやバーコードといったかたちで埋め込み、複写を制限するコピー制限技術がある（例えば、特許文献1参照）。さらに、用紙全面に埋め込むタイプの電子透かしに、コピー禁止情報とコピー履歴情報の埋め込み場所の情報を埋め込んで、コピーした人を追跡する追跡技術がある（例えば、特許文献2参照）。

50

【0005】

特許文献2の追跡技術では、電子透かしの他に編集可能なバーコードを埋め込み、電子透かしにそのバーコードの画像位置情報もいっしょに埋め込む。コピー時には、抽出した電子透かしの情報からバーコードの画像位置を特定してその位置にバーコードが埋め込まれているかどうかを判断する。もしその位置にバーコードが埋め込まれていなければ不正コピーとしてコピーを禁止する技術である。

【0006】

【特許文献1】特開2003-280469号公報

【特許文献2】特開2003-205661号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】**【0007】**

しかしながら、上述した従来の技術では、コピー履歴情報の埋め込み領域が初回の印刷時に固定されてしまうと、コピーを重ねていくうちに埋め込み領域の情報容量が足りなくなってしまう問題がある。

【0008】

一方、上記の問題に対して、コピー時にコピー履歴情報の埋め込み領域を追加することにより、コピー履歴情報のための埋め込み領域の情報容量不足を回避することができる。しかし、埋め込み領域がどのように追加されているのかをコピー毎に判断できなければ、コピー履歴情報が埋め込まれた領域の改ざんを検出することができない。コピー世代情報を紙で管理するためには、コピー履歴情報の改ざんを防ぐ必要がある。

20

【課題を解決するための手段】**【0009】**

上述した課題を解決するために、本発明の画像処理装置は、画像中の他のバーコードの位置を示すリンク情報に従って、他のバーコードを特定していく特定手段と、前記特定手段にて特定されたバーコードに含まれるリンク情報にENDが含まれている場合に、前記特定手段による特定を中止する中止手段と、前記リンク情報にENDを含むバーコードを削除する削除手段と、前記特定手段にて特定されたバーコードに含まれるコピー履歴情報に、今回のコピー分の新たなコピー履歴情報を加えた情報をコード化することにより、新たなバーコードを生成するコード化手段と、前記削除手段によってバーコードが削除された後の位置に、前記生成された新たなバーコードを埋め込む埋込手段と、を有することを特徴とする。

30

【0011】

また、本発明の画像処理装置は、画像に含まれるコードからコピー履歴情報を抽出する抽出手段と、前記画像に含まれる前記コードが他のコードのリンク情報を含む場合、他のコードを特定する特定手段と、前記抽出されたコピー履歴情報と、今回のコピー分の新たなコピー履歴情報との両方を含む情報をコード化することにより、新たなコードを生成する生成手段と、前記画像に含まれる前記コードの代わりとして、前記生成された新たなコードを前記画像に埋め込む埋込手段とを有し、前記特定手段は、前記画像に含まれる前記コードが他のコードのリンク情報を含まない場合、他のコードを特定しないことを特徴とする。

40

【0021】

また、上記各画像処理方法における諸ステップは、各種画像処理装置または情報処理装置に備わるコンピュータに実行させるためのプログラムとして構成することができる。そして、このプログラムを前記コンピュータに読み込ませることにより当該画像処理方法をコンピュータに実行させることができる。また、このプログラムは、このプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体を介して前記コンピュータに読み込ませることができる。

【0024】

なお、本明細書において、画像処理装置とは、専用の画像処理装置や画像形成装置の他

50

、本発明に係る処理を実行可能な汎用の情報処理装置を含むものとする。

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、情報を埋め込む領域が複数あっても、それぞれに、順に埋め込み位置を辿るための情報も埋め込むことによって、すべての埋め込み領域を特定することができる。これにより、特に紙によるコピー世代管理において、すべての埋め込み情報（特にコピーフル歴情報）をコピー世代順に抽出できなければ改ざんがあったと判断することができ、また、セキュリティを確保したまま埋め込み情報の容量拡張を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0026】

[実施形態1]

以下、本発明の一実施形態について図面を用いて説明する。

図1は、本発明の一実施形態におけるシステムの全体構成を示す図である。

図1において、4011および4012はクライアントPC、4021はプリントサーバ、4031および4032はコピー機およびプリンタの機能を持つ画像形成装置である。これらの装置はLAN4001によって相互に接続されており、LAN4001を介して通信する機能を持つものとする。

【0027】

20

ユーザが、印刷を実行するために、クライアントPC4011あるいは4012を操作すると、クライアントPC4011あるいは4012は画像形成装置への印字命令を含む印刷データを生成する。そして、生成した印刷データをプリントサーバ4021に送付する。プリントサーバ4021は、受信した印刷データを画像形成装置4031あるいは4032に再送する。

【0028】

画像形成装置4031あるいは4032では、受信した印刷データを解釈して画像に変換し、それを紙に印字することで印刷物を生成する。

【0029】

30

なお、上記構成は一例であって、プリントサーバ4021が無い構成も当然考え得る。その場合、クライアントPC4011あるいは4012は、直接に画像形成装置4031あるいは4032に印刷データを送付する。

【0030】

次に、本システムの全体動作について簡単に説明する。

【0031】

図1に示した構成において、ユーザがクライアントPC4011あるいは4012を操作する際に、印刷出力にコピー禁止あるいは印刷出力を追跡するための情報を埋め込む旨を指示する。すると、画像形成装置4031あるいは4032が生成する印刷出力には、背景画像としてコピー禁止あるいは印刷出力を追跡するための情報を含んだ画像が埋め込まれる。

【0032】

40

その背景画像を含んだ印刷出力の例を図2に示す。

図2は背景画像としてLVB Cが埋め込まれた原稿の一例を示すイメージ図である。

【0033】

なお、LVB C (Low Visibility Barcodes)とは本出願人による低可視バーコードのことであり、以下の要件をみたすものである。

- ・シートに対して、情報埋め込みに必要とされるために十分な情報量のデータ埋め込みを実現できること。

- ・シートに色材（トナー・インクなど）を使って埋め込まれた情報が後にデジタル情報として確実に抽出可能であること。

- ・原稿画像をシートに複写する際に、原稿の回転、拡大、縮小、部分的削除、複写による

50

信号の鈍り、汚れなどの情報抽出を妨げる要因に対するある程度の耐性があること。

・複写禁止原稿の複写を防止するために、複写時に抽出可能なリアルタイム性、あるいはそれに準ずる高速性があること。

【0034】

以上の要件を満たすLVCは、図2に示すように、背景にドットの集まりとして出力される。

【0035】

図2において、4101はシート全体を示し、4102は4101の拡大図を示している。4102では、原稿に本来描画されるイメージの他に、一見ランダムに埋め込まれたLVCによる多数のドット（例えば4103）が確認できる。このドットに付加すべき情報が埋め込まれる。10

【0036】

このLVCによる背景画像には2種類の領域（第1の領域と第2の領域）がある。

【0037】

付加情報は利用のされかたによって特性の異なる2種類の領域に分けられ、個々に抽出可能な形で埋め込まれる。第1の領域は複写制限を示す情報など、通常のスキャンによる複写操作時に高速で抽出することが必要な情報が格納される。抽出処理はどのような原稿でも必ず実施するために、抽出処理の遅延は複写速度全体に影響する。よって解析速度は例えスキャン処理と同程度の速度が要求される。一方、複写制限するための情報は非常に少なくてよく、従って埋め込むべきセキュリティ付加情報のデータサイズは小さくてよい。第2の領域は追跡情報等の比較的データサイズの大きい情報が埋め込まれる。20

【0038】

LVCは、これらの異なる要件に対応するために、第1の領域と第2の領域を混在させて埋め込むことが可能である。上記のように、ユースケースに応じて第1の領域のみの抽出、第2の領域のみの抽出、両方の領域の抽出、を選択することが可能である。かつ、第1の領域のみの抽出の場合には解析速度を向上させ、複写操作の生産性に影響することができる速度での抽出処理を可能としている。本実施形態では、背景画像（下地）として、通常のスキャンによる複写操作時に高速で抽出することができる第1の領域を採用することとする。

【0039】

図24に、LVCにより、シートに情報を埋め込む際の第1の領域と第2の領域の配置を示す模式図を示す。401の四角の領域は第1の領域を示す。同様の四角が周期的に埋め込まれているが、いずれも同じデータが格納されている。第1の領域を繰り返し何度も埋め込むことにより、冗長性を増し、ノイズや誤差に対する信頼性を向上している。402の四角は第2の領域を示している。第2の領域も同様に同じ四角が周期的に埋め込まれている。第1の領域401には第2の領域の情報は書き込まれることはなく、それぞれ排他的に書き込まれる。403は第1の領域のサイズ、404は第1の領域の繰り返し間隔、405は第2の領域のサイズを示している。30

【0040】

上記のような特徴を有するLVCによれば、同じ情報をもつ領域が周期的に繰り返し埋め込まれるので、その一部が他の情報の埋め込みにより削除されても、全部は削除されないので、コピー禁止情報等を保つことができる。40

【0041】

図2のようなLVC等によるコピー禁止情報等を含んだ原稿を、ユーザが画像形成装置4031あるいは4032を用いてコピーしようとすると、画像形成装置4031あるいは4032は原稿にコピー禁止情報が含まれていることを検知する。コピー禁止情報が検知されると、条件に従ってコピー動作を制限する。これによって重要な文書がコピーされることを防止する。

【0042】

以上、システム全体の動作について簡単に説明した。以下では、これら一連の動作がど50

のようになされるのか、より具体的に説明する。なお、ユーザの操作から始まって印刷出力が生成されるまでの具体的な動作については、図11および図12を用いて後ほど説明する。

【0043】

ここで、クライアントPC4011あるいは4012におけるプリンタドライバの設定画面について、図3を用いて説明する。

図3は、クライアントPC4011あるいは4012におけるプリンタドライバの設定画面の一例である。

【0044】

図3において、4201はユーザインターフェースとしての印刷セキュリティ設定ダイアログである。ユーザはこのダイアログ上のラジオボタンやチェックボックス等を操作することにより、印刷出力に埋め込みたいセキュリティ設定について、設定操作を行うことができる。10

【0045】

印刷セキュリティ設定ダイアログ4201は、大きく三つの部分に分けられており、上段はコピー禁止等コピー条件の設定、中段は追跡情報の設定、下段はコピー履歴情報の設定を行う部分である。

