

(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2004-348431
(P2004-348431A)

(43) 公開日 平成16年12月9日(2004.12.9)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/12	G06F 3/12	2C187
B41J 5/30	B41J 5/30	5B021

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2003-144713 (P2003-144713)	(71) 出願人	000006150 京セラミタ株式会社 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号
(22) 出願日	平成15年5月22日 (2003.5.22)	(74) 代理人	110000187 特許業務法人ウィンテック
		(72) 発明者	中山 徹 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラミタ株式会社内
		Fターム(参考)	2C187 AE07 BF04 BG01 FA01 FA02 FA05 5B021 AA01 BB01 BB05 CC05 CC06 DD11

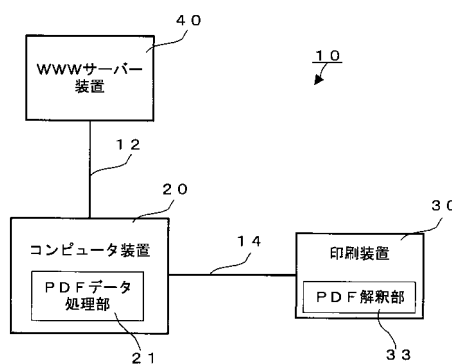
(54) 【発明の名称】 電子文書印刷システム

(57) 【要約】

【課題】 PDFフォーマットのようにデータの構造を解釈するために必要な構造記述が電子文書の最後に記述されるフォーマットで作成された電子文書データを印刷する際、印刷装置における印刷開始時間を早くすることにより全体の印刷時間を短縮し得る電子文書印刷システムを提供する。

【解決手段】 データの構造を解釈するのに必要な構造記述が電子文書の最後に記述されるフォーマットで作成された電子文書を直接ラスライズ可能な印刷装置30とコンピュータ装置20により電子文書印刷システム10を構成する。コンピュータ装置は電子文書データを少なくとも3つ以上のデータブロックに分け、最後尾のデータブロックにトレーラ部および相互互換テーブル部が含まれるように分割して、最後尾のデータブロックを最初に印刷装置に転送し、その後、先頭のデータブロックから順に印刷装置に転送する。これにより電子文書データの転送と印刷処理とをオーバーラップして処理できるようにして印刷時間を短くすることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

コンピュータ装置と、該コンピュータ装置に直接あるいはネットワークを介して接続された印刷装置とからなり、コンピュータ装置は、印刷すべきデータの構造を解釈するのに必要な構造記述が電子文書の最後に記述されるフォーマットで作成された電子文書データをそのまま印刷装置に送信し、印刷装置で印刷する電子文書印刷システムにおいて、前記印刷装置は、電子文書データを解釈してラスタライズする電子文書データ解釈部を備え、前記コンピュータ装置は、電子文書データ処理部を備え、前記電子文書データ処理部は、印刷すべき電子文書データを少なくとも3つ以上のデータブロックに分け、かつ、最後尾のデータブロックにトレーラ部および相互互換テーブル部が含まれるように分割して、該最後尾のデータブロックを印刷装置に転送した後、最前部のデータブロックから順に印刷装置に転送するようになしたことを特徴とする電子文書印刷システム。

10

【請求項 2】

前記電子文書データ処理部は、分割したデータブロックが電子文書データ中のどの位置のデータブロックであるかを判別する識別情報を各データブロックに付加するようになしたことを特徴とする請求項 1 に記載の電子文書印刷システム。

【請求項 3】

前記分割するデータブロックの数は、電子文書データのサイズに応じて可変となしたことを特徴とする請求項 1 に記載の電子文書印刷システム。

20

【請求項 4】

前記電子文書データ解釈部は、最初に転送される前記最後尾のデータブロックを受信してトレーラ部と相互互換テーブル部の情報を得た後、印刷すべきページのオブジェクトデータを受信した時点で該当ページの印刷を開始するようになしたことを特徴とする請求項 1 ないし 3 の何れか 1 項に記載の電子文書印刷システム。

【請求項 5】

前記印刷装置は、印刷動作と平行して前記分割されたデータブロックの受信を行うようになしたことを特徴とする請求項 4 に記載の電子文書印刷システム。

【請求項 6】

前記電子文書データ解釈部は、最初に受信したデータブロックにトレーラ部と相互互換テーブル部が存在しない場合、全てのデータブロックを受信した後にページラスタライズして印刷を開始することを特徴とする請求項 1 または 4 に記載の電子文書印刷システム。

30

【請求項 7】

前記印刷すべきページはコンピュータ装置のユーザーが指定した任意のページであることを特徴とする請求項 4 に記載の電子文書印刷システム。

【請求項 8】

前記印刷すべきページは、電子文書データの先頭のページであることを特徴とする請求項 4 に記載の電子文書印刷システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

40

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、アドビシステムズ (Adobe Systems) 社製の Acrobat PDF (商品名) フォーマットで作成された電子文書 (PDF データ) のように、印刷すべきデータの構造を解釈するのに必要な構造記述が電子文書の最後に記述されるフォーマットで作成された電子文書データを印刷する電子文書印刷システムに関するものであり、特に、電子文書データのまま印刷装置に送信し、印刷装置側で電子文書データを解釈して印刷データに変換して印刷するダイレクト印刷機能を有する印刷装置を用い、1 ページ目の印刷出力、印刷出力全体をより短時間でユーザに提供できるようになした電子文書印刷システムに関するものである。

