

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-9833

(P2008-9833A)

(43) 公開日 平成20年1月17日(2008.1.17)

(51) Int.C1.	F 1	テーマコード (参考)
G06F 17/21 (2006.01)	G06F 17/21	570R 5B009
G06F 3/042 (2006.01)	G06F 3/042	J 5B050
G06T 11/60 (2006.01)	G06T 11/60	100A 5B057
G06T 1/00 (2006.01)	G06T 1/00	500B 5B068
HO4N 1/387 (2006.01)	HO4N 1/387	5C076

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2006-181152 (P2006-181152)	(71) 出願人	000005496 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂九丁目7番3号
(22) 出願日	平成18年6月30日 (2006.6.30)	(74) 代理人	100104880 弁理士 古部 次郎
		(74) 代理人	100118108 弁理士 久保 洋之
		(72) 発明者	森田 雅夫 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士 ゼロックス株式会社内
		F ターム (参考)	5B009 LA01 NA01 SA14 5B050 BA16 BA20 CA07 EA19 FA02 FA08 5B057 CA12 CB12 CE08 CG07 5B068 AA05 BD02 BD09 BD25 CC06 5C076 AA14 BA06

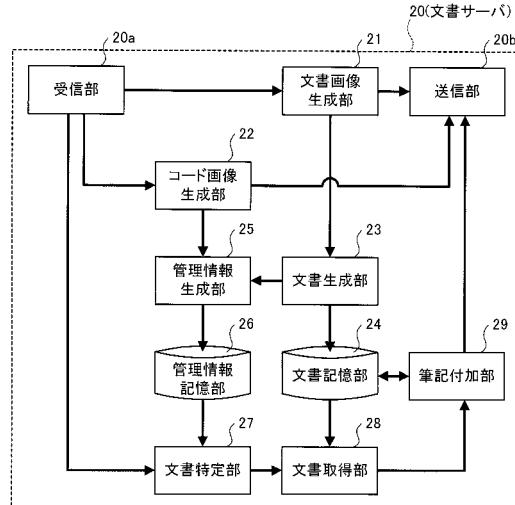
(54) 【発明の名称】文書管理装置、及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】印刷対象の第1の電子文書とは異なる筆記反映用の第2の電子文書に対して筆記を迅速に反映できるようにする。

【解決手段】文書サーバ20では、印刷時には、受信部20aが印刷指示を受信し、文書画像生成部21が第1の電子文書の文書画像を生成し、コード画像生成部22が媒体ID及び座標を含むコード画像を生成し、送信部20bが文書画像とコード画像の印刷命令を送信する。一方で、文書生成部23は文書画像と同じレイアウトを持つ第2の電子文書を生成して文書記憶部24に記憶し、管理情報生成部25は媒体IDとこの第2の電子文書を識別する第2文書ID等を対応付けた管理情報を生成して管理情報記憶部26に記憶する。また、筆記時には、文書特定部27が管理情報を参照して第2の電子文書を特定し、文書取得部28が第2の電子文書を取得し、筆記付加部29が第2の電子文書に筆記データを付加する。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第1の電子文書を媒体に印刷するための処理を行う処理手段と、

前記第1の電子文書に基づいて、当該第1の電子文書が印刷された前記媒体に対する筆記を電子化した筆記データを反映させるための第2の電子文書を、当該筆記がなされた際に当該筆記データを反映できるように予め生成する生成手段と
を備えたことを特徴とする文書管理装置。

【請求項 2】

前記生成手段は、前記第1の電子文書を前記媒体に印刷された際に設定された情報に基づいて変換することにより、前記第2の電子文書を生成することを特徴とする請求項1記載の文書管理装置。 10

【請求項 3】

前記生成手段は、前記第1の電子文書をその内容を変更できない形式に変換することにより、前記第2の電子文書を生成することを特徴とする請求項1記載の文書管理装置。

【請求項 4】

前記生成手段は、前記処理手段による前記処理の際に、前記第2の電子文書を生成することを特徴とする請求項1記載の文書管理装置。

【請求項 5】

前記生成手段は、前記媒体に対して筆記がなされる前であることを示す情報を受信した際に、前記第2の電子文書を生成することを特徴とする請求項1記載の文書管理装置。 20

【請求項 6】

第1の電子文書に基づいて、当該第1の電子文書が印刷された媒体に対する筆記を電子化した筆記データを反映させるための第2の電子文書を、当該筆記がなされた際に当該筆記データを反映できるように予め生成する生成手段と、

前記筆記データの取得に応じて、前記第2の電子文書を取得する取得手段と、

前記取得手段により取得された前記第2の電子文書と関連付けて前記筆記データを記憶する記憶手段と
を備えたことを特徴とする文書管理装置。

【請求項 7】

前記媒体に当該媒体の識別情報を付加するための処理を行う処理手段と、

前記第2の電子文書を前記媒体の識別情報により特定するための管理情報を保持する保持手段とを更に備え、 30

前記取得手段は、前記管理情報を参照し、前記媒体に付加された当該媒体の識別情報により特定された前記第2の電子文書を取得することを特徴とする請求項6記載の文書管理装置。

【請求項 8】

前記第2の電子文書を特定するための情報を前記媒体に付加するための処理を行う処理手段を更に備え、

前記取得手段は、前記媒体に付加された情報により特定された前記第2の電子文書を取得することを特徴とする請求項6記載の文書管理装置。 40

【請求項 9】

コンピュータに、

媒体への印刷が指示された第1の電子文書を取得する機能と、

前記第1の電子文書が印刷された前記媒体に対してユーザにより筆記がなされるまでの所定の時点で、当該第1の電子文書に基づいて、当該媒体に対する筆記を電子化した筆記データを反映させるための第2の電子文書を生成する機能と
を実現させるためのプログラム。

【請求項 10】

前記生成する機能では、前記第1の電子文書を前記媒体に印刷された際に設定された情報に基づいて変換することにより、前記第2の電子文書を生成することを特徴とする請求 50

項 9 記載のプログラム。

【請求項 1 1】

前記生成する機能では、前記第 1 の電子文書の印刷の際に、前記第 2 の電子文書を生成することを特徴とする請求項 9 記載のプログラム。

【請求項 1 2】

前記筆記データの取得に応じて、前記第 2 の電子文書を取得する機能と、
取得した前記第 2 の電子文書と関連付けて前記筆記データを記憶する機能と
を前記コンピュータに更に実現させる請求項 9 記載のプログラム。

【請求項 1 3】

前記第 2 の電子文書を前記媒体の識別情報により特定するための管理情報を生成する機
能を前記コンピュータに更に実現させ、10

前記第 2 の電子文書を取得する機能では、前記管理情報を参照し、前記媒体の識別情報
により特定された当該第 2 の電子文書を取得することを特徴とする請求項 1 2 記載のプロ
グラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、文書管理装置、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

電子文書が印刷された紙面に電子ペンで筆記した場合に、その筆記を電子化した筆記デ
ータを電子文書に付加する技術は既に知られている(例えば、特許文献 1 ~ 3 参照)。20

特許文献 1 では、座標情報及び同一性情報を含むコードシンボルが多数配列された記録
媒体に対し、画像ソースに基づいて生成された画像データに従い画像を形成する。その際
、記録媒体から読み取ったコードシンボルをデコードして同一性情報を獲得し、その同一
性情報と画像ソースを特定する画像ソース特定情報との対応付けを行う。そして、筆記動
作に伴い、認識された座標情報から加筆情報を得、これを認識された同一性情報に対応付
けられた画像ソース特定情報によって特定される画像ソースにデータ上で加筆する。

【0 0 0 3】

特許文献 2 では、電子的に記憶された文書を、位置コーディングパターンを備えた表面
に印刷する。次に、位置コーディングパターンを読み取る手段と、表面にマーキングを付
けるペンポイントとで、プリントアウト表面を編集する。すると、このマーキングがコン
ピュータに転送され、コンピュータ内で解釈され、この解釈に基づいて記憶済み文書に変
更が加えられる。30

【0 0 0 4】

【特許文献 1】特開 2002 - 196870 号公報

【特許文献 2】特表 2003 - 528388 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 5】