【0046】

上段のコピー条件の設定を行う部分について、本実施形態ではユーザはラジオボタン4202を操作することにより、「コピーを許可する」、「コピーを禁止する」、「コピー可能条件を設定する」、の三つの設定の中からひとつを選択する。三つ目の選択肢である、「コピー可能条件を設定する」が選択された場合には、パスワード入力フィールド4203が入力可能な状態になり、ユーザがコピー禁止を解除するためのパスワードを入力することができる。20

【0047】

印刷セキュリティ設定ダイアログ4201の中段である追跡情報の設定を行う部分について、本実施形態では4204、4205、4206の三つのチェックボックスが配置されている。ユーザは、上記チェックボックスをチェックすることにより、それぞれユーザ名、時刻情報、個々の画像形成装置を識別するための機体情報（機体番号）の埋め込みを指示できる。30

【0048】

印刷セキュリティ設定ダイアログ4201の下段には、コピーの履歴情報を紙に記録するかどうかを設定する「コピー履歴情報の用紙への埋め込み」ラジオボタン4207が配置されている。このラジオボタン4207により、コピー履歴を残すかどうかを指示することができる（具体的な埋め込み方法については、図19を用いて後述する）。コピー履歴情報は、上記コピー禁止情報や追跡情報とは別の画像領域に埋め込まれ、コピーのたびに埋め込み情報も編集される。ラジオボタン4207において、「埋め込む」を選択した場合には、さらに「コピー履歴管理数」4208と「コピー履歴管理数を超えたときの動作」4209を設定することができる。「コピー履歴管理数」4208は、コピーの履歴情報を埋め込む数のことであり、印刷セキュリティ設定ダイアログ4201の中段で設定された内容に従って最大で「コピー履歴管理数」分の履歴情報が埋め込まれる。40

【0049】

「コピー履歴管理数を超えたときの動作」は、ラジオボタン4209で設定することができる。ここで「コピーを禁止する」を選択した場合には、コピー時に読み取られる原稿に埋め込まれている情報に従ってコピー動作が制限される（詳細は、図18を用いて後述する）。上記で説明した各種の設定情報は、ユーザが「OK」ボタン4210を押下することによって、後ほど図11を用いて説明するジョブ制限情報保持部5004に格納される。一方、「キャンセル」ボタンを押下することにより、以上の設定をキャンセルすることができる。

【0050】

10

20

30

40

50

次に、画像形成装置 4031 あるいは 4032 が、読み取った原稿のデータにコピー禁止情報が含まれていることを検知した場合の画面例について説明する。この画面は、後ほど説明する図 6 における操作部 4512 に表示される。

【0051】

図 4 は、画像形成装置が、読み取った原稿にコピー禁止情報が含まれていることを検知して、コピー動作を中断した際の画面表示を示す画面例である。

【0052】

この画面が表示されるのは、画像形成装置において、ユーザが図 3 で説明した三つのコピー禁止設定のうち「コピー可能条件を設定する」旨のコピー禁止情報が埋め込まれた原稿をコピーしようとしたときである。

10

【0053】

図 4 において、4301 は操作画面であり、その画面上にパスワード入力を促すためのダイアログ 4302 が表示されている。

【0054】

ユーザがソフトキー ボードあるいは不図示の I C カードなどを用いてパスワードを入力すると、画像形成装置は、原稿の背景画像に含まれていたパスワードと入力されたパスワードとが一致しているかどうかを判断する。一致していればダイアログ 4302 を閉じてコピー動作を継続する。

【0055】

一方パスワード入力が失敗した場合には、コピー動作を中止する。

20

【0056】

次に、図 5 を用いてクライアント PC 4011 および 4012、ならびにサーバ PC 4021 の内部構成について説明する。

【0057】

図 5 は、クライアント PC 4011 および 4012、ならびにサーバ PC 4021 の内部構成の一例を示したブロック図である。

【0058】

図 5 において、4400 は PC 全体である。PC 4400 は、ROM 4402 あるいは例えばハードディスクドライブなどの大規模記憶装置 (HDD) 4411 に記憶されたソフトウェアを実行する CPU 4401 を備え、CPU 4401 はシステムバス 4404 に接続される各デバイスを総括的に制御する。

30

【0059】

4403 は RAM で、CPU 4401 の主メモリ、ワークエリア等として機能する。4405 はキーボードコントローラ (KBD C) で、PC に備えられたキーボード 4409 からの指示入力を制御する。4406 はディスプレイコントローラ (DISP C) で、例えば液晶ディスプレイなどで構成される表示モジュール (DISPLAY) 4410 の表示を制御する。

【0060】

4407 はディスクコントローラ (DKC) であり、大容量記憶デバイスであるハードディスクドライブ (HDD) 4411 を制御する。

40

【0061】

4408 はネットワークインターフェースカード (NIC) で、LAN 4001 を介して、他の機器と双方向にデータをやりとりする。

【0062】

次に、図 6 を用いて画像形成装置 4031 あるいは 4032 の概要について説明する。

【0063】

図 6 は、画像形成装置 4031 あるいは 4032 の外観を示している。スキャナ部 4513 は、原稿上の画像を露光走査して得られた反射光を CCD に入力することで画像の情報を電気信号に変換する。スキャナ部 4513 はさらに電気信号を R, G, B 各色からなる輝度信号に変換し、当該輝度信号を画像データとして後ほど図 7 を用いて説明するコン

50

トローラ4511に対して出力する。

【0064】

なお、原稿は原稿フィーダ4501のトレイ4502にセットされる。ユーザが操作部4512から読み取り開始を指示すると、コントローラ4511からスキャナ部4513に原稿読み取り指示が与えられる。スキャナ部4513は、この指示を受けると原稿フィーダ4501のトレイ4502から原稿を1枚ずつフィードして、原稿の読み取り動作を行う。なお、原稿の読み取り方法は原稿フィーダ4501による自動送り方式ではなく、原稿を不図示のガラス面上に載置し露光部を移動させることで原稿の走査を行う方法であってもよい。

【0065】

プリンタ部4514は、コントローラ4511から受取った画像データを用紙上に形成する画像形成デバイスである。なお、本実施形態において画像形成方式は感光体ドラムや感光体ベルトを用いた電子写真方式となっているが、本発明はこれに限られることはない。例えば、微少ノズルアレイからインクを吐出して用紙上に印字するインクジェット方式などでも適用可能である。また、プリンタ部4514には、異なる用紙サイズ又は異なる用紙向きを選択可能とする複数の用紙カセット4503、4504、4505が設けられている。排紙トレイ4506には印字後の用紙が排出される。

10

【0066】

次に、コントローラ4511の詳細を説明する。

図7は、画像形成装置4031あるいは4032に備わるコントローラ4511の構成をより詳細に説明するためのブロック図である。

20

【0067】

コントローラ4511はスキャナ部4513やプリンタ部4514と電気的に接続されており、一方ではLAN4001やWAN4631を介してプリントサーバ4021や外部の装置などと接続されている。これにより画像データやデバイス情報の入出力が可能となっている。

【0068】

CPU4601は、ROM4603に記憶された制御プログラム等に基づいて接続中の各種デバイスとのアクセスを統括的に制御すると共に、コントローラ内部で行われる各種処理についても統括的に制御する。RAM4602は、CPU4601が動作するためのシステムワークメモリであり、かつ画像データを一時記憶するためのメモリもある。このRAM4602は、記憶した内容を電源off後も保持しておく不揮発性SRAM及び電源off後には記憶した内容が消去されてしまうDRAMにより構成されている。ROM4603には装置のブートプログラムなどが格納されている。HDD4604はハードディスクドライブであり、システムソフトウェアや画像データを格納することが可能となっている。

30

【0069】

操作部I/F4605は、システムバス4610と操作部4512とを接続するためのインターフェース部である。この操作部I/F4605は、操作部4512に表示するための画像データをシステムバス4610から受取り操作部4512に出力すると共に、操作部4512から入力された情報をシステムバス4610へと出力する。

40

【0070】

NetworkI/F4606はLAN4001及びシステムバス4610に接続し、情報の入出力を行う。Modem4607はWAN4631及びシステムバス4610に接続しており、情報の入出力を行う。2値画像回転部4608は送信前の画像データの方向を変換する。2値画像圧縮・伸張部4609は、送信前の画像データの解像度を所定の解像度や相手能力に合わせた解像度に変換する。なお圧縮及び伸張にあたってはJBIG、MMR、MR、MHなどの方式が用いられる。画像バス4630は画像データを取りりするための伝送路であり、PCIバス又はIEEE1394で構成されている。

【0071】

50

スキャナ画像処理部4612は、スキャナ部4513からスキャナI/F4611を介して受取った画像データに対して、補正、加工、及び編集を行う。なお、スキャナ画像処理部4612は、受取った画像データがカラー原稿か白黒原稿か、文字原稿か写真原稿かなどを判定する。そして、その判定結果を画像データに付随させる。こうした付随情報を属性データと称する。このスキャナ画像処理部4612で行われる処理の詳細については後述する。

【0072】

圧縮部4613は画像データを受取り、この画像データを32画素×32画素のブロック単位に分割する。なお、この32×32画素の画像データをタイルデータと称する。図8は、このタイルデータを概念的に表している。原稿（読み取り前の紙媒体）において、このタイルデータに対応する領域をタイル画像と称する。なおタイルデータには、その32×32画素のブロックにおける平均輝度情報やタイル画像の原稿上の座標位置がヘッダ情報として付加されている。さらに圧縮部4613は、複数のタイルデータからなる画像データを圧縮する。伸張部4616は、複数のタイルデータからなる画像データを伸張した後にラスタ展開したものをプリンタ画像処理部4615に送る。

10

【0073】

プリンタ画像処理部4615は、伸張部4616から送られた画像データを受取り、この画像データに付随させられている属性データを参照しながら画像データに画像処理を施す。画像処理後の画像データは、プリンタI/F4614を介してプリンタ部4514に出力される。このプリンタ画像処理部4615で行われる処理の詳細については後述する。