【0002】

50

【従来の技術】

近年、ネットワーク環境におけるデータ処理装置では、多くの文書（ドキュメント）が電子化されサーバ装置やその他のコンピュータ装置のメモリ装置上に保存されるようになり、電子文書を保存した各コンピュータがインターネットを代表とするネットワークに接続されるようになってきており、Adobe Systems社製のAcrobat PDF（Portable Document Format）やXML（eXtensible Markup Language）、HTML（Hyper Text Markup Language）のように電子文書のフォーマットも、ネットワーク上での参照、配布に適したものが使用されるようになってきた。

【0003】

上記のようなフォーマットで作成した電子文書は、その電子文書中にURL（Uniform Resource Locator）を記述することでコンピュータ上又はネットワーク上のURLで特定される他のドキュメントにリンクさせることができ、外部参照が可能のように構成されている。コンピュータ装置上で電子文書を閲覧する場合、インターネット接続アプリケーションを起動してURLによって電子文書のアドレスを指定して該当する電子文書を表示したり、上記外部参照を含む文書を表示しているときには外部参照として表示されるポインタをクリックすれば直ちに参照先の文書が表示されて閲覧したり、その該当文書をコンピュータ装置にダウンロードして保存することができる。

【0004】

特に、前記アドビシステムズ社の開発したソフトウェアであるアクトバットPDF（商品名）フォーマットで作成された電子文書は、その内容を見るのに同社が無償配布する「アクトバット・リーダー」（PCアプリケーション商品名）が必要であるが、一般に広く利用されるため最近では多くのコンピュータ装置（パソコン等）に標準機能としてインストールされている。このソフトウェアは、コンピュータ装置の機種を問わず、文書をもとのレイアウトどおりに表示でき、インターネット経由で配布したパンフレットや、取扱説明書などの印刷物を、もとの印刷物と同じ形式でコンピュータ装置上に表示して参照するために広く使用されている。

【0005】

従来、アドビシステムズ社製アクトバット（Acrobat）PDFフォーマットで作成された電子文書（PDFデータ）を印刷する場合には、インターネットからダウンロードしてコンピュータ装置に取り込むか、あるいは、コンピュータ装置のユーザー自身が作成したPDFフォーマットの電子文書を保存し、アクトバット・リーダーを使用して該当の電子文書（PDFデータ）を開き、コンピュータ装置のディスプレイ画面で確認したあと、そのPDFデータをコンピュータ装置もしくはネットワーク上のプリントサーバーが保有するプリンタドライバによって、印刷装置が解釈できるPDL等のページ記述言語（Page Description Language）を用いて印刷データに再構成した上で、ネットワーク接続された印刷装置（プリンタ）に送信して印刷するのが一般的な電子文書印刷システムの構成である。

【0006】

例えば、コンピュータ装置にダウンロードして保存したPDF形式の電子文書を印刷する場合には、図6に示す手順と時間関係になる。すなわち、コンピュータ装置は保存したPDF形式の電子文書をアクトバット・リーダーによって開く。この時アクトバット・リーダーによってPDFデータの解釈が行われ、文書がディスプレイ等に表示される。このPDFデータの解釈に要する時間が図のT11である。そしてユーザーが印刷指定を行うと、コンピュータ装置はプリンタドライバによってPDFデータを印刷装置が解釈できる言語、例えば、PDL言語によって記述されたPDLデータ（印刷データ）に変換する。このPDLデータへの変換に要する時間が図のT12である。

【0007】

このPDLデータが印刷装置に転送される。この転送処理に要する時間が図のT13である。印刷装置は転送されたPDLデータを受信すると、印刷文書を1ページ分づつラスタ

10

20

30

40

50

ライズ処理（ビットマップデータに展開）して印刷する。このラスタライズに要する時間が図のT14であり、ラスタライズ処理は、文書のページが複数ページにわたる場合にはPDLデータのページ区切り毎に順次行われる。ラスタライズ処理によって作成されたビットマップデータに基づいて印刷処理する時間が図のT15で表されている。

【0008】

印刷は1ページ目の印刷データ（PDLデータ）を受信し終わり、1ページ目がビットマップ化されたところで始まり、各ページはそのページの印刷データを受信し終わってそのページの印刷データがビットマップ化されたところで行われる。このため全ページの印刷出力までに時間を要するので、ユーザーが待機する時間を長く感じるため、印刷出力をより短時間で得られる電子文書の印刷システムが求められていた。

10

【0009】

また、このような一般的な印刷システムの構成によると、ネットワーク上での参照、配布に適したフォーマットの電子文書であっても、印刷する場合にはPDL言語などを利用した印刷データに変換して印刷装置に送信するため、もとの電子文書サイズよりも大きなサイズのデータとなってしまう、受信バッファやページバッファの容量が抑えられたローエンドの印刷装置においては印刷データを受信しきれないケースが生じ、印刷に支障を来すことがあった。

【0010】

このような背景から、例えば、下記の特許文献1には、PDF（Portable Document Format）、XML（eXtensible Markup Language）、HTML（Hyper Text Markup Language）などの電子文書を直接受け取り、印刷装置側で上記の各フォーマットの電子文書の解釈を行い、印刷データに変換する機能を持った直接印刷方式の印刷装置が開示されている。

20

【0011】

この特許文献1に開示されたような直接印刷方式の場合、一般に、PDFデータはページ記述言語であるPDL等を用いて再構成した印刷データよりも小さいため、記憶容量が抑えられたローエンドの印刷装置でも容易にデータ全体を受信することができ、またコンピュータ装置から印刷装置へのデータ転送時間が短くなるという利点を有する。