ところで、電子文書が印刷された紙等の媒体に対する筆記データを電子文書そのもの(オ
リジナルの電子文書)に対して付加することは、例えば、次の点で好ましくない。第一に、オリ
ジナルの電子文書を複数のユーザで共有する場合、あるユーザが電子文書に付加
した筆記データが他のユーザにも見えてしまうという点である。第二に、電子文書を印刷
する際にレイアウトを変更した場合、媒体に対する筆記データが電子文書上の適切な位置
に反映されない虞があるという点である。

また、例えば、電子文書が印刷された媒体に対してユーザが行った筆記の内容をディス
プレイに表示する場合、筆記から表示までの時間が短い方がユーザにとって使い勝手のよ
いシステムとなる。つまり、電子文書に対して筆記を迅速に反映できることが好ましい。

【0 0 0 6】

10

20

30

40

50

本発明は、以上のような背景の下でなされたものであって、その目的は、印刷が指示された電子文書(以下、「第1の電子文書」という)とは異なる筆記を反映させるための電子文書(以下、「第2の電子文書」という)に対して筆記を迅速に反映できるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の第1の文書管理装置は、第1の電子文書を媒体に印刷するための処理を行う処理手段と、第1の電子文書に基づいて、第1の電子文書が印刷された媒体に対する筆記を電子化した筆記データを反映させるための第2の電子文書を、筆記がなされた際に筆記データを反映できるように予め生成する生成手段とを備えている。 10

【0008】

ここで、生成手段は、第1の電子文書を媒体に印刷された際に設定された情報に基づいて変換することにより、第2の電子文書を生成するようにしてもよい。

また、生成手段は、第1の電子文書をその内容を変更できない形式に変換することにより、第2の電子文書を生成するようにしてもよい。

一方、生成手段は、処理手段による処理の際に、第2の電子文書を生成するようにしてもよい。

また、生成手段は、媒体に対して筆記がなされる前であることを示す情報を受信した際に、第2の電子文書を生成するようにしてもよい。

【0009】

本発明の第2の文書管理装置は、第1の電子文書に基づいて、第1の電子文書が印刷された媒体に対する筆記を電子化した筆記データを反映させるための第2の電子文書を、筆記がなされた際に筆記データを反映できるように予め生成する生成手段と、筆記データの取得に応じて、第2の電子文書を取得する取得手段と、この取得手段により取得された第2の電子文書と関連付けて筆記データを記憶する記憶手段とを備えている。 20

【0010】

ここで、第2の文書管理装置は、媒体にその媒体の識別情報を付加するための処理を行う処理手段と、第2の電子文書を媒体の識別情報により特定するための管理情報を保持する保持手段とを更に備え、取得手段は、管理情報を参照し、媒体に付加されたその媒体の識別情報により特定された第2の電子文書を取得するようにしてもよい。 30

また、第2の電子文書を特定するための情報を媒体に付加するための処理を行う処理手段を更に備え、取得手段は、媒体に付加された情報により特定された第2の電子文書を取得するようにしてもよい。

【0011】

本発明のプログラムは、コンピュータに、媒体への印刷が指示された第1の電子文書を取得する機能と、第1の電子文書が印刷された媒体に対してユーザにより筆記がなされるまでの所定の時点で、第1の電子文書に基づいて、媒体に対する筆記を電子化した筆記データを反映させるための第2の電子文書を生成する機能とを実現させるためのものである。 40

【0012】

ここで、生成する機能では、第1の電子文書を媒体に印刷された際に設定された情報に基づいて変換することにより、第2の電子文書を生成するようにしてもよい。

一方、生成する機能では、第1の電子文書の印刷の際に、第2の電子文書を生成するようにしてもよい。

また、このプログラムは、筆記データの取得に応じて、第2の電子文書を取得する機能と、取得した第2の電子文書と関連付けて筆記データを記憶する機能とをコンピュータに更に実現させるものであってもよい。

更に、このプログラムは、第2の電子文書を媒体の識別情報により特定するための管理情報を生成する機能をコンピュータに更に実現させ、第2の電子文書を取得する機能では、管理情報を参照し、媒体の識別情報により特定された第2の電子文書を取得するもので 50

あってもよい。

【発明の効果】

【0013】

請求項1の発明には、第1の電子文書とは異なる第2の電子文書に対して筆記を迅速に反映できるようになるという効果がある。

請求項2の発明には、第2の電子文書に対して筆記を正確に反映できるようになるという効果がある。

請求項3の発明には、第2の電子文書の改変を防止することができるという効果がある。

請求項4の発明には、印刷時の全ての設定を記憶しておく必要をなくすことができるという効果がある。 10

請求項5の発明には、筆記データを反映するかどうか分からず第2の電子文書を記憶しておく必要をなくすことができるという効果がある。

請求項6の発明には、第1の電子文書とは異なる第2の電子文書に対して筆記を迅速に反映することができるという効果がある。

請求項7の発明には、第1の電子文書を媒体に印刷した後で、媒体と第2の電子文書との対応関係を変更することができるという効果がある。

請求項8の発明には、媒体に付加された情報に基づく第2の電子文書の取得を迅速に行うことができるという効果がある。 20

請求項9の発明には、第1の電子文書とは異なる第2の電子文書に対して筆記を迅速に反映できるようになるという効果がある。

請求項10の発明には、第2の電子文書に対して筆記を正確に反映できるようになるという効果がある。

請求項11の発明には、印刷時の全ての設定を記憶しておく必要をなくすことができるという効果がある。

請求項12の発明には、第1の電子文書とは異なる第2の電子文書に対して筆記を迅速に反映することができるという効果がある。

請求項13の発明には、第1の電子文書を媒体に印刷した後で、媒体と第2の電子文書との対応関係を変更することができるという効果がある。 30

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、添付図面を参照して、本発明を実施するための最良の形態(以下、「実施の形態」という)について詳細に説明する。

本実施の形態では、紙等の媒体に対し、第1の電子文書を画像化した文書画像に加え、コード画像を印刷する。コード画像とは、識別情報及び位置情報を符号化して得られる識別符号及び位置符号を画像化したものである。ここで、識別情報とは、媒体を一意に識別する情報であり、位置情報とは、媒体上の座標を表す情報である。

【0015】

そして、本実施の形態では、このような画像が印刷された媒体に対して電子ペンで筆記する。これにより、コード画像に含まれる位置情報に基づいて筆記データが生成される。また、コード画像に含まれる識別情報に基づいて、第1の電子文書の印刷時のイメージを持つ第2の電子文書を特定する。尚、第2の電子文書の特定は、媒体の識別情報と第2の電子文書の識別情報との対応を管理しておくことで実現できる。 40

そして、この特定された電子文書に対し、筆記データが付加される。

【0016】

尚、本明細書では、「電子文書」の文言を用いるが、これは、テキストを含む「文書」を電子化したデータのみを意味するものではない。例えば、絵、写真、図形等の画像データ(ラスタデータかベクターデータかによらない)、その他の印刷可能な電子データも含めて「電子文書」としている。

また、上述したように、以下では、コード画像に含める識別情報として媒体の識別情報 50

を想定する。従って、本実施の形態において単に「識別情報」というときは、特に断らない限り、媒体の識別情報を指すものとする。

更に、以下では、説明を簡単にするために、識別情報と位置情報とは明確に区別して用いる。しかしながら、媒体ごとに異なる位置情報をコード画像に埋め込み、その位置情報の違いにより媒体を識別するという手法もある。そこで、このような手法を採用した場合は、位置情報に媒体を識別する機能も備わっているものと見て、これを識別情報と考えるものとする。

【0017】

まず、本実施の形態におけるシステム構成について説明する。

図1は、本実施の形態が適用されるシステムの構成を示したものである。このシステムは、端末装置10と、文書サーバ20と、識別情報サーバ30と、画像形成装置40とがネットワーク90に接続されることにより構成されている。また、このシステムは、印刷文書50と、電子ペン60とを含む。

【0018】

端末装置10は、第1の電子文書の印刷指示を送信したり、電子ペン60からの情報を転送したりする。尚、この端末装置10としては、PC(Personal Computer)が例示される。