20

【0074】

画像変換部4617は、画像データに対して所定の変換処理を施す。この処理部は以下に示すような処理部により構成される。

【0075】

伸張部4618は受取った画像データを伸張する。圧縮部4619は受取った画像データを圧縮する。回転部4620は受取った画像データを回転する。変倍部4621は受取った画像データに対し解像度変換処理（例えば600dpiから200dpi）を行う。色空間変換部4622は受取った画像データの色空間を変換する。この色空間変換部4622は、マトリクス又はテーブルを用いて公知の下地飛ばし処理を行ったり、公知のLOG変換処理（RGB CMY）を行ったり、公知の出力色補正処理（CMY CMYK）を行ったりすることができる。2値多値変換部4623は受取った2階調の画像データを256階調の画像データに変換する。逆に多値2値変換部4624は受取った256階調の画像データを誤差拡散処理などの手法により2階調の画像データに変換する。

30

【0076】

合成部4627は受取った2つの画像データを合成し1枚の画像データを生成する。なお、2つの画像データを合成する際には、合成対象の画素同士が持つ輝度値の平均値を合成輝度値とする方法や、輝度レベルで明るい方の画素の輝度値を合成後の画素の輝度値とする方法が適用される。また、暗い方を合成後の画素とする方法の利用も可能である。さらに合成対象の画素同士の論理和演算、論理積演算、排他的論理和演算などで合成後の輝度値を決定する方法なども適用可能である。これらの合成方法はいずれも周知の手法である。間引き部4626は受取った画像データの画素を間引くことで解像度変換を行い、1/2, 1/4, 1/8などの画像データを生成する。移動部4625は受取った画像データに余白部分をつけたり余白部分を削除したりする。

40

【0077】

RIP（ラスターイメージプロセッサ）4628は、プリントサーバ4021などから送信されたPDLコードデータを元に生成された中間データを受取り、ビットマップデータ（多値）を生成する。圧縮部4629は、RIP4628により生成されたビットマップデータを圧縮する。

【0078】

50

次に、図9を用いてスキャナ画像処理部4612の詳細について説明する。

【0079】

図9は、スキャナ画像処理部4612の内部構成を示している。

【0080】

スキャナ画像処理部4612はRGB各8bitの輝度信号からなる画像データを受取る。この輝度信号は、マスキング処理部4801によりCCDのフィルタ色に依存しない標準的な輝度信号に変換される。

【0081】

フィルタ処理部4802は、受取った画像データの空間周波数を任意に補正する。この処理部は、受取った画像データに対して、例えば、所定の 7×7 のマトリクスを用いた演算処理を行う。ところで、複写機や複合機では、ユーザは操作部4512を操作することにより、コピー モードとして文字モードや写真モードや文字 / 写真モードを選択することができる。ここでユーザにより文字モードが選択された場合には、フィルタ処理部4802は文字用のフィルタを画像データ全体にかける。また、写真モードが選択された場合には、写真用のフィルタを画像データ全体にかける。また、文字 / 写真モードが選択された場合には、後述の文字写真判定信号（属性データの一部）に応じて画素ごとに適応的にフィルタを切り替える。つまり、画素ごとに写真用のフィルタをかけるか文字用のフィルタをかけるかが決定される。なお、写真用のフィルタには高周波成分のみ平滑化が行われるような係数が設定されている。これは、画像のざらつきを目立たせないためである。また、文字用のフィルタには強めのエッジ強調を行うような係数が設定されている。これは、文字のシャープさを出すためである。

【0082】

ヒストグラム生成部4803は、受取った画像データを構成する各画素の輝度データをサンプリングする。より詳細に説明すると、主走査方向、副走査方向にそれぞれ指定した開始点から終了点で囲まれた矩形領域内の輝度データを、主走査方向、副走査方向に一定のピッチでサンプリングする。そして、サンプリング結果を元にヒストグラムデータを生成する。生成されたヒストグラムデータは、下地飛ばし処理を行う際に下地レベルを推測するために用いられる。入力側ガンマ補正部4804は、テーブル等を利用して非線形特性を持つ輝度データに変換する。

【0083】

カラーモノクロ判定部4805は、受取った画像データを構成する各画素が有彩色であるか無彩色であるかを判定し、その判定結果をカラーモノクロ判定信号（属性データの一部）として画像データに付随させる。

【0084】

文字写真判定部4806は、画像データを構成する各画素が文字を構成する画素なのか、網点を構成する画素なのか、網点中の文字を構成する画素なのか、ベタ画像を構成する画素なのかを各画素の画素値と各画素の周辺画素の画素値とに基づいて判定する。なお、どれにもあてはまらない画素は、白領域を構成している画素である。そして、その判定結果を文字写真判定信号（属性データの一部）として画像データに付随させる。

【0085】

復号部4807は、マスキング処理部4801から出力された画像データ内に符合画像データが存在する場合には、その存在を検知する。そして、検知された符合画像データを復号化して情報を取出す。

【0086】

続いて、図10を用いプリンタ画像処理部4615の詳細について説明する。

【0087】

図10は、プリンタ画像処理部4615の内部構成を示している。

【0088】

下地飛ばし処理部4901は、スキャナ画像処理部4612で生成されたヒストグラムを用いて画像データの下地色を飛ばす（除去する）。モノクロ生成部4902はカラーデ

10

20

30

40

50

ータをモノクロデータに変換する。Log変換部4903は輝度濃度変換を行う。このLog変換部4903は、例えば、RGB入力された画像データを、CMYの画像データに変換する。出力色補正部4904は出力色補正を行う。例えばCMY入力された画像データを、所定のテーブルやマトリックスを用いてCMYKの画像データに変換する。出力側ガンマ補正部4905は、この出力側ガンマ補正部4905に入力される信号値と、複写输出後の反射濃度値とが比例するように補正を行う。符合画像合成部4907は、後述するメタ情報画像生成部により生成された背景画像データと、(原稿)画像データとを合成する。中間調補正部4906は、出力するプリンタ部の階調数に合わせて中間調処理を行う。例えば、受取った高階調の画像データに対し2値化や32値化などを行う。

【0089】

10

なお、スキャナ画像処理部4612やプリンタ画像処理部4615における各処理部では、受取った画像データに各処理を施さずに出力させることも可能となっている。このような、ある処理部において処理を施さずにデータを通過させることは「処理部をスルーさせる」とも表現される。

【0090】

次に、図11および図12を用いて、図1に示した構成において、下記のジョブ制限情報を含む印刷出力が生成される様子を、より詳細に説明する。

【0091】

印刷出力の背景画像(ジョブ制限情報を含む)をクライアントPC側で生成する手法と、画像形成装置側で生成する手法の二種類がある。以下では、図11を用いて前者の手法を、図12を用いて後者の手法を説明する。

20

【0092】

なお、図11および図12は、クライアントPCおよび画像形成装置におけるデータ処理の流れを示す論理構成図として描かれている。そのため、それぞれのブロックはクライアントPCあるいは画像形成装置における物理的な構成要素と、必ずしも一対一に対応するものではない。また、以下の説明において、下記の判断と実行はCPU4401が行う。

【0093】

まず、印刷出力の背景画像をクライアントPC側で生成する手法について説明する。上記のように、図11は、印刷出力の背景画像をクライアントPC側で生成する実装方法を探った場合の印刷出力の生成を示すデータフローダイアグラムである。

30

【0094】

図11において、図の上半分はクライアントPC4011を示す。クライアントPC4011において、ユーザが印刷指示操作をおこなうことにより、印刷データ生成部5001が起動される。この印刷データ生成部5001は、プリンタドライバおよびOSが協調して動作する印刷サブシステムによって実現される。印刷データ生成部5001は、ユーザが印刷を指示したドキュメントを、画像形成装置への描画命令の集まりに変換する。より具体的には、例えばPDL(Page Description Language)データを生成することによって実現される。印刷データ生成部5001は、生成した印刷データを画像合成部5002に送る。

40

【0095】

一方、ジョブ制限情報保持部5004は、ユーザが図3のセキュリティ設定ダイアログを操作した結果として保持しているジョブ制限情報(コピー禁止情報、追跡情報)を、メタ情報画像生成部5005に送る。

【0096】

メタ情報画像生成手段5005では、ジョブ制限情報保持部5004から受け取ったジョブ制限情報をもとに、コピー禁止情報や追跡情報を含む背景画像を生成する。なお、この背景画像には、コピー履歴情報を埋め込む領域の位置を示す位置情報も含まれられる。

【0097】

この背景画像の作成方法としては、例えば前述のLVC(Low Visibility)

50

`ty Barcode`)を用いる方法がある。メタ情報画像生成手段5005は、生成した背景画像を画像合成部5002に送る。

【0098】

画像合成部5002は、印刷データ生成部5001から受け取った印刷データおよびメタ情報画像生成部5005から受け取った背景画像を合成して、印刷データのそれぞれのページに背景画像が入るように、画像形成装置への命令を作成する。より具体的には、例えば背景画像をオーバレイフォーム情報としてPDLデータに埋め込むなどの方法がある。画像合成部5002は、合成した印刷データをデータ送信部5003に送る。

【0099】

データ送信部5003は、ネットワークインタフェース4408を制御して、合成された印刷データをプリントサーバ4021あるいは画像形成装置4031あるいは4032に送る。図11では、データの論理的な流れを書いてるので、途中プリントサーバ4021を介する場合であっても、図11ではその記載を省略してある。

【0100】

次に図11の下半分である、画像形成装置4011側の動きについて説明する。

【0101】

データ受信部5011は、ネットワークインタフェース4606を制御することにより、LAN4001からのデータを待ち受けている。データ受信部5011は、LAN上の他のノードからデータが送付されたことを検知して、そのデータの種別によって適切なサブシステムに受信したデータを受け渡す。データ種別の識別は、例えば通信方式がTCP/IPである場合には、ポート番号によって識別することが一般的である。本実施形態においては、受信したデータは画像形成装置への印字命令を含む印刷データである。データ受信部5011は、受信したデータが印刷データであることを識別した上で、データ解析部5012にそのデータを受け渡すものとする。

【0102】

データ解析部5012は、データ受信部5011から受け取ったデータの中から描画命令(PDL)を取り出し、それを解釈して画像形成装置が内部的に使用する中間的なデータを生成する。データ解析部5012は、生成した中間データを、順次、画像生成部5013に送る。

【0103】

画像生成部5013は、前述のRIP4628を制御して、データ解析部5012から受け取った中間データをビットマップ画像に変換する。画像生成部5013は、そのビットマップ画像を、圧縮部329を用いて圧縮した後、順次、印字部5014に送る。

【0104】

印字部5014は、前述の伸長部4616、プリンタ画像処理部4615、プリンタI/F4614およびプリンタ部4515を制御して、画像生成部5013から受け取ったビットマップ画像を紙に印字する。