【0012】

この印刷装置を用いて、コンピュータ装置に保存したPDF形式の電子文書を印刷する場合には、図7に示す手順と時間関係になる。すなわち、コンピュータ装置は保存したPDFフォーマットの電子文書をそのままの形式で印刷装置に転送する。この転送処理に要する時間が図のT23である。印刷装置は転送されたPDFデータの全体を受信し終わると、PDF解釈部によりPDFデータの解釈を開始し、1ページ分ずつラスタライズ処理（ビットマップデータに展開）して印刷する。このラスタライズに要する時間が図のT24であり、ラスタライズ処理は文書のページが複数ページにわたる場合には、PDFデータのページ構成毎に順次行われる。ラスタライズ処理によって作成されたビットマップデータに基づいて印刷機構が印刷する処理時間が図のT25で表されている。

30

【0013】

【特許文献1】

特開2002-358183号公報（図3、段落番号〔0005〕欄）

40

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

上記のようにPDFデータを直接転送する印刷システムでは、印刷はPDFデータを最後まで受信し終わったところから始まるので、ネットワーク等を経由して印刷データを転送する時間T23と、印刷装置がPDFデータを解釈して実際にビットマップ化（ラスタライズ）する時間T24はオーバーラップできないという制約がある。

【0015】

ところで、これはPDFフォーマットの電子文書の構造に起因する制約であり、以下この点について説明する。図8はPDFフォーマットの電子文書の構成を示す概念図である。

50

P D F フォーマットは図 8 に示すように構造的に、ヘッダ部、ボディ部、相互互換テーブル部、トレーラ部の 4 種に種別され、P D F データの転送はヘッダ部、ボディ部、相互互換テーブル部、トレーラ部の順で行われる。

【 0 0 1 6 】

ヘッダ部はその P D F データの作成に使用されたアプリケーション（アクロバット・P D F）のバージョン情報であり、ボディ部は文書のページ構成を記述したページオブジェクトや文書の本体となるテキストやイメージの描画データ（コンテンツ）およびこれらのデータの描画に使用されるやフォントなどのリソースを記述したデータオブジェクトがならべられた部分であり、相互互換テーブル部は、ボディ部の全てのオブジェクトの位置を示す情報、すなわち、各オブジェクトの P D F データの先頭からの位置（場所）を示す情報（ポインタ）の一覧表が記述された部分であり、トレーラ部は相互互換テーブル部の先頭位置を示す情報と、ボディ部に記述されるカタログオブジェクトのルートアドレスを示す情報が記述される部分である。

10

【 0 0 1 7 】

カタログオブジェクトは P D F データの木構造の根幹をなす情報であり、カタログオブジェクトの記述から、P D F データ（文書）のページ構成を示すページオブジェクトやサムネールオブジェクトなどを参照する構造になっている。

【 0 0 1 8 】

P D F 解釈部は、P D F データの最後尾のトレーラ部（本当の意味での P D F データの開始部分）を受信すると、相互互換テーブルの先頭位置情報に基づいて相互互換テーブルを記憶装置に保存するとともに、カタログオブジェクトを参照してページ構成をたどり、先頭ページのページオブジェクトを解析し、そのページオブジェクトに記述されたデータオブジェクトを得てラスタライズする。P D F 解析部は、各オブジェクトの内容を得るために記憶した相互互換テーブルを参照する。すなわち、P D F フォーマットは相互互換テーブルに記述されたオブジェクトとその位置情報から、P D F データの中の当位置情報を得て目的とするオブジェクトの記述を解析するように構成されている。すなわち、P D F フォーマットの電子文書は、印刷すべきデータの構造を解釈するのに必要な構造記述が電子文書の最後に記述される構成となっている。

20

【 0 0 1 9 】

従って、P D F データを解釈する場合には最初に必ず、データの最後に存在するトレーラ部を参照して、このデータのどこに相互互換テーブルとカタログオブジェクトが存在するか調べなければならない。図 8 の矢印はこの P D F データの解釈の流れを示すものであり、まず矢印 A のようにトレーラ部の相互互換テーブル先頭位置情報（データ全体のどこにあるかを示す「startxref」フラグに続くポインタ値）をデータ全体の先頭からの指標として、相互互換テーブルを探し、相互互換テーブルを記憶部に保存する。

30

【 0 0 2 0 】

次に、矢印 B に示すようにカタログオブジェクトを参照し、ページオブジェクトを探す。ページが複数の場合には 1 ページ目であるページオブジェクト 1 を見つけ相互互換テーブルからページオブジェクト 1 の位置を得て、矢印 C のようにページオブジェクト 1 を検索し、その記述から 1 ページ目に入るべきデータオブジェクト、例えば、データオブジェクト 1 を知り、相互互換テーブルからデータオブジェクト 1 の位置を得て、矢印 D のようにデータオブジェクト 1 を検索してそこに記述されたコンテンツ、リソース等に基づいてラスタライズする。

40

このように最後尾のトレーラ部を受信した後、相互互換テーブルを使用してボディ部のオブジェクトの検索が行われるため、P D F データを転送する時間 T 2 3 と印刷装置内の P D F 解釈部が P D F データを解釈してビットマップ化（ラスタライズ）する時間 T 2 4 とはオーバーラップさせることができず印刷までに時間を要するのである。