文書サーバ20は、電子文書を記憶している。そして、文書サーバ20は、印刷指示があると、文書画像とコード画像とを合成した合成画像の印刷命令を出力する機能を有する。また、第1の電子文書から第2の電子文書を生成する機能も有する。そして、筆記データを第2の電子文書に関連付ける機能も有する。尚、この文書サーバ20は、汎用のサーバコンピュータによって実現することができる。

【0019】

識別情報サーバ30は、媒体に付与する識別情報を管理しており、外部からの要求に対して重複がないように識別情報を発行する。尚、この識別情報サーバ30も、汎用のサーバコンピュータによって実現することができる。

画像形成装置40は、媒体に画像を形成する。ここで、画像形成装置40における画像形成方式としては、例えば、電子写真方式を用いることができるが、その他の如何なる方式を用いてもよい。

印刷文書50は、文書画像とコード画像とを合成した合成画像が印刷された媒体である。

電子ペン60は、印刷文書50に文字又は図形を記録する機能を有するペンドライブである。また、本実施の形態において、電子ペン60は、コード画像から情報を取得し、それを他の装置に送信する機構も有する。

【0020】

次に、図1のシステムの構成要素のうち、文書サーバ20について詳細に説明する。

図2は、文書サーバ20の構成の一例を示す図である。

図示するように、文書サーバ20は、受信部20aと、送信部20bと、文書画像生成部21と、コード画像生成部22とを備える。また、文書生成部23と、文書記憶部24と、管理情報生成部25と、管理情報記憶部26とを備える。そして、更に、文書特定部27と、文書取得部28と、筆記付加部29とを備える。

【0021】

受信部20aは、電子文書の印刷時には、印刷指示と、印刷に関する設定情報(以下、単に「設定情報」という)とをネットワーク90から受信する。そして、印刷指示で指定された第1の電子文書を文書画像生成部21に渡し、設定情報を文書画像生成部21及びコード画像生成部22に渡す。ここで、設定情報とは、例えば、用紙サイズ、向き、余白の大きさ、Nアップ指定(電子文書のNページを用紙の1ページに割り付ける指定)等である。

また、媒体に対して筆記がなされた際には、媒体の識別情報と、媒体上の筆記がなされた位置情報とを受信し、これらの情報を文書特定部27に渡す。

10

20

30

40

50

【0022】

文書画像生成部21は、受信部20aから渡された第1の電子文書を、同じく受信部20aから渡された設定情報に基づいて画像化し、文書画像を生成する。

コード画像生成部22は、受信部20aから渡された設定情報に基づいて識別情報及び位置情報を含むコード画像を生成する。尚、このコード画像生成部22は、媒体に情報を付加するための処理を行う処理手段の一例として捉えることができる。

送信部20bは、電子文書の印刷時には、文書画像とコード画像を画像形成装置40に送信し、これらの画像を合成した合成画像の形成を指示する。

また、媒体に対して筆記がなされた際には、筆記データが反映された第2の電子文書を送信する。
10

尚、受信部20a、文書画像生成部21、コード画像生成部22、送信部20bは、第1の電子文書を媒体に印刷するための処理を行う処理手段の一例として捉えることができる。

【0023】

文書生成部23は、印刷指示で指定された第1の電子文書から、文書画像生成部21が生成した文書画像と同じレイアウトの第2の電子文書を生成する。

文書記憶部24は、文書生成部23が生成した第2の電子文書を記憶する。

管理情報生成部25は、コード画像生成部22がコード画像に埋め込んだ媒体の識別情報と、文書生成部23が生成した第2の電子文書の識別情報とを少なくとも対応付けた管理情報を生成する。
20

管理情報記憶部26は、管理情報生成部25が生成した管理情報を記憶する。

【0024】

文書特定部27は、受信部20aから渡された識別情報に基づいて、筆記データを反映する対象である第2の電子文書を特定する。

文書取得部28は、文書特定部27が特定した第2の電子文書を文書記憶部24から取得する。

筆記付加部29は、文書取得部28が取得した第2の電子文書に対して筆記データを付加する。

【0025】

尚、これらの機能は、ソフトウェアとハードウェア資源とが協働することにより実現される。具体的には、文書サーバ20の図示しないCPUが、受信部20a、文書画像生成部21、コード画像生成部22、送信部20b、文書生成部23、管理情報生成部25、文書特定部27、文書取得部28、筆記付加部29を実現するプログラムを例えば磁気ディスク装置からメインメモリに読み込んで実行することにより、これらの機能は実現される。また、文書記憶部24、管理情報記憶部26は、例えば磁気ディスク装置を用いて実現することができる。更に、磁気ディスク装置に記憶されるプログラムやデータは、CD等の記録媒体からロードしてもよいし、インターネット等のネットワークを介してダウンロードしてもよい。
30

【0026】

次に、本実施の形態における印刷時の動作について説明する。

まず、ユーザが、端末装置10を操作し、文書サーバ20に格納された電子文書の中から印刷対象の第1の電子文書を指定する。これにより、端末装置10は、第1の電子文書の印刷指示と設定情報を文書サーバ20に送信し、文書サーバ20の動作が開始する。
40

【0027】

図3は、このときの文書サーバ20の動作を示したフローチャートである。

文書サーバ20では、まず、受信部20aが、印刷指示を受信する(ステップ201)。そして、印刷指示で指定された第1の電子文書を図示しない記憶装置から読み出し、設定情報と共に文書画像生成部21に受け渡す。また、コード画像生成部22に対しても設定情報を受け渡す。

これにより、文書画像生成部21は、第1の電子文書を画像化して文書画像を生成する
50

(ステップ202)。尚、その際、文書画像は、受信部20aから渡された設定情報に従ったレイアウトで生成される。

【0028】

一方、コード画像生成部22は、コード画像を生成する(ステップ203)。ここで、コード画像には、上述したように、2種類の情報が埋め込まれる。

1つは、媒体を一意に識別する識別情報である。この識別情報は、識別情報サーバ30(図1参照)から取得することができる。即ち、まず、コード画像生成部22は、識別情報サーバ30に対して識別情報の付与を要求する。これに応じて、識別情報サーバ30が、識別情報を管理するデータベースから未使用の識別情報を取り出し、コード画像生成部22に送信する。ここで、取り出す識別情報の数は、設定情報に応じて決められる。つまり、基本的には、印刷するページ数に印刷部数を乗じて得られる数の識別情報が取り出される。但し、設定情報中に、Nアップ指定等がある場合は、それも考慮される。例えば、電子文書の10ページを2アップ指定で5部印刷する場合は、 $25 (= 10 \div 2 \times 5)$ 個の識別情報が取り出される。

またもう1つは、媒体上の位置を特定するための位置情報である。これは、設定情報に含まれる用紙のサイズや向きに応じて必要となる範囲の座標を表すために用意される情報である。

尚、このコード画像の生成処理の詳細は後述する。

【0029】

そして、文書サーバ20は、電子文書の文書画像とコード画像とを画像形成装置40に送信し、画像形成を指示する(ステップ204)。

これにより、画像形成装置40では、例えば電子写真方式を用いて合成画像を媒体に形成し、印刷文書50を出力する。尚、その際、文書画像はC(シアン)、M(マゼンタ)、Y(イエロー)のトナーを用いて形成し、コード画像はK(黒)のトナーを用いて形成する。

その後、画像形成装置40は、印刷文書50の出力を完了すると、文書サーバ20に対して印刷完了報告を送信する。これにより、文書サーバ20では、受信部20aが、この印刷完了報告を受信する(ステップ205)。そして、文書画像生成部21に対し、設定情報が反映された文書画像を文書生成部23に送るよう指示する。すると、文書画像生成部21は、文書画像を文書生成部23に送る。そして、文書生成部23は、送られた文書画像と同じレイアウトの第2の電子文書を生成し、文書記憶部24に記憶する(ステップ206)。

【0030】

ここで、第2の電子文書は、第1の電子文書をその内容を変更できない形式に変換することで生成することもできる。このような第2の電子文書の形式としては、富士ゼロックス社の「DocuWorks」における「XDW形式」や、米国アドビシステムズ社の「Acrobat」における「PDF形式」等がある。そして、このように第1の電子文書の内容を変更できない形式で第2の電子文書を生成した場合、例えば、富士ゼロックス社の「DocuWorks」における「アノテーション」の機能を用いて第2の電子文書に筆記データを貼り付けることができる。