【0105】

次いで、印刷出力の背景画像を画像形成装置側で生成する手法について説明する。

図12は、印刷出力の背景画像を画像形成装置側で生成する実装方法を探った場合の印刷出力の生成を示すデータフローダイアグラムである。

【0106】

図12において、図の上半分はクライアントPC4011を示す。クライアントPC4011において、ユーザが印刷指示操作をおこなうことにより、印刷データ生成部5101が起動される。印刷データ生成部5101の動作は、図11における印刷データ生成部5001と同様であるので、これ以上の説明を省略する。印刷データ生成部5101は、生成した印刷データをデータ送信部5102に送る。

【0107】

一方、ジョブ制限情報保持部5103は、ユーザが図3のセキュリティ設定ダイアログを操作した結果として保持しているジョブ制限情報を、データ送信部5102に送る。デ

10

20

30

40

50

データ送信部 5102 は、印刷データ生成部 5101 から受け取った印刷データと、ジョブ制限情報保持部 5103 から受け取ったジョブ制限情報をひとつにまとめて画像形成装置への印刷指示データとする。そして、データ送信部 5102 は、ネットワークインタフェース 4408 を制御して、ひとつにまとめられた印刷指示データをプリントサーバ 4021 あるいは画像形成装置 4031 あるいは 4032 に送る。図 12 では、データの論理的な流れを書いているので、途中プリントサーバ 4021 を介する場合であっても、図 12 ではその記載を省略してある。

【0108】

次に図 12 の下半分である、画像形成装置 4031 側の動きについて説明する。

【0109】

データ受信部 5111 の動作は、図 11 におけるデータ受信部 5011 と同様であるのでその説明を省略する。

【0110】

データ解析部 5112 は、データ受信部 5111 から受け取ったデータの中からジョブ制限情報と描画命令（PDL コマンド）とをそれぞれ抽出する。データ解析部 5112 は、抽出したジョブ制限情報については、メタ情報画像生成部 5116 に送る。

【0111】

一方、データ解析部 5112 が抽出した描画命令を処理する動作については、図 11 におけるデータ解析部 5011 と同様であるので、これ以上の説明を省略する。

【0112】

画像生成部 5113 は、図 11 における画像生成部 5113 と同様であるので、その説明を省略する。ただし、生成したビットマップについては、画像生成部 5113 は、それを画像合成部 5114 に送る。

【0113】

メタ情報画像生成部 5116 は、データ解析部 5112 から受け取ったジョブ制限情報を解釈し、画像に情報を埋め込む例えば LVC などの技術を用いることによって、そのジョブ制限情報に応じた背景画像を生成する。なお、この背景画像には、コピー履歴情報を埋め込む領域の位置を示す位置情報も含まれる。メタ情報画像生成部 5116 は、生成した背景画像を画像合成部 5114 に送る。

【0114】

画像合成部 5114 は、画像生成部 5113 から受け取ったビットマップと、メタ情報画像生成部 5116 から受け取った背景画像を合成し、合成した結果のビットマップを印字部 5115 に送る。

【0115】

印字部 5115 の動作は、図 11 の印字部 5014 の動作と同様なので、その説明を省略する。

【0116】

次に、図 13、図 7 を用いて画像形成装置におけるコピー禁止動作について説明する。

【0117】

図 13 は、画像形成装置におけるコピー禁止動作を説明するブロック図である。

【0118】

なお、コピー動作を中止させるための条件（日時やユーザ認証情報）などは、あらかじめ設定されて設定情報保持部 5206 に保持されているものとする。

【0119】

ユーザがコピー禁止情報を含む原稿をスキャナ部 4513 に載せて、操作部 4512 を操作してコピー開始を指示すると、画像読み取り部 5201 が起動され、コピー動作が開始される。画像読み取り部 5201 は、スキャナ部 4513、スキャナ I/F 4611、スキャナ画像処理部 4612 および圧縮部 4613 を制御して原稿画像を読み取って、その画像データを画像処理部 5202 に送るとともに、画像解析部 5204 にも送る。

【0120】

10

20

30

40

50

画像解析部 5204 は、復号部 4807 を制御して、画像読み取り部 5201 から受け取った画像に含まれるコピー禁止情報を抽出する。画像解析部 5204 は、抽出したコピー禁止情報をジョブ制御判断部 5205 に送る。

【0121】

ジョブ制御判断部 5205 は、画像解析部 5204 から受け取ったコピー禁止情報の内容と、設定情報保持部 5206 が保持しているコピー禁止条件とを比較して、コピー動作を中止すべきかどうかを判断する。

【0122】

もしジョブ制御判断部 5205 がコピー動作を中止すべきであると判断した場合には、ジョブ制御判断部 5205 は、コピー動作を中止する命令を印字部 5203 に送る。それとともに、操作部 I/F 4605 を制御して、図 4 の画面表示例で説明したメッセージを操作部 4512 に表示する。10

【0123】

印字部 5203 は、画像処理部 5202 から受け取った画像データを紙に印刷することにより印刷出力を生成するが、ジョブ制御判断部 5205 からコピー動作を中止する命令を受け取った場合には、ジョブの途中であっても印刷動作を中止する。

【0124】

前述の図 12 の説明では、画像形成装置がコピー禁止情報を含む印刷出力を生成するにあたって、ユーザがクライアント PC においてファイルの印刷指示を行うことを前提にした。しかし、印刷出力の背景にコピー禁止画像を含めるのはクライアント PC からの印刷指示に限るものではなく、もちろん紙の原稿をコピーする際に、印刷出力の背景がコピー禁止情報を含むように画像形成装置を構成することが可能である。20

【0125】

この場合の構成は、画像読み取り部 5201 が図 12 のクライアント PC 4011 に相当し、さらにデータ送信部 5102 とデータ受信部 5111 が、ネットワークインターフェースではなく画像形成装置内部の画像バス 4630 であるとして解釈すれば良い。

【0126】

次に、図 14 を用いて、コピー履歴情報を埋め込む領域の情報容量が不足した場合の埋め込み領域の追加方法について説明する。

【0127】

図 14 は、本実施形態において、コピー履歴情報を埋め込む領域の情報容量が不足した場合の埋め込み領域の追加方法を説明する図である。30

【0128】

図 14 において、用紙 100 には、画像の下地部分に埋め込まれた下地の埋め込み情報の領域 101 と、コピー履歴情報を埋め込むために用意されているコピー世代管理領域 102 がある。101 の領域には、図 3 を用いて説明した印刷セキュリティ設定ダイアログで指定された内容が、例えば図 2 を用いて説明した LVB C として埋め込まれている。また、102 の領域には、コピー毎にその履歴情報として、コピーしたユーザ名やコピー時刻、コピー機の機体番号等が、二次元バーコードや LVB C として埋め込まれている。

【0129】

101 の領域には、102 の領域の位置を特定するための例えば座標情報も埋め込まれており、図 3 を用いて前述したようにコピー時に 102 の領域のコピー履歴情報を抽出できなければコピーを禁止するようにすることができる。40

【0130】

ここで、用紙 100 をコピーする場合、画像形成装置はコピー履歴情報領域 102 を一度削除し、今回のコピー分の履歴情報を加えた情報として改めてコード化し、同じ領域に埋め込み直す。ただし、コピー履歴情報領域 102 は、埋め込み可能な情報容量が限られているため、コピー世代を重ねていくと情報容量が不足する。コピー履歴情報領域が不足する場合には、画像形成装置は 110 に示すようにコピー世代管理領域 102 を 112 と 113 のように追加してその後の世代情報を管理することができる。50

【0131】

さらにコピー世代を重ねて、112と113の領域の情報容量でも不足する場合には、さらに120に示すようにさらに124の領域を追加して対応することができる。

【0132】

ところで、初回の印刷時より、コピー履歴情報領域を大きく設定することも可能であるが、下地情報以外の情報抽出対象の領域が広くなると、コピー時の情報解析処理に時間がかかるてしまうため、高速なコピー処理を実現するのに不利となる。高速なコピー処理の実現において、コピー履歴情報の埋め込み領域はできるだけ狭い方がよい。

【0133】

一方、110、120のようにコピー履歴情報領域が複数になってしまふと、それぞれ 111、121部分に埋め込まれている情報からは、112、122の位置しか特定できない。従って、113や123、124部分が改ざんされても検出できることが必要である。

【0134】

ここで、図15を用いて各埋め込み領域に対する埋め込み情報の関係について説明する。

【0135】

図15は、図14で説明した各埋め込み領域に対する埋め込み情報の関係を示す表である。

【0136】

埋め込み領域には、例えば図14の121、122、123、124があり、図15では、それぞれを「下地」、「A」、「B」、「C」として表に示している。

【0137】

「下地」の埋め込み情報には、図3において説明したコピー禁止情報と初回印刷時の追跡情報の他に、「A」の埋め込み位置を特定するための情報もある。埋め込み位置を特定する情報としては、例えば図16に示すように、埋め込み領域（矩形領域）の座標情報 P o s (X a , X b , Y a , Y b) を用いてもよい（この座標情報については後述する）。

【0138】

「A」の埋め込み情報には、コピー履歴情報の他に、「B」の埋め込み位置を特定するための情報がある。

【0139】

「B」の埋め込み情報には、コピー履歴情報の他に、「C」の埋め込み位置を特定するための情報がある。

【0140】

「C」の埋め込み情報には、コピー履歴情報の他に、「C」が最新のコピー履歴情報であるという意味の「END」情報がある。

【0141】

以上のように、「下地」の埋め込み情報からすべてのコピー履歴情報領域を世代の古い順番に特定できるよう、各領域には、次に特定される領域へアクセスするためのリンク情報（次に特定される領域の位置情報）が埋め込まれている。本実施形態では、すべてのコピー履歴情報をコピー世代順に抽出できなければ改ざんがあったと判断し、コピー動作を禁止する。

【0142】

ここで、図16を用いて埋め込み領域の位置を特定するための情報について説明する。

図16は、埋め込み領域の位置を特定するための情報を説明する図である。

【0143】

図16においては、画像領域501に対する情報埋め込み領域502の位置を、画像全体に対するX方向とY方向の座標値によって、例えば503のようにP o s (X a , X b , Y a , Y b)として表現している。

【0144】

10

20

30

40

50

このような埋め込み位置を特定するための座標情報を別の埋め込み情報として埋め込むことにより、複数の埋め込み情報にリンク関係を持たせることができる。その結果、最初に認識される「下地」の埋め込み情報からすべての埋め込み情報を辿ることが可能となる。

