(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3714971号

(P3714971)

(45)発行日　平成17年11月9日(2005.11.9)　(24)登録日　平成17年9月2日(2005.9.2)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
B41J 13/00	B41J	13/00	
B65H 37/04	B65H	37/04	D
B65H 85/00	B65H	85/00	
G03G 15/00	G03G	15/00	518

請求項の数 4　(全 24 頁)

(21)出願番号　特願平4-222623
(22)出願日　平成4年8月21日(1992.8.21)
(65)公開番号　特開平5-294028
(43)公開日　平成5年11月9日(1993.11.9)
審査請求日　平成11年5月12日(1999.5.12)
審判番号　不服2002-21797(P2002-21797/J1)
審判請求日　平成14年11月11日(2002.11.11)
(31)優先権主張番号　07/752108
(32)優先日　平成3年8月29日(1991.8.29)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　596170170
ゼロックス　コーポレイション
ＸＥＲＯＸ　ＣＯＲＰＯＲＡＴＩＯＮ
アメリカ合衆国　コネチカット州　スタンフォード、ロング・リッジ・ロード　８００
(74)代理人　100059959
弁理士　中村　稔
(74)代理人　100067013
弁理士　大塚　文昭
(74)代理人　100065189
弁理士　宍戸　嘉一
(74)代理人　100074228
弁理士　今城　俊夫

最終頁に続く

(54)【発明の名称】デュアルモード両面印刷スケジューリング方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

両面に印刷するためコピー用紙をスケジュールする方法であって、

複数のピッチを有する像形成装置の両面用紙通路ループにコピー用紙を挿入するステップを包含し、１ピッチは、１枚のコピー用紙が占有できる両面用紙通路ループ部分の長さに相当する長さであり、

更に、コピー用紙の各面に画像を形成するステップと、

前記両面用紙通路ループから最終行き先へコピー用紙を出力するステップとを包含し、

前記スケジュールは、「バースト」モード及び「インタリーブ」モードのうちの１つで選択的に行われ、前記「バースト」モードでは、連続的に挿入されたコピー用紙の間でピッチのスキップをせずに両面印刷するため、主給紙トレーから両面用紙通路ループにコピー用紙が連続的に挿入され、前記「インタリーブ」モードでは、連続的に挿入されたコピー用紙の間でピッチのスキップをして両面印刷するため、主給紙トレーから両面用紙通路ループにコピー用紙が挿入される

ことを特徴とする方法。

【請求項２】

複数のコピー用紙に印刷して丁合いしたセットで出力するのをスケジュールする方法であって、前記コピー用紙は像形成装置のコピー用紙通路から出力されており、前記コピー用通路は、少なくとも１ピッチに等しい長さを有し、１ピッチは前記コピー用紙の処理方向における１コピー用紙に相当する長さであり、コピー用紙が前記用紙通路に挿入される

挿入部と、像が前記コピー用紙の面に形成される像形成部と、少なくとも一方の面に像が形成されたコピー用紙が前記コピー用紙から出力する出力部とが前記用紙通路に設けられている、前記スケジュールする方法において、

前記コピー用紙を前記挿入部において前記コピー用紙通路に挿入するステップと、

各コピー用紙の少なくとも一方の面に、前記像形成部で像を形成するステップと、

前記コピー用紙通路の前記出力部から最終行き先に向けて前記コピー用紙を出力するステップとの諸ステップから成り、

前記スケジュールは、第１モードと第２モードのうちの１つで選択的に行われており、前記第１モードでは、複写すべきコピー用紙の各セットについて、各コピー用紙の間でピッチのスキップをせずに、コピー用紙が連続的に前記コピー用紙通路から出力され、前記第２モードでは、複写すべきコピー用紙の各セットについて、前記連続的出力コピー用紙のコピー用紙の間でピッチのスキップをして、コピー用紙が前記コピー用紙通路から出力されており、これによって、前記第２モードでは前記第１モードよりも低い頻度でコピー用紙がコピー用紙通路から出力されており、

更に、前記スケジュールは、コピー用紙の各セットの前記最終行き先を基にして選択的に行われる

ことを特徴とする方法。

【請求項３】

請求項２記載の方法において、前記スケジュールは、また、前記用紙通路に一時に含みうるコピー用紙の数を基にして選択的に行われることを特徴とする方法。

【請求項４】

請求項２記載の方法において、前記スケジュールが前記第２モードで行われるとき、１つのスキップしたピッチは各隣り合う出力コピー用紙の間に挿入されることを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は、一般には、エンドレス両面用紙通路ループを備え、特に低価格の電子写真プリンタ、インクジェットプリンタ、イオノグラフィックプリンタ、あるいはその他のオンデマンドページプリンタに適した電子ページ情報から両面／片面コピー用紙を印刷すること、より詳細には、仕上げ装置とオンラインで組み合わされたプリンタに関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

ここでは、用語「プリンタ」と「プリント」のほかに、「複写機」と「コピー」を使用している。また、用紙上に画像（デジタルまたはアナログソース）を形成する処理全体を意味する用語「像形成」のほかに、「マーキング」を使用している。像形成された画像は、そのあと定着、乾燥、または他の処理によって用紙へ永久的に固着される。電子複写機を含む、画像を電子的に生成する大部分の像形成装置に本発明を利用できることは、理解されるであろう。