【0031】

次に、管理情報生成部25は、コード画像生成部22から媒体の識別情報(媒体ID)を取得する。一方、文書生成部23からは、第1の電子文書の識別情報(第1文書ID)と、第1の電子文書の中で印刷したページのページ番号と、第2の電子文書の識別情報(第2文書ID)とを取得する。そして、これらの情報を対応付けた管理情報を生成し、管理情報記憶部26に記憶する(ステップ207)。

【0032】

尚、上記では、コード画像をKのトナーを用いて形成するようにした。これは、Kのトナーが、C、M、Yのトナーよりも赤外光の吸収量が多く、電子ペン60でコード画像を読み取ることができるからである。しかしながら、コード画像は、特殊トナーを用いて形成することも可能である。

10

20

30

40

50

ここで、特殊トナーとしては、可視光領域(400 nm ~ 700 nm)における最大吸収率が7%以下であり、近赤外領域(800 nm ~ 1000 nm)における吸収率が30%以上の不可視トナーが例示される。ここで、「可視」と「不可視」は、目視により認識できるかどうかとは関係しない。印刷された媒体に形成された画像が可視光領域における特定の波長の吸収に起因する発色性の有無により認識できるかどうかで「可視」と「不可視」とを区別している。また、可視光領域における特定の波長の吸収に起因する発色性が若干あるが、人間の目で認識し難いものも「不可視」に含める。

また、この不可視トナーは、画像の機械読み取りのために必要な近赤外光吸収能力を高めるために、平均分散径が100 nm ~ 600 nmの範囲のものが望ましい。

【0033】

次に、図3の処理により生成される第2の電子文書及び印刷文書50について説明する。

図4は、印刷対象の電子文書である第1の電子文書と、筆記データを反映させるための電子文書である第2の電子文書と、第1の電子文書が印刷された印刷文書50とを対比して示した図である。

ここでは、第1の電子文書をA4サイズとし、その4ページをA4サイズの用紙に2アップ指定で出力する場合を例示している。

【0034】

この場合、図3のフローチャートに従って処理すると、次のようになる。

即ち、ステップ201～204の処理により、第1の電子文書の1ページ目及び2ページ目の画像が媒体「P1001」に印刷され、印刷文書50の1ページ目となる。また、第1の電子文書の3ページ目及び4ページ目の画像が媒体「P1002」に印刷され、印刷文書50の2ページ目となる。

また、ステップ206の処理により、第1の電子文書の1ページ目及び2ページ目を含む第2の電子文書「C1001」と、第1の電子文書の3ページ目及び4ページ目を含む第2の電子文書「C1002」とが生成される。

【0035】

尚、このとき、第2の電子文書に対しては、印刷文書50上の座標系と同じ向きの座標系が暗黙に設定されているものとする。つまり、図4に対比して示したように、第2の電子文書と印刷文書50の見え方が同じになるように向きを揃えた状態で、その両方に対し、例えば、左上点を原点とし、右方向をX軸とし、下方向をY軸とする座標系が設定される。これにより、印刷文書50上でポイントされた座標がそのまま第2の電子文書上の座標となるのである。

【0036】

また、文書サーバ20内の管理情報記憶部26が記憶する管理情報の内容についても具体的に説明しておく。

図5に、この管理情報の一例を示す。

図示するように、この管理情報は、第1文書IDと、ページ番号と、第2文書IDと、媒体IDとを対応付けたものになっている。

【0037】

第1文書IDは、第1の電子文書を一意に識別するための識別情報である。この第1文書IDとしては、電子文書の格納場所の情報(アドレス情報)を採用してもよいし、アドレス情報とは関係のない番号等を採用してもよい。但し、後者の場合は、その番号等に基づいて第1の電子文書を取得するための情報を別途管理しておく必要がある。

ページ番号は、第1の電子文書のページを示す番号である。

第2文書IDは、第2の電子文書を一意に識別するための識別情報である。この第2文書IDとしては、電子文書の格納場所の情報(アドレス情報)を採用してもよいし、アドレス情報とは関係のない番号等を採用してもよい。但し、後者の場合は、その番号等に基づいて第2の電子文書を取得するための情報を別途管理しておく必要がある。

媒体IDは、第1の電子文書を印刷した媒体を一意に識別するための識別情報である。

10

20

30

40

50

【0038】

例えば、図5の第1の電子文書「D101」に関する管理情報を参照すると、その1ページ目及び2ページ目が媒体「P1001」に印刷され、その3ページ目及び4ページ目が媒体「P1002」に印刷されていることが分かる。また、その1ページ目及び2ページ目を含む第2の電子文書「C1001」と、その3ページ目及び4ページ目を含む第2の電子文書「C1002」とが生成されていることも分かる。つまり、図4に示したような状態を第1文書ID、ページ番号、第2文書ID、媒体IDを用いて管理しているのである。

尚、第1文書ID及びページ番号は、媒体IDに基づいて第2の電子文書を特定するだけであれば、この管理情報に必ずしも含める必要はない。つまり、例えば、第1文書IDとページ番号と第2文書IDとの対応関係を別途管理する構成を採用してもよい。10

【0039】

次に、本実施の形態で生成されるコード画像の元となるコードパターンについて説明する。

図6は、コードパターンについて説明するための図である。

まず、コードパターンを構成するビットパターンについて説明する。

図6(a)に、ビットパターンの配置の一例を示す。

ビットパターンとは、情報埋め込みの最小単位である。ここでは、図6(a)に示すように、9箇所の中から選択した2箇所にビットを配置する。図では、黒の四角が、ビットが配置された位置を示し、斜線の四角が、ビットが配置されていない位置を示している。9箇所の中から2箇所を選択する組み合わせは、 $36 (= {}_9 C_2)$ 通りある。従って、このような配置方法により、36通り(約5.2ビット)の情報を表現することができる。20

【0040】

ところで、図6(a)に示した最小の四角は、600dpiにおける2ドット×2ドットの大きさを有している。600dpiにおける1ドットの大きさは0.0423mmなので、この最小の四角の一辺は、 $84.6 \mu m (= 0.0423 mm \times 2)$ である。コードパターンを構成するドットは、大きくなればなるほど目に付きやすくなるため、できるだけ小さいほうが好ましい。ところが、あまり小さくすると、プリンタで印刷できなくなってしまう。そこで、ドットの大きさとして、 $50 \mu m$ より大きく $100 \mu m$ より小さい上記の値を採用している。これにより、プリンタで印刷可能な最適な大きさのドットを形成することができる。つまり、 $84.6 \mu m \times 84.6 \mu m$ が、プリンタで安定的に形成可能な最小の大きさなのである。30

尚、ドットをこのような大きさにすることで、1つのビットパターンの一辺は、約0.5mm($= 0.0423 mm \times 2 \times 6$)となる。

【0041】

また、このようなビットパターンから構成されるコードパターンについて説明する。

図6(b)に、コードパターンの配置の一例を示す。

ここで、図6(b)に示した最小の四角が、図6(a)に示したビットパターンに相当する。尚、図6(a)では、1つのビットパターンで36通りの情報を表現できるものとして説明したが、このコードパターンにおいて、1つのビットパターンは、同期符号を除き、32通り(5ビット)の情報を表現するものとする。40

【0042】

そして、識別情報を符号化した識別符号は、16($= 4 \times 4$)個のビットパターンを使用して埋め込まれる。また、X方向の位置情報を符号化したX位置符号と、Y方向の位置情報を符号化したY位置符号とは、それぞれ、4個のビットパターンを使用して埋め込まれる。更に、左上角部に、コードパターンの位置と回転を検出するための同期符号が、1つのビットパターンを使用して埋め込まれる。

尚、1つのコードパターンの大きさは、ビットパターンの5個分の幅に等しいため、約2.5mmとなる。本実施の形態では、このように生成したコードパターンを画像化したコード画像を、用紙全面に配置する。50