【0145】

次いで、図17を用いて埋め込み領域502に埋め込まれる情報の詳細について説明する。

図17は、図16を用いて説明した埋め込み領域502に埋め込まれる情報を説明する表である。

【0146】

図17において、埋め込み領域502に埋め込まれる情報として、まず「データ全サイズ」、「使用サイズ」、「管理履歴数」がある。「データ全サイズ」は、埋め込み領域に埋め込み可能な最大の情報容量のことであり、「使用サイズ」は「データ全サイズ」に対して実際に埋め込み情報として有効な情報の容量のことである。「管理履歴数」は、当該埋め込み領域で管理されているコピー履歴情報の数のことであり、コピー毎にコピー履歴情報の保存とともに増えしていく。埋め込み領域の情報容量に空きがあれば、同じ埋め込み領域にコピー履歴情報は保存可能である。

10

【0147】

埋め込み領域502には、さらに「ユーザ」、「時刻」、「機体番号」で構成される「管理履歴数」分（この例では“N”個）のコピー履歴情報が、「履歴1」、「履歴2」と続き、「履歴N」まで埋め込まれている。これらは、コピー毎に「管理履歴数」に連動して増えていく情報である。埋め込み領域502には、「リンク情報」も埋め込まれる。「リンク情報」には、当該埋め込み領域の情報容量がいっぱいにコピー履歴情報を保存できなくなったときに新規に追加された別の埋め込み領域の位置情報（例えば503のような形式の座標値：Pos(Xa, Xb, Ya, Yb)）が保存されている。これは、当該埋め込み領域から次のコピー履歴情報が埋め込まれている領域を特定するために使用される。なお、当該埋め込み領域の情報容量がいっぱいになるまでは、リンク情報として「END」が保存されている。「END」とは、その領域が最新のコピー履歴情報の領域であり、したがって、次にアクセスする領域がないことを意味している。

20

【0148】

次に、図18を用いて、コピー禁止／許可の判定処理手順について説明する。

30

【0149】

図18は、本実施形態におけるコピー禁止／許可の判定処理手順を示すフローチャートである。

【0150】

このコピー条件判定処理では、まず原稿画像を読み取り（S101）、下地の埋め込み情報の抽出を行う（S102）。

【0151】

ステップS102における抽出結果から、原稿に下地の埋め込み情報があるかどうかを判断する（S103）。このとき、下地の埋め込み情報が存在すれば、さらにその埋め込み情報に含まれるコピー禁止条件が満たされるかどうかを判断する（S104）。

40

【0152】

一方、ステップS103の判断において、下地の埋め込み情報が存在しないと判定された場合、コピー許可として（S110）、一連の処理を終了する。

【0153】

上記ステップS104の判断において、コピー禁止条件が満たされていると判定された場合には、コピー禁止として（S105）、処理を終了する。

【0154】

一方、ステップS104の判断において、コピー禁止条件が満たされていないと判定された場合には、さらに、下地の埋め込み情報の中にコピー履歴情報の埋め込み位置情報が

50

あるかどうかを判断する（S106）。

【0155】

ステップS106の判断において、下地の埋め込み情報の中にコピー履歴情報の埋め込み位置情報があると判定された場合、この埋め込み位置情報を指定位置情報として設定した上でS107に進む。一方、下地の埋め込み情報の中にコピー履歴情報の埋め込み位置情報がなければステップS110に進んでコピー許可とする（S110）。

【0156】

上記ステップS107では、指定位置情報として設定されている領域から埋め込み情報が抽出できるかどうか判断する。このとき埋め込み情報が抽出できないと判定された場合S105に進み、コピー禁止とする（S105）。 10

【0157】

一方、上記ステップS107の判断において、指定された埋め込み領域の埋め込み情報が抽出できると判定された場合、さらにその埋め込み情報からコピー履歴情報とリンク情報を抽出する（S108）。前述のようにリンク情報は、他の埋め込み領域の位置情報か「END」情報のどちらかとなっている。

【0158】

次いで、ステップS109において、上記ステップS108で抽出されたリンク情報の内容が「END」であれば、すべてのコピー履歴情報を抽出できたと判断し、最終的に、コピーを許可する（S110）。

【0159】

一方、ステップS109において、上記ステップS108で抽出されたリンク情報の内容が「END」でなければ（即ち、他の埋め込み領域の位置情報であれば）、次にアクセスする埋め込み領域に対してステップS107からの処理を繰り返す。即ち、リンク情報に含まれる埋め込み領域の位置情報を指定位置情報として設定し、S107に戻る。 20

【0160】

以上のようにして、コピー禁止／許可の判定処理がなされる。

【0161】

次いで、図19を用いて、本実施形態例におけるコピー履歴情報の埋め込みの処理手順について説明する。

【0162】

図19は、本実施形態におけるコピー履歴情報の埋め込みの処理手順を説明するフローチャートである。なお、図19の処理は、図18におけるコピー禁止／許可の判定処理後、コピー許可となった場合に行われる。 30

【0163】

この処理では、まず原稿読み取り時（図18：ステップS101）の原稿画像データから、下地の埋め込み情報を抽出する（S201）。さらに、下地の埋め込み情報が存在し、かつ、この埋め込み情報にコピー履歴情報の埋め込み位置情報が存在するか否かを判断する（S202）。

【0164】

ステップS202の判断で、下地の埋め込み情報が存在しないか、存在してもこの埋め込み情報にコピー履歴情報の埋め込み位置情報が存在しないと判定された場合、一連の処理を終了する。 40

【0165】

一方、ステップS202の判断で、下地の埋め込み情報が存在し、かつ、この埋め込み情報にコピー履歴情報の埋め込み位置情報が存在すると判定された場合、以下の処理が行われる。すなわち、ステップS201において抽出した下地の埋め込み情報から、それに含まれるコピー履歴情報の埋め込み位置情報に従ってコピー履歴情報の埋め込み領域を特定する。それから、その埋め込み領域から得られるリンク情報の内容に従ってこのリンク情報が「END」になるまで埋め込み領域を探す（S203）。

【0166】

50

前述のようにリンク情報の内容が「END」である埋め込み領域が最新のコピー履歴が管理されている領域となる。コピー履歴情報の埋め込み処理は、ユーザよりコピーを指示されたときに発生するが、当該コピーの履歴情報を埋め込むことにより最新のコピー履歴が管理されている領域の情報容量に不足が発生するかどうかを判断する(S204)。

【0167】

ステップS204の判断において、該当領域の情報容量に不足が発生しないと判定された場合、最新のコピー履歴が管理されている領域に対して、当該コピーの履歴情報を追加する形でコピー履歴情報を埋め込み直し(S208)、一連の処理を終了する。

【0168】

一方、ステップS204の判断において、該当領域の情報容量に不足が発生すると判定された場合、新たな埋め込み領域の埋め込み位置を決定する(S205)。決定された新規の埋め込み領域には、図17のデータ形式に従って、当該コピーの履歴情報を埋め込む(S206)。前述のように新規の埋め込み領域に含められるリンク情報は「END」(第3の情報)である。一方、今までリンク情報の内容として「END」(付加情報の埋め込みが終了したことを示す付加情報)だった領域には、リンク情報として新規に追加した埋め込み領域への位置情報を埋め込み直し、コピー履歴情報埋め込み処理を終了する。

【0169】

以上のようにして、コピー履歴情報の埋め込み処理が行われる。

【0170】

次に、図20を用いて、コピー履歴情報の埋め込み領域が追加される場合について説明する。

図20は、コピー履歴情報の埋め込み領域が追加される場合の例を説明する図である。

【0171】

図20において、左側にはコピー前の埋め込み領域の関係が示されている。601は下地の埋め込み領域であり、602の埋め込み領域「A」の埋め込み位置情報が管理されている。602はコピー履歴情報を管理する埋め込み領域であり、603の埋め込み領域「B」の埋め込み位置情報が管理されている。603はコピー履歴情報を管理する埋め込み領域であり、次にリンクする埋め込み位置がないという意味の「END」が埋め込まれている。

【0172】

この状態から、607に示すようにコピー履歴情報の埋め込み領域が追加される場合、606の埋め込み領域のリンク情報は、「END」から、607の埋め込み領域「C」の位置を特定する埋め込み位置情報に置換される。さらに、追加された607の埋め込み領域「C」のリンク情報には次にリンクする埋め込み位置がないという意味の「END」が設定される。なお、埋め込み領域が複数となる場合、情報の埋め込みは、元の埋め込み領域の順序(例えば、領域「A」 領域「B」 領域「C」)とは異なる順序(例えば、領域「A」 領域「C」 領域「B」)のように行うことも可能である。

【0173】

以上のように、コピー履歴情報の埋め込み領域が複数あっても、それぞれの埋め込み位置を辿るためのリンク情報もいっしょに埋め込むことによって、コピー時にすべてのコピー履歴情報の埋め込み領域を特定することができる。したがって、すべてのコピー履歴情報をコピー世代順に抽出できなければ改ざんがあったと判断することができる。これにより、コピー履歴情報の改ざんを検出することができ、紙によるコピー世代管理において、セキュリティを確保したまま埋め込み情報の容量拡張を実現することができる。

【0174】

ところで、各埋め込み領域の埋め込み位置を辿るためのリンク情報は、必ずしも次に追加された領域の位置を示す位置情報でなくともよい。例えば、付加情報を埋め込む領域の位置および埋め込みが行われる順序が事前定義されていたならば、次に追加される領域は位置情報からなるリンク情報が埋め込まれていなくとも決定できる。したがって、リンク情報として、具体的な位置情報ではなくとも追加の付加情報が存在することを示す情報が

10

20

30

40

50

埋め込まれていれば、前から順番に各領域から付加情報を読み出すことができる。

【0175】

上述した形態では、「END」の情報（付加情報の埋め込みが終了したことを示す付加情報）と追加の付加情報が存在することを示す付加情報（これは具体的な位置情報でもよい）の両方を用いているが、いずれか一方を用いるようにしてもよい。

【0176】

つまり、「END」の情報（付加情報の埋め込みが終了したことを示す付加情報）のみを用いる場合、この「END」の情報があれば、埋め込まれた付加情報の読み出しありは、この「END」の情報が埋め込まれた領域までとすることができます。一方、「END」の情報がない領域については、追加の付加情報が埋め込まれた領域が存在すると判断することができます。したがって、追加の付加情報が存在することを示す情報がなくとも、「END」の情報（付加情報の埋め込みが終了したことを示す付加情報）だけで埋め込み領域を辿ることが可能となる。10