【 0 0 2 1 】

このように、複数ページからなるアクロバット P D F（商品名）フォーマットで作成された電子文書を印刷する場合に、1 ページ目の印刷出力までに時間を要し、ひいては文書

50

全体の印刷出力を得るのに時間を要するため、印刷出力をより短時間でユーザーに提供することができる電子文書の印刷システムが求められていた。

【0022】

本願の発明者は、上述のような問題点を解決すべく種々検討を重ねた結果、図6のコンピュータ装置でPDFデータを解釈して印刷データに変換して印刷装置に転送する印刷システムでは、印刷データを転送する時間T13と印刷装置が印刷データを実際にビットマップ化(ラスターライズ)する時間T14が一部オーバーラップできるのに対して、図7のPDFフォーマットの電子文書を直接印刷装置で処理する場合はネットワーク等を経由して印刷データを転送する時間T23と印刷装置がPDFを実際にビットマップ化(ラスターライズ)する時間T24がオーバーラップできない事に着目した。

10

【0023】

そこで本発明者は種々考察の結果、PDFフォーマットで作成された電子文書のように、印刷すべきデータの構造を解釈するのに必要な構造記述が電子文書の最後に記述される電子文書データの印刷を行う際、コンピュータ装置の電子文書データ処理部により1つの電子文書を構成する電子文書データを少なくとも3つ以上のデータブロックに分け、かつ、最後尾のデータブロックにトレーラ部および相互互換テーブル部が含まれるように分割して、該最後尾のデータブロックを印刷装置に転送した後、最前部のデータブロックから順に印刷装置に転送するようになせば、印刷装置の電子文書データ解釈部では最初に転送されるデータブロックからトレーラ部、相互互換テーブルを得て、その後転送されてくるデータブロックのボディ部からページオブジェクト、データオブジェクトを検索して1ページ分のデータオブジェクトが揃った時点で印刷を開始することが可能になり、印刷動作(電子文書データの解釈、ページラスターライズ動作)と、分割されたデータブロックの転送動作とをオーバーラップさせ得ることを見出し、本発明を完成するに至ったものである。

20

【0024】

すなわち、本発明は前記の不都合を解消することを課題とし、印刷すべきデータの構造を解釈するのに必要な構造記述が電子文書の最後に記述されるフォーマットで作成された電子文書データを印刷する電子文書印刷システムにおいて、電子文書データのまま印刷装置に送信し、印刷装置側で電子文書データを解釈して印刷データに変換して印刷するダイレクト印刷機能を有する印刷装置を用い、印刷装置における印刷開始時間を早くすることにより全体の印刷時間を短縮し得る電子文書印刷システムを提供することを目的とするものである。

30

【0025】

【課題を解決するための手段】

本発明の上記目的は、以下の構成により達成することができる。すなわち、本発明に係る電子文書の印刷システムは、コンピュータ装置と、該コンピュータ装置に直接あるいはネットワークを介して接続された印刷装置とからなり、コンピュータ装置は、印刷すべきデータの構造を解釈するのに必要な構造記述が電子文書の最後に記述されるフォーマットで作成された電子文書データをそのまま印刷装置に送信し、印刷装置で印刷する電子文書印刷システムにおいて、

前記印刷装置は、電子文書データを解釈してラスターライズする電子文書データ解釈部を備え、前記コンピュータ装置は、電子文書データ処理部を備え、

40

前記電子文書データ処理部は、印刷すべき電子文書データを少なくとも3つ以上のデータブロックに分け、かつ、最後尾のデータブロックにトレーラ部および相互互換テーブル部が含まれるように分割して、該最後尾のデータブロックを印刷装置に転送した後、最前部のデータブロックから順に印刷装置に転送するようになしたことを特徴とする。

【0026】

かかる構成となすことによって、最後尾のデータブロックにトレーラ部と相互互換テーブル部が含まれているから、印刷装置がコンピュータ装置から転送される最後尾のデータブロックを受信し、その後順次転送される電子文書データ先頭からのデータブロックの受信動作と、受信し終えたデータブロックのラスターライズ動作をオーバーラップして行える

50

ため、最初のページの印刷、および、電子文書データ全体の印刷時間を短縮できる電子文書印刷システムを提供することができる。

【0027】

また、本発明の別の態様によれば、前記電子文書データ処理部は、分割したデータブロックが電子文書データ中のどの位置のデータブロックであるかを判別する識別情報を各データブロックに付加するようになしたことを特徴とする。かかる構成となすことにより、分割したデータブロックの転送順序を容易に制御できるようになる。

【0028】

更に、本発明の別の態様によれば、前記分割するデータブロックの数は、電子文書データのサイズに応じて可変となしたことを特徴とする。かかる構成となすことによって、印刷装置に最初に転送する最後尾のデータブロック中にトレーラ部および相互互換テーブル部が含まれる確率をより高くすることが可能となる。

10

【0029】

また、本発明の別の態様によれば、前記電子文書データ解釈部は、電子文書データ中のトレーラ部と相互互換テーブル部の情報を得た後、印刷すべきページのオブジェクトデータを受信した時点で該当ページの印刷を開始するようになしたことを特徴とし、また、他の態様によれば、前記印刷装置は、印刷動作と並行して前記分割されたデータブロックの受信を行うようになしたことを特徴とする。

【0030】

かかる構成となすことによって最後尾のデータブロックを受信し、その後に順次転送される電子文書データ先頭からのデータブロックの受信動作と、受信し終えたデータブロックのラスタライズ動作をオーバーラップして行えるため、最初のページの印刷、および、電子文書データ全体の印刷時間を短縮できる電子文書印刷システムを提供することができる。