【0043】

次いで、識別情報及び位置情報を符号化し、符号化された情報からコード画像を生成する処理について説明する。尚、この処理は、コード画像生成部22(図2参照)がステップ203(図3参照)で実行する。

図7は、このような符号化及び画像生成の処理について説明するための図である。

まず、識別情報の符号化について説明する。

識別情報の符号化には、ブロック符号化方式のRS(リードソロモン)符号が使用される。図6で説明した通り、本実施の形態では、5ビットの情報を表現できるビットパターンを用いて情報を埋め込む。従って、情報の誤りも5ビット単位で発生するため、ブロック符号化方式で符号化効率が良いRS符号を使用している。但し、符号化方式はRS符号に限定するものでなく、その他の符号化方式、例えば、BCH符号等を使用することもできる。

10

【0044】

上述したように、本実施の形態では、5ビットの情報量を持つビットパターンを用いて情報を埋め込む。従って、RS符号のブロック長を5ビットとする必要がある。そのため、識別情報を5ビットずつに区切り、ブロック化する。図7では、識別情報「0011101101001...」から、第1のブロック「00111」と、第2のブロック「01101」とが切り出されている。

そして、ブロック化された識別情報に対し、RS符号化処理を行う。図7では、「b1k1」、「b1k2」、「b1k3」、「b1k4」、...というようにブロック化した後、RS符号化が行われる。

20

【0045】

ところで、本実施の形態において、識別情報は、 $16 (= 4 \times 4)$ 個のブロックに分けられる。そこで、RS符号における符号ブロック数を16とすることができます。また、情報ブロック数は、誤りの発生状況に応じて設計することができる。例えば、情報ブロック数を8とすれば、RS(16, 8)符号となる。この符号は、符号化された情報に4ブロック($= (16 - 8) \div 2$)の誤りが発生しても、それを補正することができる。また、誤りの位置を特定できれば、訂正能力を更に向上することができる。尚、この場合、情報ブロックに格納される情報量は、40ビット($= 5 \text{ビット} \times 8 \text{ブロック}$)である。従って、約1兆種類の識別情報が表現可能である。

30

【0046】

次に、位置情報の符号化について説明する。

位置情報の符号化には、擬似乱数系列の一種であるM系列符号が使用される。ここで、M系列とは、K段の線形シフトレジスタで発生できる最大周期の系列であり、 $2^K - 1$ の系列長をもつ。このM系列から取り出した任意の連続したKビットは、同じM系列中の他の位置に現れない性質を持つ。そこで、この性質を利用することにより、位置情報を符号化することができる。

40

【0047】

ところで、本実施の形態では、符号化すべき位置情報の長さから、必要なM系列の次数を求め、M系列を生成している。しかしながら、符号化する位置情報の長さが予め分かれている場合は、M系列を毎回生成する必要はない。即ち、固定のM系列を予め生成しておき、それをメモリ等に格納しておけばよい。

例えば、系列長8191のM系列($K = 13$)を使用したとする。

この場合、位置情報も5ビット単位で埋め込むため、系列長8191のM系列から5ビットずつ取り出してブロック化する。図7では、M系列「1101001101101010...」が、5ビットずつブロック化されている。

【0048】

このように、本実施の形態では、位置情報と識別情報とで、異なる符号化方式を用いている。これは、識別情報の検出能力を、位置情報の検出能力よりも高くなるように設定する必要があるからである。つまり、位置情報は、紙面の位置を取得するための情報なので

50

、ノイズ等によって復号できない部分があっても、その部分が欠損するだけで他の部分には影響しない。これに対し、識別情報は、復号に失敗すると、筆記情報を反映する対象を検出できなくなるからである。更に、このような構成とすることによって、位置情報と識別情報を復号する際の画像読取範囲を最小化できる。即ち、位置情報に R S 符号等の境界を有する符号化方式を使用すると、それを復号する際には境界間の符号を読み取る必要があるため、画像を読み取る範囲は図 6 (b) に示した領域の 2 倍の領域とする必要がある。しかし、M 系列を使用することで、図 6 (b) に示した領域と同じ大きさの領域を読み取ればよい構成にできる。これは、M 系列の性質上、M 系列の任意の部分系列から位置情報を復号できるからである。即ち、識別情報と位置情報を復号する際には、図 6 (b) に示した大きさの領域を読み取る必要があるが、その読み取る位置は、図 6 (b) に示した境界と一致させる必要はない。位置情報は、M 系列の任意位置の部分系列から復号できる。識別情報は、同じ情報が用紙全面に配置されるため、図 6 (b) に図示した境界から読取位置がずれても、読み取られた情報の断片を再配置することで元の情報を復元することができる。

【 0 0 4 9 】

以上のように、識別情報がブロック分割された後、R S 符号により符号化され、また、位置情報が M 系列により符号化された後、ブロック分割されると、図示するように、ブロックが合成される。即ち、これらのブロックは、図示するようなフォーマットで 2 次元平面に展開される。図 7 に示したフォーマットは、図 6 (b) に示したフォーマットに対応している。即ち、黒の四角が同期符号を意味している。また、横方向に配置された「1」、「2」、「3」、「4」、…が X 位置符号を、縦方向に配置された「1」、「2」、「3」、「4」、…が Y 位置符号を、それぞれ意味している。位置符号は、媒体の位置が異なれば異なる情報が配置されるので、座標位置に対応する数字で示しているのである。一方、グレーの四角が識別符号を意味している。識別符号は、媒体の位置が異なっても同じ情報が配置されるので、全て同じマークで示しているのである。

【 0 0 5 0 】

ところで、図からも分かる通り、2 つの同期符号の間には、4 個のビットパターンがある。従って、20 (= 5 × 4) ビットの M 系列の部分系列を配置することができる。20 ビットの部分系列から 13 ビットの部分系列を取り出せば、その 13 ビットが全体(8191)の中のどの部分の部分系列なのかを特定することができる。このように、20 ビットのうち 13 ビットを位置の特定に使用した場合、取り出した 13 ビットの誤りの検出又は訂正を、残りの 7 ビットを使用して行うことができる。即ち、M 系列を生成した時と同じ生成多項式を使用して、20 ビットの整合性を確認することで、誤りの検出と訂正が可能となるのである。

その後、各ブロックにおけるビットパターンが、ドット画像を参照することにより画像化される。そして、図 7 の最右に示すようなドットで情報を表す出力画像が生成される。

【 0 0 5 1 】

次いで、本実施の形態において筆記データを電子文書に反映させる際の動作について説明する。但し、以下の説明において、筆記データは、電子文書に直接付加されるものとする。

まず、印刷文書 50 に対する筆記を読み取るのに用いられる電子ペン 60 について説明する。

図 8 は、電子ペン 60 の機構を示した図である。

図示するように、電子ペン 60 は、ペン全体の動作を制御する制御回路 61 を備える。また、制御回路 61 は、入力画像から検出したコード画像を処理する画像処理部 61a と、そこでの処理結果から識別情報及び位置情報を抽出するデータ処理部 61b とを含む。

そして、制御回路 61 には、電子ペン 60 による筆記動作をペンチップ 69 に加わる圧力によって検出する圧力センサ 62 が接続されている。また、媒体上に赤外光を照射する赤外 LED 63 と、画像を入力する赤外 CMOS 64 も接続されている。更に、識別情報及び位置情報を記憶するための情報メモリ 65 と、外部装置と通信するための通信回路 66 と、ペンを駆動するためのバッテリ 67 と、ペンの識別情報(ペン ID)を記憶するペン

10

20

30

40

50

I D メモリ 6 8 も接続されている。

【 0 0 5 2 】

ここで、この電子ペン 6 0 の動作の概略を説明する。

電子ペン 6 0 による筆記が行われると、ペンチップ 6 9 に接続された圧力センサ 6 2 が、筆記動作を検出する。これにより、赤外 LED 6 3 が点灯し、赤外 CMOS 6 4 が CMOS センサによって媒体上の画像を撮像する。