【0177】

逆に、追加の付加情報が存在することを示す情報のみを用いる場合、埋め込み領域にこの情報がなければ、追加の付加情報が埋め込まれた領域が存在しないと判断することができ、埋め込まれた付加情報の読み出しありは、この領域までとすることができます。一方、埋め込み領域にこの情報が存在すれば、追加の付加情報が埋め込まれた領域が存在すると判断することができ、したがって、「END」の情報がなくとも、追加の付加情報が存在することを示す情報だけで埋め込み領域を辿ることが可能となる。20

【0178】

[実施形態2]

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。

上述した実施形態1では、コピー履歴情報を埋め込む領域の情報容量が不足した場合の埋め込み領域の追加方法に関して、コピー履歴情報領域をコピー世代の古い順にアクセスできる構成としているが、本実施形態では、別の手法を提供する。

【0179】

以下に、図21と図22を用いてその手法の詳細を説明する。

【0180】

図21は、図14と同様に各埋め込み領域の関係と、コピー履歴情報領域の情報容量が不足した場合の追加結果を示している。30

【0181】

一方、図22は、図21で説明した各埋め込み領域に対する埋め込み情報の関係を表にして示している。

【0182】

埋め込み領域には、例えば図21の221、222、223、224、225があり、図22では、それぞれを「下地」、「A」、「B」、「C」、「D」として表に示している。

【0183】

「下地」の埋め込み情報には、図3において説明したコピー禁止情報と初回印刷時の追跡情報の他に、「A」の埋め込み位置を特定するための情報もある。40

【0184】

「A」の埋め込み領域は、コピー履歴情報を記録するのではなく、他のコピー履歴情報領域の位置を管理するために設けられたものである。従って、「A」の埋め込み情報には、コピー履歴情報は含まれず、「B」、「C」、「D」といった他の埋め込み領域の位置を特定するための位置情報だけがある。

【0185】

一方、「B」、「C」、「D」の埋め込み情報には、それぞれコピー世代の古い順にコピー履歴情報のみがある。

【0186】

10

20

30

40

50

以上のように、「下地」の埋め込み情報から、各コピー履歴情報領域へアクセスするためリンク情報を管理する埋め込み領域「A」の位置を特定し、さらにその埋め込み領域の情報からすべてのコピー履歴情報領域の位置を特定できる。本実施形態においても、実施形態1と同様に、すべてのコピー履歴情報を抽出できなければ改ざんがあったと判断し、コピー動作を禁止する。

【0187】

[実施形態3]

次に、本発明の第3の実施形態について説明する。

前述した実施形態1、実施形態2では、コピー履歴情報の埋め込み領域の追加方法に関して、システムで決められた位置に同じ領域サイズで順に追加するものであったが、原稿に応じて決定されてもよい。

【0188】

図23は、本実施形態における、コピー履歴情報の埋め込み領域の追加方法を説明する図である。

【0189】

図23において、コピーの世代毎にコピー履歴情報の埋め込み領域が追加されているが、埋め込み領域の追加に際して、埋め込み位置を動的に探している。

【0190】

その検索手段としては、予めシステムで決められた複数の候補領域に対して、コピー時の原稿を読み取って候補領域が余白領域かどうかで埋め込み位置を決定する手段を採用することができる。あるいは、公知の像域分離手段により原稿を像域分離し、余白領域を判断して、この余白領域から埋め込み位置を決定する手段を採用することもできる。

【0191】

また、実施形態1および2では、1つの埋め込み情報に複数のユーザの履歴情報を含める形式をとっているが、図23に示すように、コピー履歴情報の埋め込みは、ユーザ毎に別領域に行うようにしてもよい。図23の上側の例では、Aさんのコピー履歴情報は302, 312の領域に埋め込まれ、Bさんのコピー履歴情報は、313の領域に埋め込まれている。同図下側の例も同様である。

【0192】

以上のように、コピーの世代毎にコピー履歴情報の埋め込み領域の追加を行い、図17のようにすべてのコピー履歴情報の位置を特定できるように情報を埋め込めば、前述の各実施形態と同様にコピー履歴情報の改ざんを検出することができる。

【0193】

(その他の実施形態)

なお、本発明の目的は、上述した実施形態で示したフローチャートまたはデータフローで示した手順を実現するプログラムコードを記憶した記憶媒体から、システムあるいは装置のコンピュータがそのプログラムコードを読み出し実行することによっても達成される。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が、コンピュータに、上述した実施形態の機能を実現させることになる。そのため、このプログラムコード及びプログラムコードを記憶／記録したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体も本発明の一つを構成することになる。

【0194】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0195】

また、前述した実施形態の機能は、コンピュータが、読み出したプログラムを実行することによって実現される。また、このプログラムの実行とは、そのプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが、実際の処理の一部または全部を行う場合も含まれる。

10

20

30

40

50

【0196】

さらに、前述した実施形態の機能は、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットによっても実現することもできる。この場合、まず、記憶媒体から読み出されたプログラムが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれる。その後、そのプログラムの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行う。こうした機能拡張ボードや機能拡張ユニットによる処理によっても前述した実施形態の機能が実現される。