20

【0031】

更に、また、本発明の別の態様によれば、前記電子文書データ解釈部は、最初に受信したデータブロックにトレーラ部と相互互換テーブル部が存在しない場合、全てのデータブロックを受信した後にページラスタライズして印刷を開始することを特徴とする。かかる構成となすことによって、最後尾のデータブロックにトレーラ部および相互互換テーブル全体が含まれていない場合にも、従来と同様に印刷を行うことができる。

30

【0032】

また更に、本発明の別の態様によれば、前記印刷すべきページはコンピュータ装置のユーザーが指定した任意のページであることを特徴とし、あるいは、前記印刷すべきページは、電子文書データの先頭のページであることを特徴とする。かかる構成となすことによって、ユーザーは任意のページあるいは先頭ページを最初に印刷することができる。

【0033】

【発明の実施の形態】

以下、添付の図面を参照して本発明に係る電子文書印刷システムについてPDFフォーマットで作成された電子文書(PDFデータ)を例にとり、詳細に説明する。ただし、以下に示す実施形態は本発明の技術思想を具体化するための電子文書印刷システムを例示するものであって、本発明を特定の実施形態の電子文書印刷システムに限定することを意図するものではなく、特許請求の範囲に含まれる他の態様にも等しく適用し得るものである。

40

【0034】

図1は、本発明に係る電子文書の印刷システムの概略構成を示す図であり、図2は印刷装置の構成を示すブロック図、図3は本発明に係る電子文書印刷システムにおける印刷処理の手順と時間関係を示すタイムチャート、図4はコンピュータ装置の処理手順を示すフローチャート、図5は印刷装置の処理手順を示すフローチャートである。

【0035】

本発明に係る電子文書印刷システム10は、図1の如くLAN(Local Area Network)14などのイントラネットワークを介して接続されたコンピュータ装置

50

20と印刷装置30からなる。コンピュータ装置20はインターネットなどのネットワーク12を介してWWWサーバ装置40などに接続することができ、コンピュータ装置20自身によりPDFフォーマットに従った電子文書を作成し、または、インターネット12を介してWWWサーバ装置40からPDFフォーマットで作成された電子文書をダウンロードして保存することができる。

【0036】

コンピュータ装置20は、電子文書データ処理部を備えている。この電子文書データ処理部は具体的にはPDFデータ処理部21(以下PDFデータ処理部21と称する)であり、コンピュータ装置20がPDFフォーマットで作成された複数ページの電子文書を印刷する場合、PDFデータ処理部21により印刷すべきPDFデータを少なくとも3つ以上のデータブロックに単純分割する。ただし、この分割に際して、最後尾のデータブロックにはトレーラ部と相互互換テーブル部が完全に含まれるように分割する。残りのPDFデータの分割サイズは、例えば、原則的に均等とし、ボディ部の分割位置は、ボディ部に記述されているオブジェクトの切れ目を分割位置とする。また、分割したデータブロックにはそのデータブロックがもとのPDFデータの何番目にあたるかを識別する識別情報を付加する。

10

【0037】

そして、PDFデータ処理部21は、分割したデータブロックのうち、先ず、最後尾のデータブロックを印刷装置30に転送し、次いで、分割したデータブロックのうち先頭のデータブロックから順に印刷装置30に転送する。このような分割、および、転送を行うと、最後尾のデータブロックにトレーラ部、相互互換テーブル部が含まれているため、先ず、最後尾のデータブロックを印刷装置30に転送し、その後、先頭のデータブロックから順に印刷装置30に転送することにより、印刷装置30側では最後尾のデータブロックを受信し、次に、先頭のデータブロックを受信した時点で、PDFデータの解釈処理を開始できることになる。

20

【0038】

印刷装置30は、前述のような構造を持った電子文書データを解釈するための電子文書データ解釈部を有する。この電子文書データ解釈部は、具体的にはアドビシステムズ(Adobe Systems)社製アクロバット(Acrobat)PDF(商品名)フォーマットで作成された電子文書を直接ラスタライズ可能なPDF解釈部33であり、コンピュータ装置20から転送される分割されたPDFデータのデータブロックを順次受信してPDFデータを解析しラスタライズして印刷する。

30

【0039】

図2は、印刷装置30の構成を示すブロック図である。印刷装置30は、インターフェース部31、PDFデータ受信部32、PDF解釈部33、印刷機構部34、制御部35、記憶部36から構成される。制御部35は通常のMPU(マイクロプロセッサユニット)から構成され、上記各部の動作制御を行う。記憶部36はRAM、ROM、HDDなどで構成され、制御部35が各部の制御を行うための制御プログラムがROMに記憶されている。また、RAMは制御のための一時記憶部として使用され、HDDはデータの保存等に使用される。

40

【0040】

コンピュータ装置20から送信されるデータブロック(PDFデータを分割したもの)はLAN14からインターフェース部31を介してPDFデータ受信部32に受信される。PDFデータ受信部32は受信したデータブロックをPDF解釈部33に送る。最初にコンピュータ装置20から転送されるデータブロックを受信するとPDF解釈部33によってそのデータブロックの検査が行われ、トレーラ部を参照して、相互互換テーブルを検索する。相互互換テーブルがこのデータブロックの中に完全な形で存在(相互互換テーブルのデータ全てがこのデータブロック中に存在)している筈であるが、もし何らかの原因で相互互換テーブル全てがこのデータブロック中になく場合には、PDF解釈部33は、コンピュータ装置20から転送される全てのデータブロックを受信してからPDFデータの