尚、赤外 LED 6 3 は、消費電力を抑制するために、CMOS センサのシャッタタイミングに同期させてパルス点灯する。

また、赤外 CMOS 6 4 は、撮像した画像を同時に転送できるグローバルシャッタ方式の CMOS センサを使用する。そして、赤外領域に感度がある CMOS センサを使用する。また、外乱の影響を低減するために、CMOS センサ全面に可視光カットフィルタを配置している。CMOS センサは、70 f p s ~ 100 f p s (frame per second)程度の周期で、画像を撮像する。尚、撮像素子は CMOS センサに限定するものではなく、CCD 等、他の撮像素子を使用してもよい。

【 0 0 5 3 】

このように撮像した画像が制御回路 6 1 に入力されると、制御回路 6 1 は、撮像した画像からコード画像を取得する。そして、それを復号し、コード画像に埋め込まれている識別情報及び位置情報を取得する。

以下、このときの制御回路 6 1 の動作について説明する。

図 9 は、制御回路 6 1 の動作を示したフローチャートである。

まず、画像処理部 6 1 a は、画像を入力する(ステップ 6 0 1)。そして、画像に含まれるノイズを除去するための処理を行う(ステップ 6 0 2)。ここで、ノイズとしては、CMOS 感度のばらつきや電子回路により発生するノイズ等がある。ノイズを除去するためには如何なる処理を行うかは、電子ペン 6 0 の撮像系の特性に応じて決定すべきである。例えば、ぼかし処理やアンシャープマスキング等の先鋭化処理を適用することができる。

【 0 0 5 4 】

次に、画像処理部 6 1 a は、画像からドットパターン(ドット画像の位置)を検出する(ステップ 6 0 3)。例えば、2 値化処理によりドットパターン部と背景部とを切り分け、2 値化された個々の画像位置からドットパターンを検出することができる。2 値化画像にノイズ成分が多数含まれる場合は、例えば、2 値化画像の面積や形状によりドットパターンの判定を行うフィルタ処理を組み合わせる必要がある。

また、画像処理部 6 1 a は、検出したドットパターンを 2 次元配列上のデジタルデータに変換する(ステップ 6 0 4)。例えば、2 次元配列上で、ドットがある位置を「1」、ドットがない位置を「0」というように変換する。そして、この 2 次元配列上のデジタルデータは、画像処理部 6 1 a からデータ処理部 6 1 b へと受け渡される。

【 0 0 5 5 】

次いで、データ処理部 6 1 b は、受け渡されたデジタルデータから、図 6 (a) に示した 2 つのドットの組み合わせからなるビットパターンを検出する(ステップ 6 0 5)。例えば、ビットパターンに対応するブロックの境界位置を 2 次元配列上で動かし、ブロック内に含まれるドットの数が 2 つになるような境界位置を検出することにより、ビットパターンを検出することができる。

このようにしてビットパターンが検出されると、データ処理部 6 1 b は、ビットパターンの種類を参照することにより、同期符号を検出する(ステップ 6 0 6)。そして、同期符号からの位置関係に基づいて、識別符号及び位置符号を検出する(ステップ 6 0 7)。

その後、データ処理部 6 1 b は、識別符号を復号して識別情報を取得し、位置符号を復号して位置情報を取得する(ステップ 6 0 8)。識別符号については、RS 復号処理を施すことによって識別情報を得る。一方、位置符号については、読み出した部分系列の位置を、画像生成時に使用した M 系列と比較することで、位置情報を得る。

【 0 0 5 6 】

その後、電子ペン 6 0 は、このように取得した識別情報(媒体 I D)及び位置情報(座標)

10

20

30

40

50

を端末装置 10 に送信する。これにより、端末装置 10 は、媒体 ID 及び座標を文書サーバ 20 に送信し、文書サーバ 20 の動作が開始する。

図 10 は、このときの文書サーバ 20 の動作を示したフローチャートである。

文書サーバ 20 では、まず、受信部 20a が、媒体 ID 及び座標を受信する(ステップ 221)。そして、これらの情報を文書特定部 27 に受け渡す。すると、文書特定部 27 は、管理情報記憶部 26 に記憶された管理情報を参照し、媒体 ID に基づいて第 2 文書 ID を取得する(ステップ 222)。即ち、筆記がなされた媒体に対応する第 2 の電子文書を特定する。そして、文書特定部 27 は、この第 2 文書 ID と座標とを文書取得部 28 に渡す。これにより、文書取得部 28 は、この第 2 文書 ID で特定される第 2 の電子文書を文書記憶部 24 から読み出す(ステップ 223)。そして、文書取得部 28 は、この読み出した第 2 の電子文書と座標とを筆記付加部 29 に渡す。

【0057】

これにより、筆記付加部 29 は、第 2 の電子文書に対して、座標によって構成される筆記データを付加し、文書記憶部 24 に書き戻す(ステップ 224)。

そして、筆記付加部 29 は、この筆記データが付加された第 2 の電子文書を送信部 20b に渡し、送信部 20b がこれを例えれば端末装置 10 に送信する(ステップ 225)。

尚、筆記データを電子文書に反映するタイミングとしては、種々のものが考えられる。例えば、電子ペン 60 が用紙を離れた時、電子ペン 60 による筆記が別のページに移った時、電子ペン 60 による筆記が最後になされてから一定時間が経過した時等である。

【0058】

次に、図 10 のフローチャートに示した処理を具体例によって説明する。

ここでは、説明を簡単にするために、A4 用紙の短手方向の幅を 210、長手方向の幅を 296 とする。この状態で、図 4 に示した媒体「P1002」における点(222, 105)がポイントされたものとする。

その場合、図 10 のフローチャートに従って処理すると、次のようになる。

まず、ステップ 221 で、受信部 20a が、媒体 ID 「P1002」及び座標(222, 105)を受信する。

【0059】

次に、ステップ 222 で、文書特定部 27 が、筆記データを反映させる対象として第 2 の電子文書「C1002」を特定し、ステップ 223 で、文書取得部 28 が、これを読み出す。

そして、ステップ 224 で、筆記付加部 29 が、第 2 の電子文書「C1002」における点(222, 105)の位置に筆記データを付加し、ステップ 225 で、送信部 20b が、筆記データが付加された第 2 の電子文書「C1002」を例えれば端末装置 10 に送信する。

以上の処理により、第 2 の電子文書は、図 11 に示すような状態になる。ここでは、黒い四角形が筆記データを付加した箇所を示している。

【0060】

最後に、本実施の形態における文書サーバ 20 のハードウェア構成について説明しておく。

図 12 は、文書サーバ 20 のハードウェア構成を示した図である。

図示するように、文書サーバ 20 は、演算手段である CPU(Central Processing Unit)101 と、記憶手段であるメインメモリ 102 及び磁気ディスク装置(HDD: Hard Disk Drive)103 とを備える。ここで、CPU 101 は、OS(Operating System)やアプリケーション等の各種ソフトウェアを実行し、上述した各機能を実現する。また、メインメモリ 102 は、各種ソフトウェアやその実行に用いるデータ等を記憶する記憶領域であり、磁気ディスク装置 103 は、各種ソフトウェアに対する入力データや各種ソフトウェアからの出力データ等を記憶する記憶領域である。

更に、文書サーバ 20 は、外部との通信を行うための通信 I/F 104 と、ビデオメモリやディスプレイ等からなる表示機構 105 と、キーボードやマウス等の入力デバイス 1

10

20

30

40

50

06とを備える。

【0061】

以上により、本実施の形態の説明を終了する。

尚、本実施の形態では、印刷対象の第1の電子文書から、筆記データを反映させるための第2の電子文書を、印刷の際に生成するという構成を採用した。これに対し、第2の電子文書を印刷の際には生成せずに、筆記がなされた際に生成するという構成も考えられる。

しかしながら、本実施の形態では、次のような理由により、前者の構成を採用し、後者の構成は採用しなかった。

【0062】

即ち、第1の電子文書をそのレイアウトを変更して印刷すると、印刷文書50上の位置を電子文書上の位置に変換するために、レイアウトに関する設定情報を参照する必要がある。しかしながら、印刷時における設定情報は多岐に渡るため、設定情報を一旦保存し、それを用いて印刷文書50上の位置を電子文書上の位置に変換する、といった処理は、非常に煩雑なものとなってしまう。その結果、ユーザが印刷文書50に書き込んでからその書き込んだ内容がPC上のディスプレイに表示されるまでのタイムラグが大きくなってしまうからである。例えば、2アップ指定で印刷された用紙上で、電子文書の1ページ目に対応する領域と2ページ目に対応する領域とに交互に記入していくような場合には、ページの切り替え処理が何度も発生してしまい、特に処理に時間を要する。