【図面の簡単な説明】

【0197】

10

【図1】本発明の一実施形態におけるシステムの全体構成を示す図である。

【図2】LVCが埋め込まれた原稿の一例を示すイメージ図である。

【図3】プリンタドライバの設定画面例である。

【図4】画像形成装置がコピー動作を中断した際の画面例である。

【図5】クライアントPCおよびサーバPCの内部構成を示すブロック図である。

【図6】画像形成装置の外観を示す図である。

【図7】画像形成装置のコントローラの内部構成を示すブロック図である。

【図8】タイルデータを示す概念図である。

【図9】スキャナ画像処理部の内部構成を示すブロック図である。

【図10】プリンタ画像処理部の内部構成を示すブロック図である。

20

【図11】コピー禁止情報を含む画像の生成を説明するデータフロー図である。

【図12】コピー禁止情報を含む画像の生成を説明するデータフロー図である。

【図13】画像形成装置におけるコピー禁止動作を説明するブロック図である。

【図14】実施形態1において、コピー履歴情報を埋め込む領域の情報容量が不足した場合の埋め込み領域の追加を説明する図である。

【図15】図14で説明した各埋め込み領域に対する埋め込み情報の関係を示す表である。

【図16】埋め込み領域の位置を特定するための情報を説明する図である。

【図17】図16において説明した埋め込み領域502に埋め込まれる情報を説明する表である。

30

【図18】同実施形態におけるコピー禁止／許可の判定処理手順を説明するフローチャートである。

【図19】同実施形態におけるコピー履歴情報の埋め込みの処理手順を説明するフローチャートである。

【図20】コピー履歴情報の埋め込み領域が追加される場合の例を説明する図である。

【図21】実施形態2において、コピー履歴情報を埋め込む領域の情報容量が不足した場合の埋め込み領域の追加方法を説明する図である。

【図22】図21で説明した各埋め込み領域に対する埋め込み情報の関係を示す表である。

【図23】実施形態3において、コピー履歴情報の埋め込み領域の追加方法を説明する図である。

40

【図24】LVCについて説明する図である。

【符号の説明】

【0198】

4011、4012 クライアントPC

4031、4032 画像形成装置

4401、4601 CPU

4907 符号画像合成部

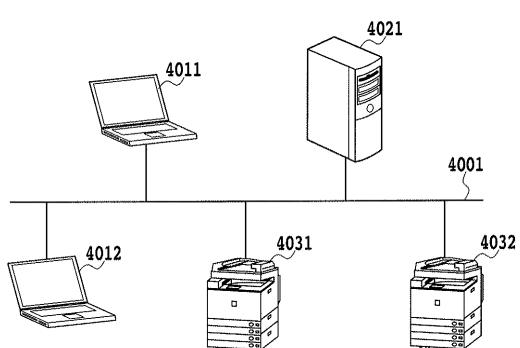
5001、5101 印刷データ生成部

5002、5114 画像合成部

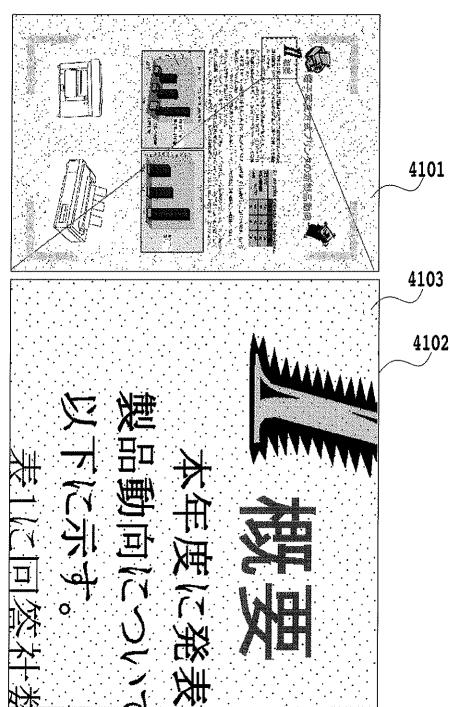
50

5005、5116 メタ情報画像生成部
5205 ジョブ制御判断部

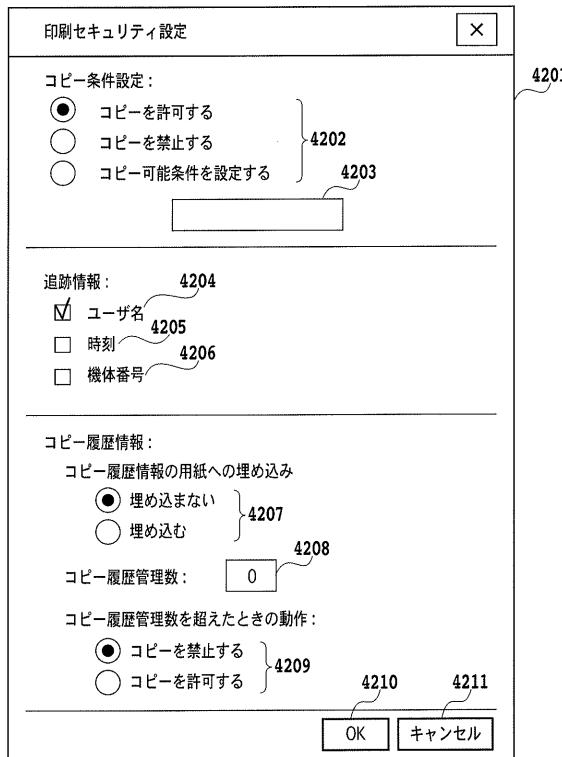
【図1】



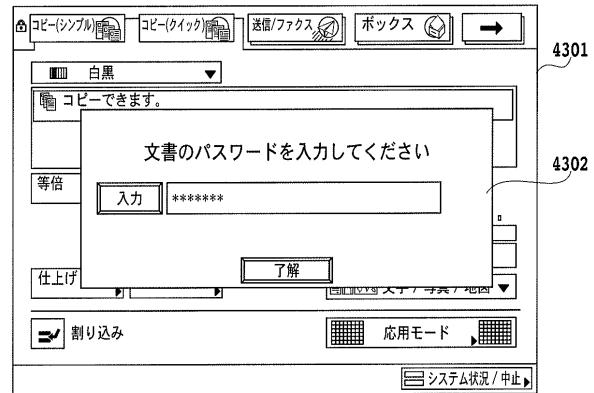
【図2】



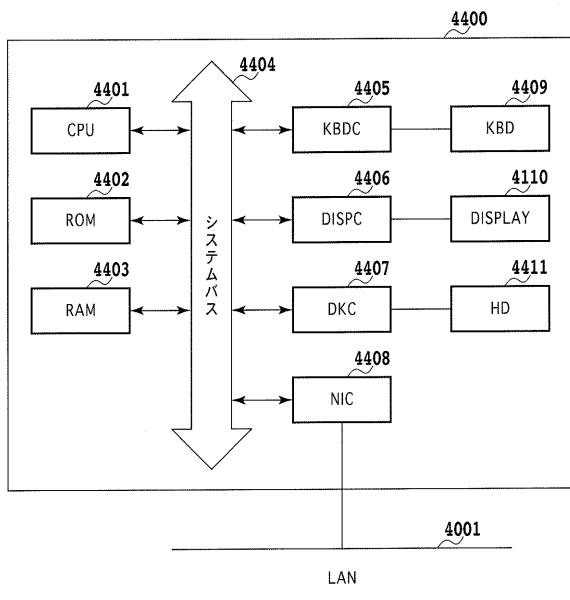
【図3】



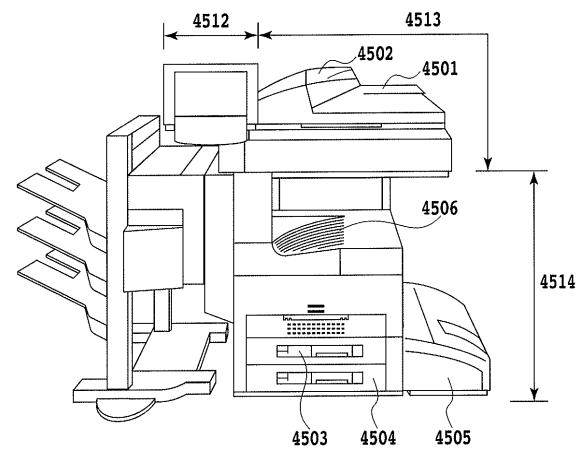
【図4】



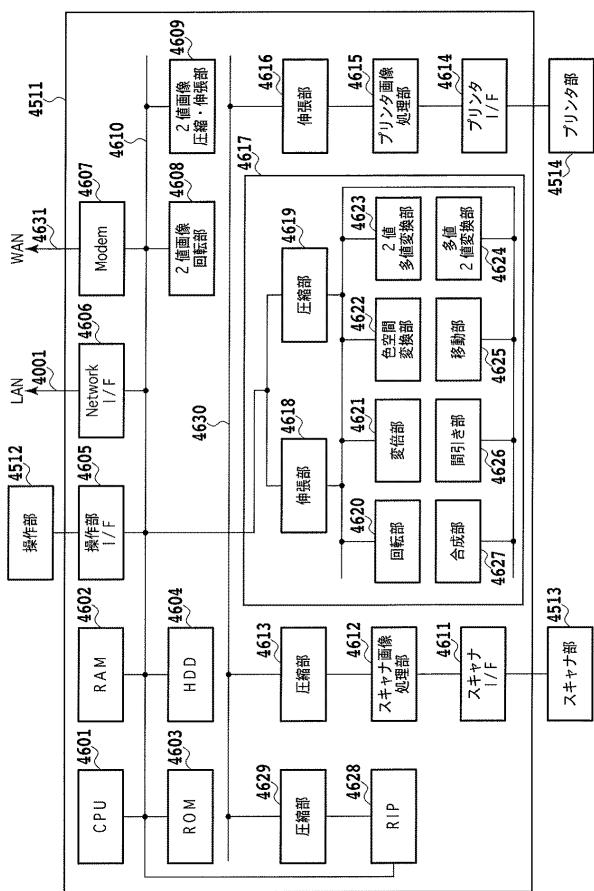
【図5】



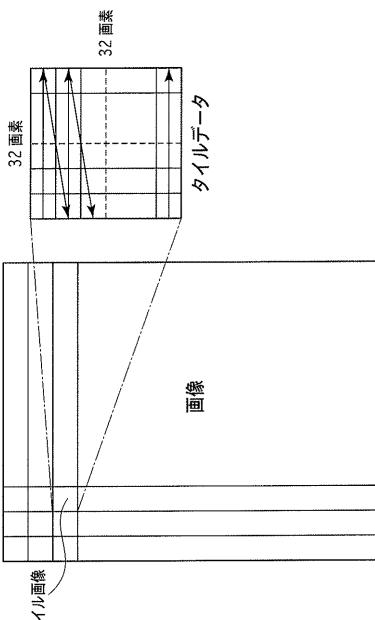
【図6】



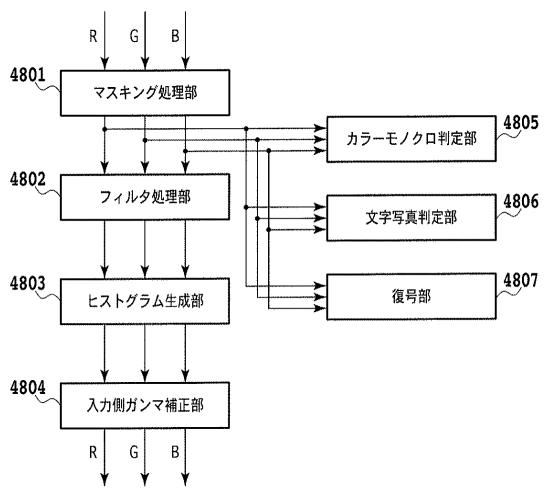
【図7】



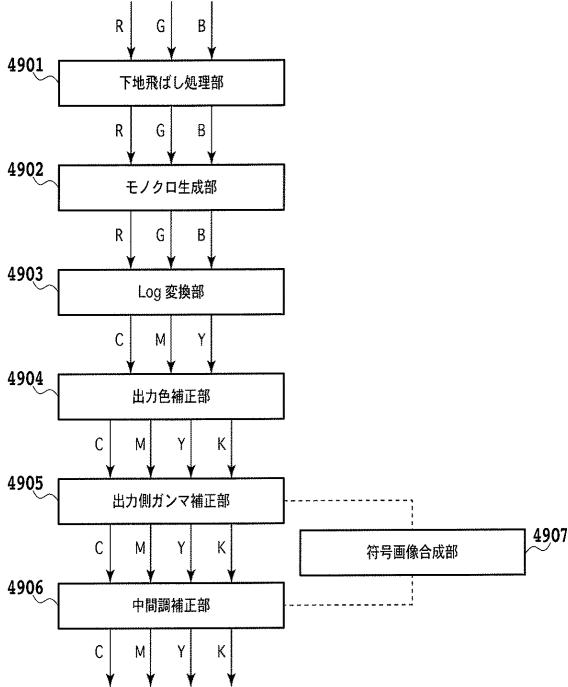
【図8】



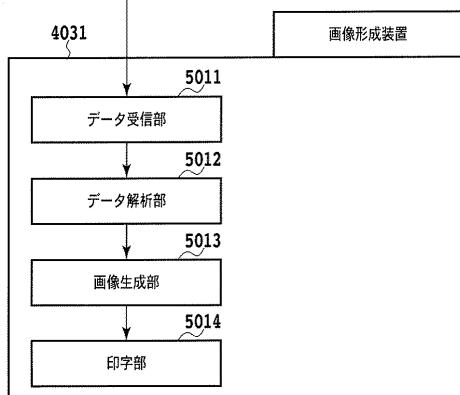
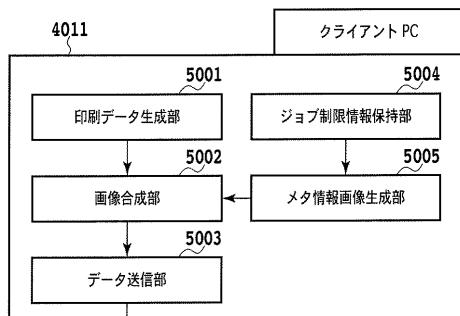
【図9】