50

解析を開始する。

【0041】

相互互換テーブルがこのデータブロック中に完全な形で存在すれば、PDF解釈部33は、相互互換テーブルを記憶部36に記憶し、その後コンピュータ装置20から転送されるPDFデータの先頭のデータブロックを受信すると、記憶部36に記憶した相互互換テーブルを参照し、また、トレーラ部に記述されたカタログオブジェクトのルートアドレスに従ってページ構成、各ページのオブジェクト構成を示すページオブジェクトをたどり、ページオブジェクトの記述に基づいて記憶部36に記述されたデータオブジェクトを得て1ページ分のデータオブジェクトがそろった時点でページラスタライズを開始する。印刷機構部34はラスタライズされたビットマップデータに基づいて印刷を開始することができる。

10

【0042】

図3は、本発明にかかる電子文書印刷システムの印刷の手順と時間関係を示す図である。本発明の態様においては、PDFデータの印刷を行う際、コンピュータ装置20のPDFデータ処理部21により、PDFデータを少なくとも3つ以上のデータブロックに分け、かつ、最後尾のデータブロックにトレーラ部および相互互換テーブル部が含まれるように分割して、先ず、最後尾のデータブロックを印刷装置30に転送し、次いで、先頭のデータブロックから順次印刷装置30に転送することを特徴としている。

【0043】

すなわち、図3に示すように、PDFデータを印刷する際、PDFデータが複数のページを含む場合には、コンピュータ装置20はPDFデータ処理部21によって、そのPDFデータを少なくとも3つ以上のデータブロックに分け、かつ、最後尾のデータブロックにトレーラ部および相互互換テーブル部が含まれるように分割して、各データブロックにもとのPDFデータの何番目にあたるデータブロックであるかを識別する識別情報を付加する。この識別情報は、例えば、分割数を n とした時、 $1/n \sim n/n$ 等のシーケンシャル番号でよい。

20

【0044】

また、分割するデータブロックのサイズは最後尾のデータブロックを除き、例えば、原則的に均等とし、ボディ部の分割位置は、ボディ部に記述されているオブジェクトの切れ目を分割位置とするのが好ましい。分割数はもとのPDFデータのサイズによって予め定められた分割数となるようにしておけばよい。

30

【0045】

PDFデータ処理部21における分割処理に要する時間が図3のT32であり、PDFデータ処理部21は、PDFデータの分割を終えると、先ず最後尾のデータブロックを印刷装置30に転送し、次いで、先頭のデータブロックから順に印刷装置30に転送する。この転送に要する時間が図3のT33である。

【0046】

印刷装置30はコンピュータ装置20から最初に転送されるデータブロック(もとのPDFデータを分割した最後尾のデータブロック)を受信すると、PDF解釈部33で前述のようにそのデータブロックの検査を行い、トレーラ部を参照して、相互互換テーブルを検索する。相互互換テーブルがこのデータブロックの中に完全な形で存在(相互互換テーブルのデータ全てがこのデータブロック中に存在)しなければ、PDF解釈部33は、コンピュータ装置20から転送される全てのデータブロックを受信してからPDFデータの解析を開始する。この場合は分割したデータブロックの転送とページラスタライズ処理はオーバーラップすることはできず、図7の従来タイムチャートと同様の処理になる。

40

【0047】

相互互換テーブルがこのデータブロック中に完全な形で存在すれば、PDF解釈部33は、相互互換テーブルを記憶部36に記憶し、その後コンピュータ装置20から転送されるPDFデータの先頭のデータブロックを受信すると、記憶部36に記憶した相互互換テーブルを参照し、また、トレーラ部に記述されたカタログオブジェクトのルートアドレス

50

に従ってページ構成、各ページのオブジェクト構成を示すページオブジェクトをたどり、ページオブジェクトの記述に基づいて記憶部 36 に記憶されたデータオブジェクトを得て 1 ページ分のデータオブジェクトがそろった時点でページラスタライズを開始する。

【0048】

このページラスタライズに要する時間が図 3 の T 34 であり、この場合、分割したデータブロックの転送 T 33 とページラスタライズ T 34 をオーバーラップさせることができ、図 3 はこの状態を示している。印刷機構部 34 は 1 ページ分のページラスタライズが完了するとラスタライズ処理によって作成されたビットマップデータに基づいて印刷を行う。この印刷処理時間が図の T 35 で表されている。

【0049】

前述したように、PDF データは図 8 のような構成であり、ヘッダ部、ボディ部、相互互換テーブル部、トレーラ部の 4 種に種別される。PDF データを解釈する場合には最初に必ず、データの最後に存在するトレーラ部を参照して、このデータのどこに相互互換テーブルが存在するか調べる。そして、トレーラ部の「startxref」フラグから、その値をデータ全体の先頭からの指標（ポインタ）として、相互互換テーブルをさがし、この相互互換テーブルを記憶装置に記憶しておく。そして、その相互互換テーブルを参照しながら、ページオブジェクトをたどり、そのページに含まれるデータオブジェクトを知り、そのデータオブジェクトに記述された情報によって対象データの実体を得てラスタライズする。