更に、ペンの分解能を高めて、より精細な手書き入力を実施しようとすると、限られたハードウェア資源では、変換に時間がかかるてしまう。従って、読み取ったデータを大量に保存しておく必要があるということも理由の1つである。

【0063】

但し、このような筆記時の処理速度の向上という目的からすれば、第1の電子文書から第2の電子文書を生成するタイミングは、第1の電子文書を印刷する際である必要はない。第2の電子文書は、ユーザによる筆記がなされた際に筆記データを反映できるように予め作成されればよい。或いは、媒体に対してユーザにより筆記がなされるまでの所定の時点で第2の電子文書を作成しておけばよい。尚、通常、印刷文書50の出力後、どの時期に筆記がなされるかを、システムは知り得ない。従って、その印刷文書50に対して筆記がなされる前であること、例えば、これから筆記を開始することを示す信号をシステムに送信し、その信号を受信した際に第2の電子文書を生成するようにしてもよい。

【0064】

また、本実施の形態では、第1の電子文書を印刷した際と同じレイアウトで第2の電子文書を生成するようにした。しかしながら、全く同じレイアウトである必要はない。第1の電子文書を印刷した際のレイアウトと第2の電子文書のレイアウトに若干の違いがあったとしても、ユーザが媒体に筆記した際に、その違いに起因して複雑な変換処理が必要とならなければよい。例えば、拡大縮小程度の変換処理が必要になる構成であってもよい。

【0065】

更に、本実施の形態では、媒体IDをコード画像に含めて媒体に印刷し、媒体IDと第2文書IDとの対応関係を管理情報にて管理するようによることで、媒体IDから第2の電子文書を特定できるようにした。しかしながら、第2文書IDを直接コード画像に含めるようにしてもよい。この場合は、管理情報を参照することなく、コード画像から取得した第2文書IDに基づいて第2の電子文書に直接アクセスする構成となる。

【0066】

更にまた、本実施の形態では、第2の電子文書に筆記データを直接付加することを前提として説明してきた。しかしながら、第2の電子文書の属性情報(リンク情報等)と筆記データとをデータベース上で関係付けておくような構成としてもよい。或いは、第2の電子文書の属性情報と筆記データとをファイルとして一体に保持するような構成としてもよい。即ち、筆記データと第2の電子文書とを関連付けておき、必要に応じて第2の電子文書と筆記データとを重畳して表示できるような手法であれば、如何なる手法でも用いること

10

20

30

40

50

ができる。

【0067】

ところで、上記説明では、文書画像やコード画像の生成、第1の電子文書からの第2の電子文書の生成、媒体IDと第2文書IDとを対応付けた管理情報の記憶を全て文書サーバ20にて行ったが、必ずしもかかる構成には限らない。

例えば、文書サーバ20から画像形成装置40へ電子文書のデータ、識別情報、位置情報等をページ記述言語(PDL; Page Description Language)として送信し、画像形成装置40にて文書画像及びコード画像を生成してもよい。また、識別情報サーバ30は要求された識別情報を払い出すだけでなく、識別情報と電子文書とを対応付けた管理情報を保持するようにしてよい。

【0068】

更に、第1の電子文書から第2の電子文書を生成する処理も、印刷を指示したアプリケーションやプリンタドライバにて行うことができる。つまり、この場合は、端末装置10が第2の電子文書を生成する機能を有することになる。或いは、画像形成装置40が第2の電子文書を生成する機能を有する構成を採用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】本発明の実施の形態が適用されるシステム構成を示した図である。

【図2】本発明の実施の形態における文書サーバの機能構成を示したブロック図である。

【図3】本発明の実施の形態における文書サーバの印刷時の動作を示したフローチャートである。

【図4】本発明の実施の形態における文書サーバの処理により生成される第2の電子文書と出力される印刷文書とを例示した図である。

【図5】本発明の実施の形態における文書サーバの処理により生成される管理情報を例示した図である。

【図6】本発明の実施の形態で生成されるコードパターンを説明するための図である。

【図7】本発明の実施の形態における情報の符号化及びコード画像の生成について説明するための図である。

【図8】本発明の実施の形態における電子ペンの機構を示した図である。

【図9】本発明の実施の形態における電子ペンの動作を示したフローチャートである。

【図10】本発明の実施の形態における文書サーバの筆記データ反映時の動作を示したフローチャートである。

【図11】本発明の実施の形態における文書サーバの処理により筆記データが反映された第2の電子文書を例示した図である。

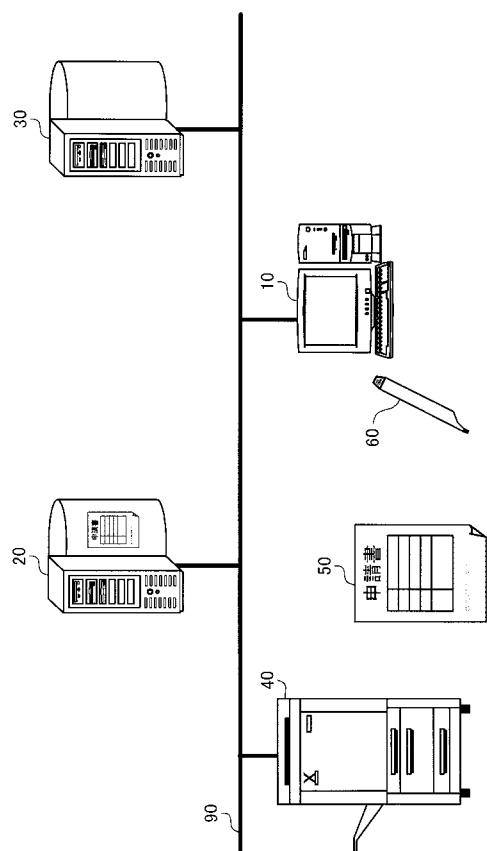
【図12】本発明の実施の形態における文書サーバのハードウェア構成を示したブロック図である。