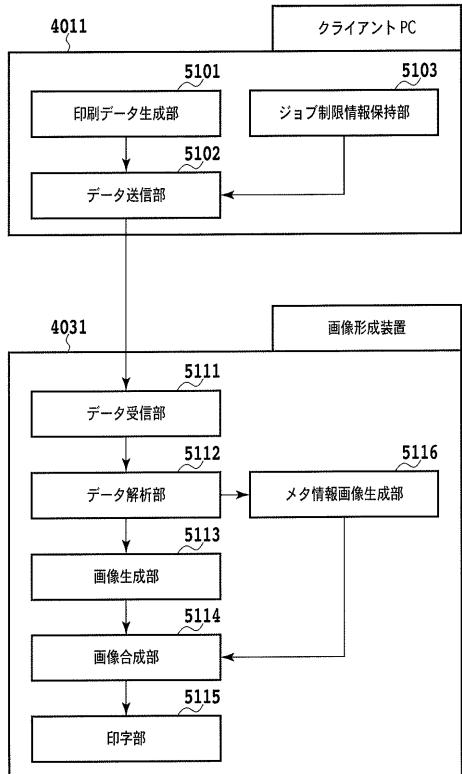
【図10】



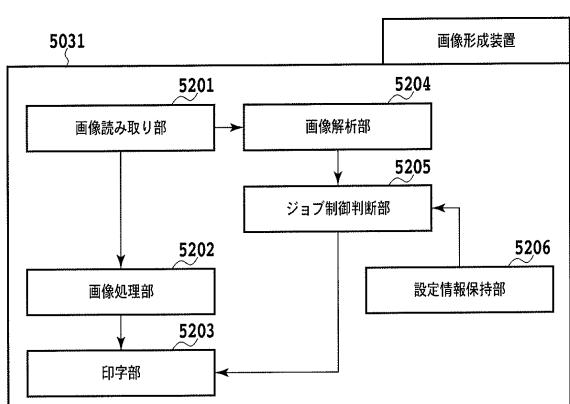
【図11】



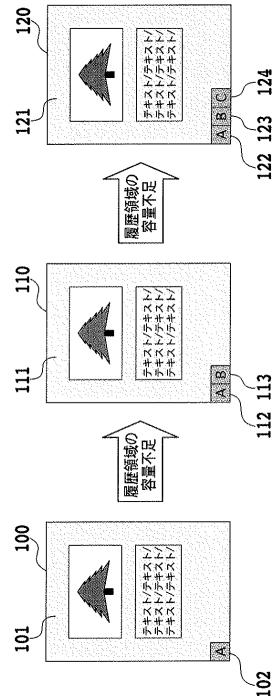
【図12】



【図13】



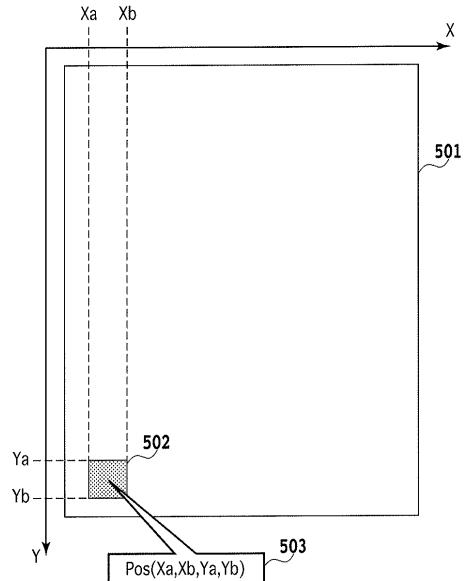
【図14】



【図15】

埋め込み領域	埋め込み情報
下地	コピー禁止情報 初回印刷時の追跡情報 Aの埋め込み位置情報
A	コピー履歴情報 Bの埋め込み位置情報
B	コピー履歴情報 Cの埋め込み位置情報
C	コピー履歴情報 END情報

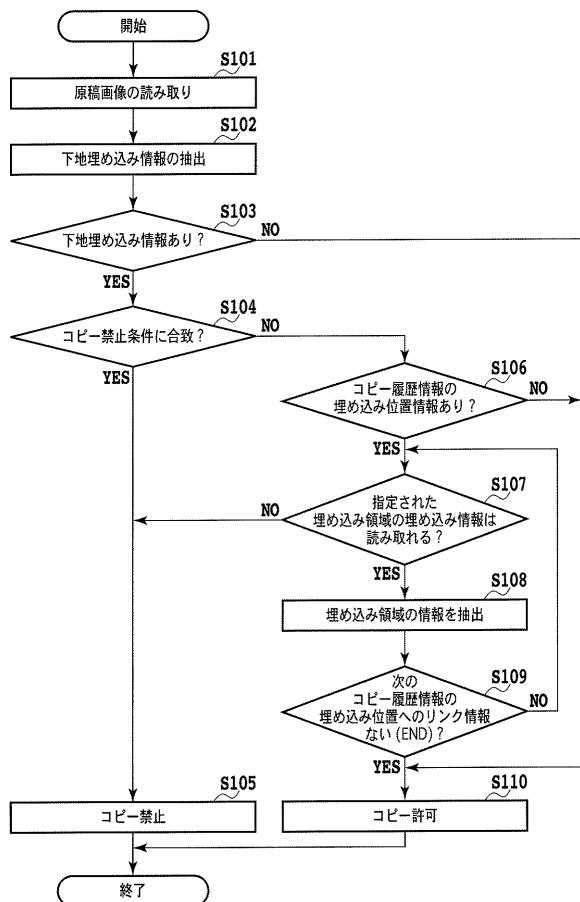
【図16】



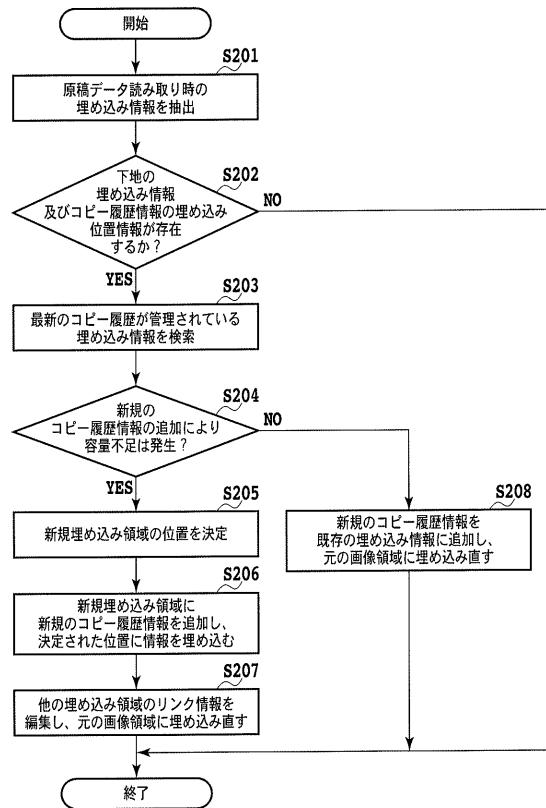
【図17】

データ項目	データ内容	
データ全サイズ	T	
使用サイズ	A	
管理履歴数	N	
履歴 1	ユーザ	USER-A
	時刻	2006/11/01
	機体番号	0123456789
履歴 2	ユーザ	USER-B
	時刻	2006/11/02
	機体番号	0123456789
⋮		
履歴 N	ユーザ	USER-N
	時刻	2006/11/02
	機体番号	0123456789
リンク情報	$\text{Post}(X_a, X_b, Y_a, Y_b)$	

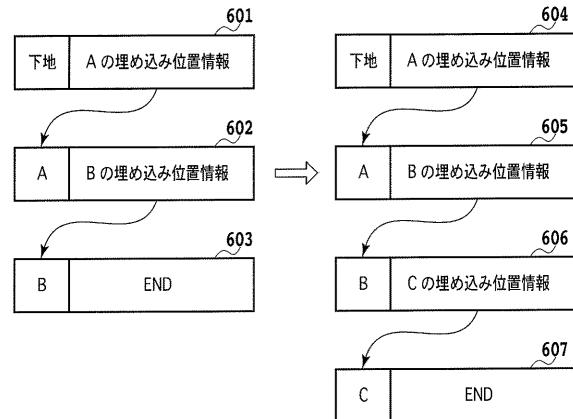
【図18】



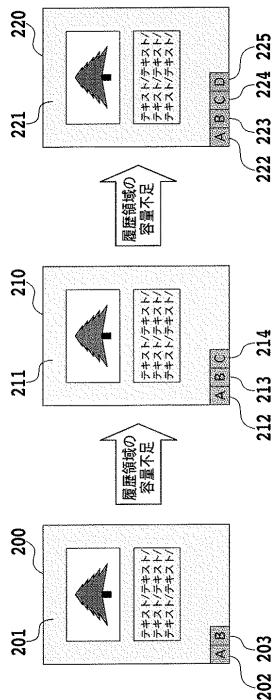
【図19】



【図20】



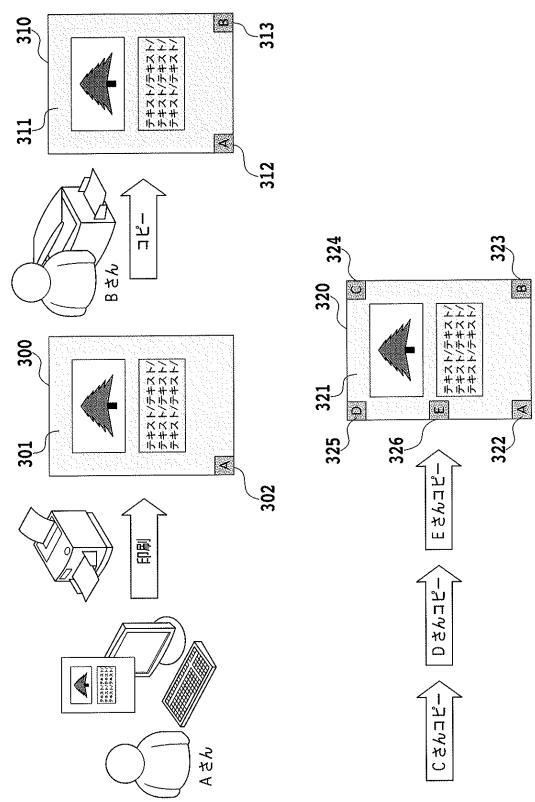
【図21】



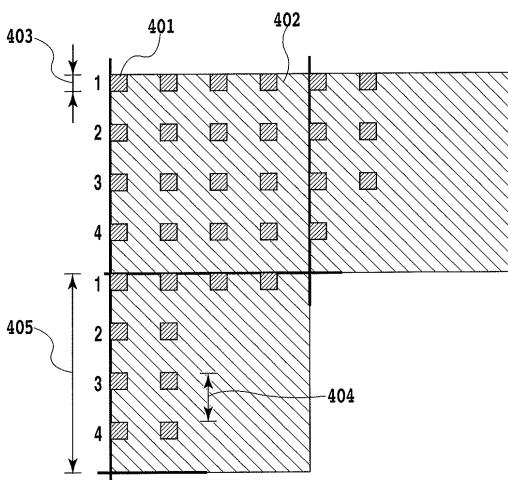
【図22】

埋め込み領域	埋め込み情報
下地	コピー禁止情報 初回印刷時の追跡情報 A の埋め込み位置情報
A	B の埋め込み位置情報 C の埋め込み位置情報 D の埋め込み位置情報
B	コピー履歴情報
C	コピー履歴情報
D	コピー履歴情報

【図23】



【図24】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-346036(JP,A)
特開2000-350012(JP,A)
特開平11-055638(JP,A)
特開2003-198831(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 1/387