【0050】

図 4 は、前述のコンピュータ装置 20 の処理手順を示すフローチャートである。すなわち、PDF データ処理部 21 は、ステップ S 10 でもとの PDF データを分割数 n (n は少なくとも 3 以上の整数である) に従って分割する。分割に際して、最後尾のデータブロックにはトレーラ部と相互互換テーブル部が含まれるように分割し、残りの PDF データは均等なサイズに分割する。そしてステップ S 11 で分割した最後尾のデータブロックを印刷装置 30 に転送し、制御変数 I を 1 にセットする。次に、ステップ S 12 において、制御変数 I で指定されたデータブロック ($I = 1$ であるから 1 番目のデータブロック) を印刷装置 30 に転送し、制御変数 I に 1 を加える。

【0051】

ステップ S 13 で制御変数の値を調べ、 I が n でなければステップ S 12 に戻り I 番目のデータブロック (2 番目のデータブロック) を印刷装置 30 に転送する。ステップ S 12、ステップ S 13 を繰り返して先頭のデータブロックから順次印刷装置 30 に転送し、ステップ S 13 で制御変数 I の値が n になれば全てのデータブロックの転送が終了したことになりステップ S 14 で転送を終了する。

【0052】

図 5 は、印刷装置 30 の処理手順を示すフローチャートである。印刷装置 30 はコンピュータ装置 20 から図 4 の手順で PDF データの転送が開始されると、PDF 解釈部 33 はステップ S 21 で、コンピュータ装置 20 から最初に転送される最後尾のデータブロックをインターフェース部 31、PDF データ受信部 32 を介して受信する。

【0053】

次いで、受信した最後尾のデータブロックをステップ S 22 で検査し、トレーラ部および相互互換テーブル部を完全な形で受信したかを判断する。トレーラ部および相互互換テーブル全体がこのデータブロックに含まれていなかった場合には、ステップ S 23 で全データブロックを受信した後、ステップ S 24 で PDF データの解釈およびラスタライズを行って、ステップ S 25 で印刷を行う。

【0054】

一方、PDF 解釈部 33 は、ステップ S 22 でトレーラ部、相互互換テーブル全体を受信したことを確認した場合には、ステップ S 26 で相互互換テーブルを記憶部 36 に記憶し、トレーラ部に記述されたカタログオブジェクトのルートアドレスと記憶部 36 に記憶した相互互換テーブルを参照して、次に受信するデータブロックのページオブジェクト、デ

10

20

30

40

50

ータオブジェクトを検索して1ページ分のデータオブジェクトを得てページラスタライズを行う。以下ステップS 2 6で順次受信するデータブロックの解釈を行い、ステップS 2 7では1ページ分のビットマップデータが作成される毎に印刷機構部3 4で印刷が行われる。

【0055】

ステップS 2 8ではデータブロックの受信が終了したか否かが判定される。この判定は各データブロックに付されている識別情報あるいはデータブロック数のカウントによって行うことができる。例えば、分割数nの場合にはn個のデータブロック数を受信すれば、全てのデータブロックの受信を完了したことがわかる。

【0056】

なお、コンピュータ装置20のPDFデータ処理部21は、ユーザーの指定により、印刷を開始すべきページ番号を印刷装置30に付加情報として付するよう構成することができる。印刷装置30のPDF解釈部33は印刷開始ページの情報を受信した場合には、該当するページのページ構成を示すページオブジェクトおよびそのページオブジェクトに記述されたデータオブジェクトが入ったデータブロックを受信してラスタライズした時点で最初に印刷機構部34で印刷を行う。

10

【0057】

この場合、指定されたページ以前にラスタライズしたビットマップデータは記憶部36に一時保存しておき、指定されたページの印刷後に印刷するように制御する。また、最初に印刷するページの指定がない場合には、PDFデータの最初のページから順に印刷する構成とすることができる。更に、印刷ページ順を全てユーザーにより指定するよう構成することもできる。

20

【0058】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明の電子文書印刷システムによれば、転送時間と印字時間をオーバーラップさせることができ、結果として利用者が短い時間で出来上がった印刷物を手にすることができる。この方法はPDFフォーマットのようなフォーマットで作成されたページ数の多い電子文書の印刷に関して特に有効であり、電子文書印刷システムとして、優れた効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

30

【図1】本発明に係る電子文書の印刷システムの構成を示す概略ブロック図である。

【図2】本発明に係る電子文書印刷システムにおける印刷装置の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明に係る電子文書印刷システムのPDFデータ印刷処理の手順と時間関係を示すタイムチャートである。

【図4】本発明に係る電子文書印刷システムのコンピュータ装置における処理の手順を示すフローチャートである。

【図5】本発明に係る電子文書印刷システムの印刷装置における処理の手順を示すフローチャートである。

【図6】従来一般的な電子文書印刷システムにおけるPDFデータ印刷処理の手順と時間関係を示すタイムチャートである。

40

【図7】特許文献1に開示された印刷装置を用いた電子文書印刷システムにおけるPDFデータ印刷処理の手順と時間関係を示すタイムチャートである。

【図8】PDFフォーマットで作成された電子文書の構成とPDFデータの解釈手順を示す概念図である。

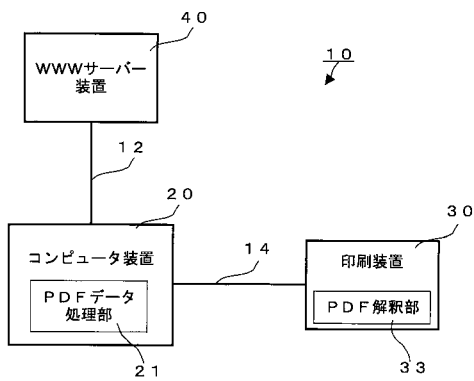
【符号の説明】

- 10 ... 電子文書印刷システム
- 12 ... インターネット(ネットワーク)
- 14 ... LAN(イントラネット)
- 20 ... コンピュータ装置