【符号の説明】

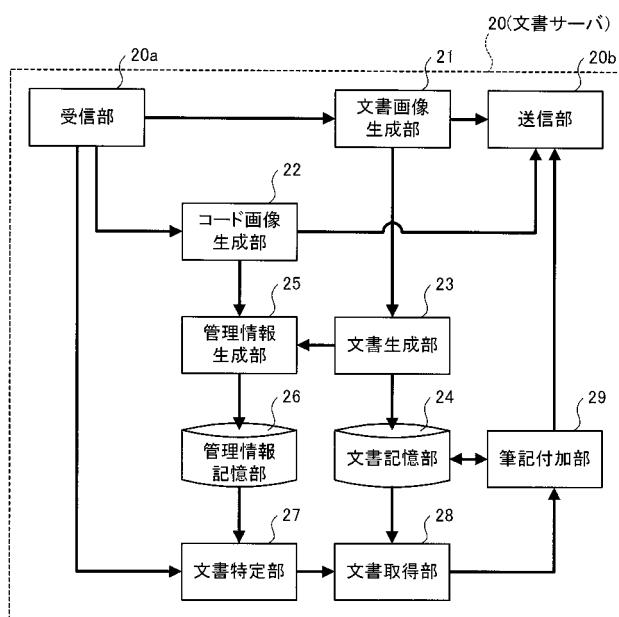
【0070】

10...端末装置、20...文書サーバ、30...識別情報サーバ、40...画像形成装置、50...印刷文書、60...電子ペン、90...ネットワーク

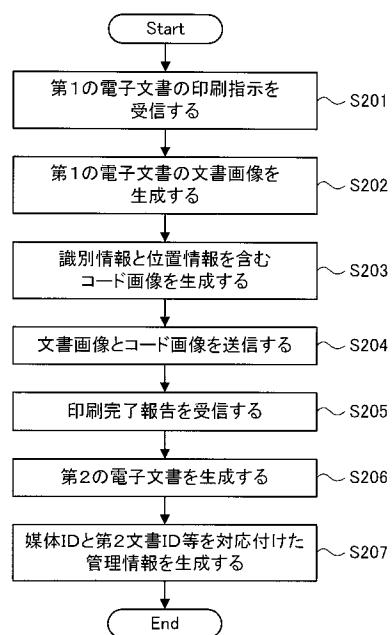
【図1】



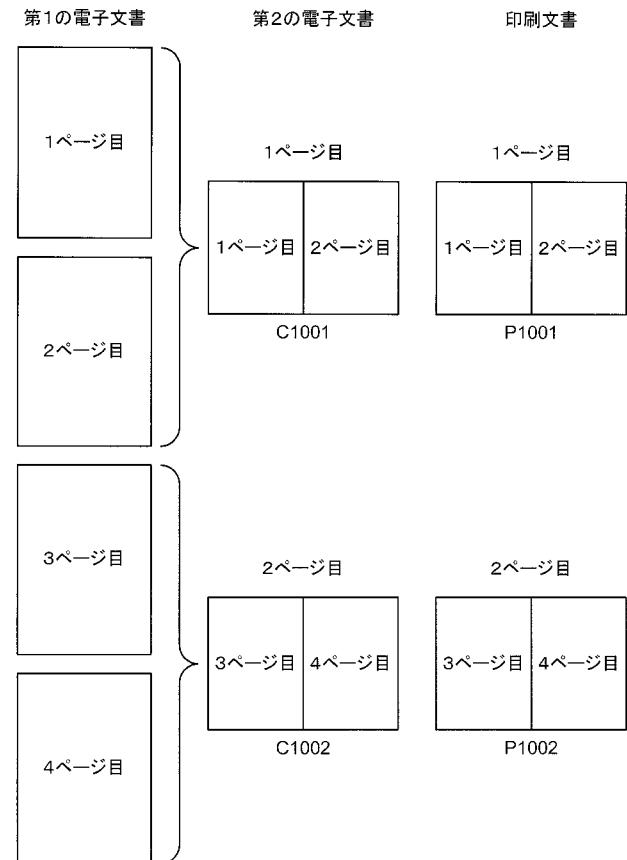
【図2】



【図3】



【図4】

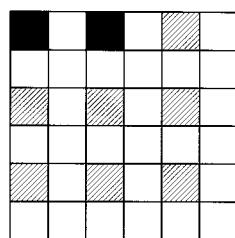


【図5】

第1文書ID	ページ番号	第2文書ID	媒体ID
D101	1,2	C1001	P1001
D101	3,4	C1002	P1002
D102	1	C1003	P1003
D200	1,2,3,4	C1004	P1004
D300	1	C1005	P1005
D320	1,2	C1006	P1006
D320	3,4	C1007	P1007
D320	5,6	C1008	P1008
⋮	⋮	⋮	⋮

【図6】

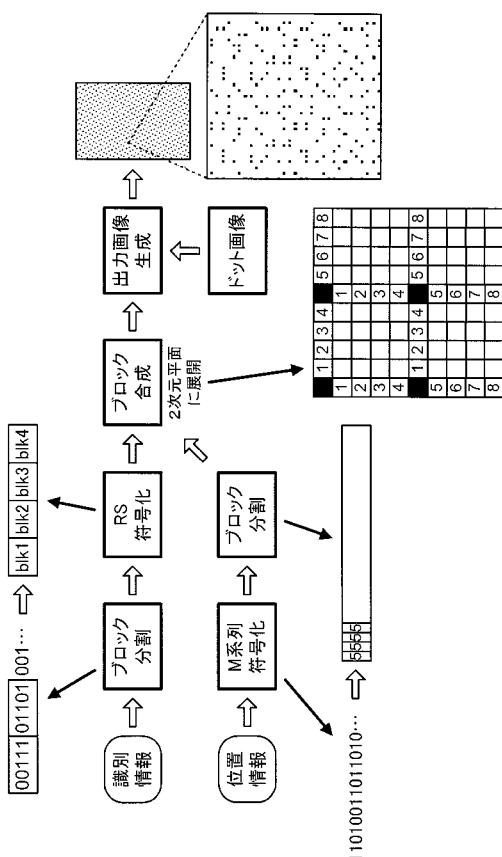
(a)



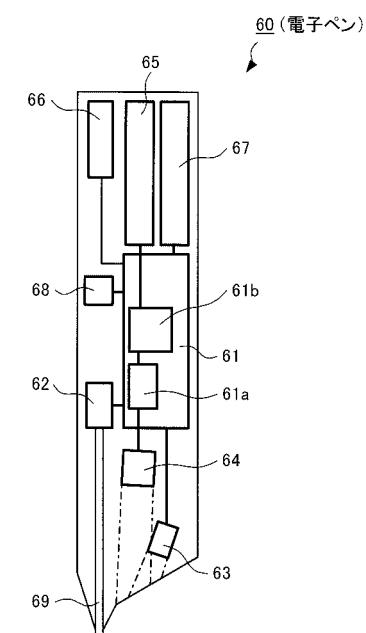
(b)

同期 符号 2bit	X位置 符号 5bit	X位置 符号 5bit	X位置 符号 5bit	X位置 符号 5bit
Y位置 符号 5bit	識別 符号 5bit	識別 符号 5bit	識別 符号 5bit	識別 符号 5bit
Y位置 符号 5bit	識別 符号 5bit	識別 符号 5bit	識別 符号 5bit	識別 符号 5bit
Y位置 符号 5bit	識別 符号 5bit	識別 符号 5bit	識別 符号 5bit	識別 符号 5bit
Y位置 符号 5bit	識別 符号 5bit	識別 符号 5bit	識別 符号 5bit	識別 符号 5bit

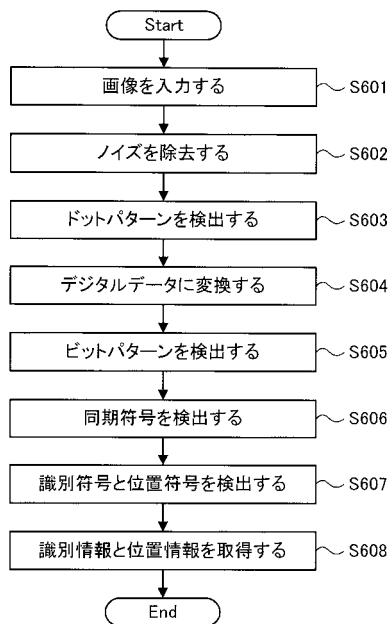
【図7】



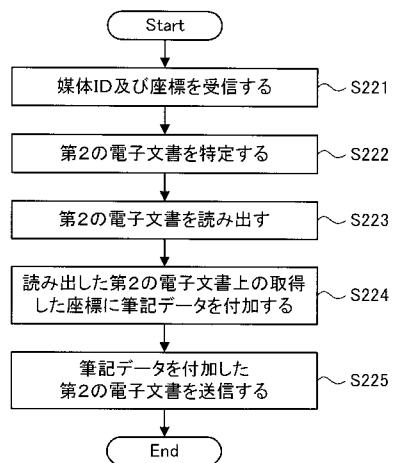
【図8】



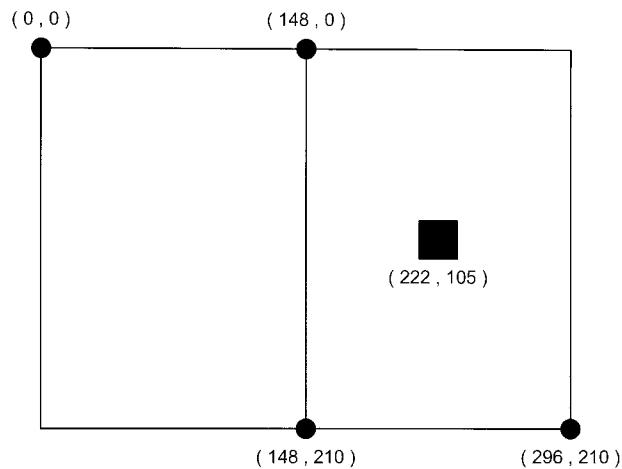
【図9】



【図10】



【図11】



【図12】