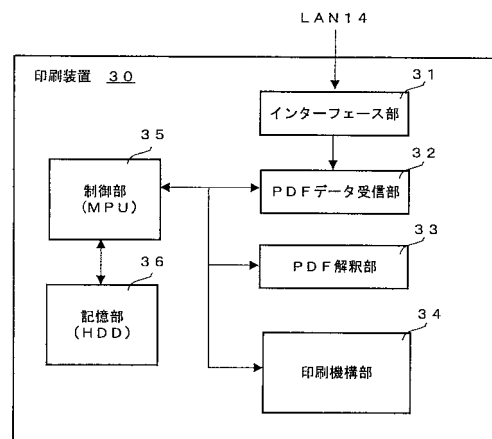
50

- 2 1 ... P D F データ 処理 部
- 3 0 ... 印 刷 装 置
- 3 3 ... P D F 解 釈 部

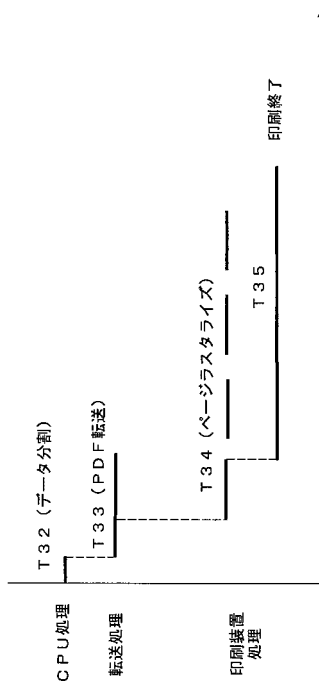
【 図 1 】



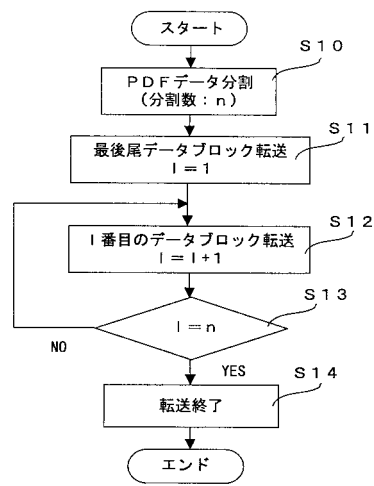
【 図 2 】



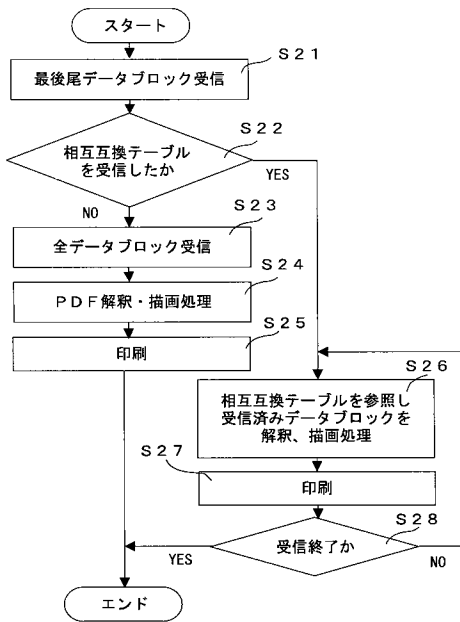
【 図 3 】



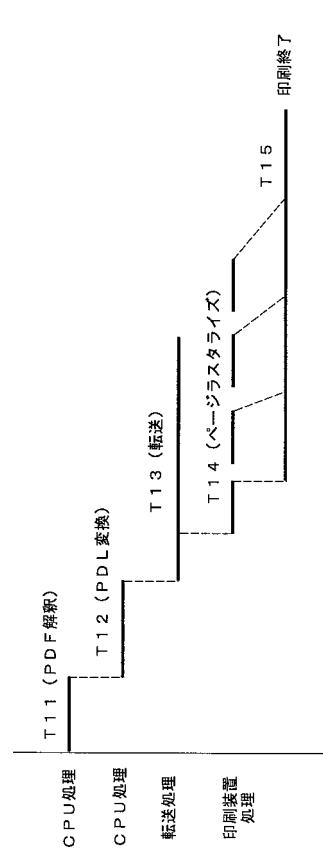
【 図 4 】



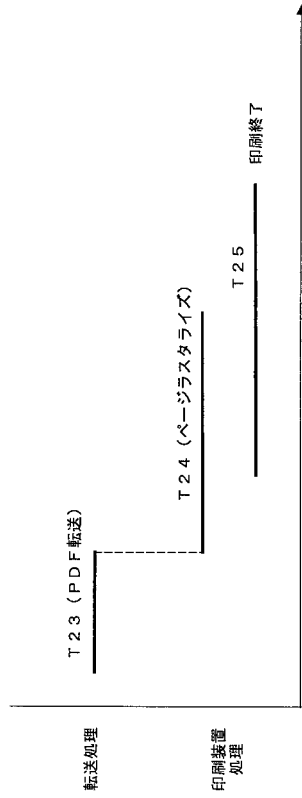
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