【０００３】

像形成装置（たとえば、プリンタまは複写機）は、一般に、用紙通路を備えており、コピー用紙（たとえば、普通紙）はその通路を通して搬送され、像形成される。コピー用紙を用紙通路に挿入し、コピー用紙の片面または両面に画像を形成するため用紙通路を通るコピー用紙の動きを制御することを、「スケジューリング」と呼ぶ。コピー用紙は、用紙通路（像形成部を含む）を１回以上通過させることによって印刷される。片面だけに単色印刷するコピー用紙（片面コピー用紙）は、通例、用紙通路に１回通される（単一パス印刷）。コピー用紙の両面に画像を印刷するときや（両面印刷）、用紙の片面に多色印刷するときには（各色ごとに１回通す）、複数パス印刷が行われる。複数パス印刷を行うコピー用紙をスケジュールする一般的な方式として、「バースト」モードと「インタリーブ」モ

ードの２つがある。
【０００４】
「バースト」モードでスケジュールすると、コピー用紙は用紙通路に挿入され、像形成され、用紙通路から出力されるが、連続する各コピー用紙の間に「スキップドピッチ（skipped pitch）」は存在しない。ここで、「ピッチ」とは、コピー用紙が通路を通って移動するとき、コピー用紙が占める処理方向の通路部分の長さである。連続して出力される２枚のコピー用紙の間にもう１枚のコピー用紙を保持できる長さのスペースがあるとき、「スキップドピッチ」が生じる。従って、「バースト」モードでスケジュールすると、連続する各コピー用紙の間にスキップドピッチは存在しないので、コピー用紙は用紙通路（従って、像形成装置）から最大処理速度で出力される。
【０００５】
コピー用紙を「バースト」モードでスケジュールするいろいろな方法が開示されている（たとえば、米国特許出願第07/590,236号参照）。
【０００６】
コピー用紙を「インタリーブ」モードでスケジュールすると、連続する各コピー用紙の間に、スキップドピッチが与えられる。すなわち、用紙通路に挿入され、出力される各コピー用紙の間にスペースが置かれる。連続する２枚のコピー用紙間のスペースに最終的に他のコピー用紙を挿入することができるが、それらの他のコピー用紙は後に挿入され（あとで説明する）、従って先に挿入されたコピー用紙の間にインタリーブされる。
【０００７】
この「インタリーブ」モードは、一般に、両面印刷（コピー用紙の両面に画像を形成する）が可能な像形成装置において使用される。両面印刷が可能な多くの像形成装置は、ループ状の用紙通路を備えている。スケジューリングは、（ａ）コピー用紙を用紙通路ループに挿入すること、（ｂ）像形成部で、コピー用紙の第１面に画像を形成すること、（ｃ）コピー用紙を裏返すこと（コピー用紙を再び搬送して像形成部を通過させるとき、コピー用紙の第２面が像形成部に向かい合うようにするため）、（ｄ）像形成部で、コピー用紙の第２面に画像を形成すること、および（ｅ）用紙通路ループから最終行き先（トレー、バインダ、仕上げ装置、等）へ向けてコピー用紙を出力すること、の諸ステップから成る。
【０００８】
両面印刷に「インタリーブ」モードスケジューリングが多用される理由の１つは、原始イメージを像形成部へ提供するやり方と関係がある。たとえば、像形成装置が再循環書類取扱い装置（ＲＤＨ）を用いて片面書類をプラテンの上へ循環させ、光源で露光して両面コピーを作成する場合、像形成装置は書類の両面コピーを作成するため片面書類を１つおきに露光する。たとえば、最初に、書類の偶数番号ページを全部露光して、片面に偶数番号ページをもつコピー用紙から成るコピーセットを作る。次に、奇数番号ページを露光して、コピー用紙（第１面に偶数番号ページをもつ）の第２面に、これらの奇数番号ページを形成する。
【０００９】
ゼロックス社の“9700”プリンタ（両面印刷版）は、両面コピー用紙をインタリーブモードでスケジュールする。このプリンタは、長い両面印刷ループ通路を用いて本質的にトレーレス方式で動作する。最初に、用紙通路全体がスキップドピッチと交互に配置された偶数面プリントとで満たされるまで、各プリント間に１つのスキップドピッチを置いて、偶数面のみのプリント（コピー）が作られる。最初に完成した偶数面（ページ２）プリントが第２面（ページ１）印刷のため転写区域に到達すると、ページ１が裏面に印刷される。しかし、作成する次のプリントは、白紙に印刷する順序内の次の偶数面であって、最初のパスのとき用紙間に置かれた空白のスペース（前にスキップされたピッチ）にインタリーブされる。このように、最初のパスのとき白紙に印刷された偶数面と、２回目のパスのとき偶数面の裏側に印刷された奇数面を混ぜることによって、ジョブは最大の生産性で進行する。最後の偶数面を印刷したあと、印刷装置は最後の偶数面プリントに奇数面を印刷す

るまで再びスキップピッチ動作を続ける。

【００１０】

３０ページのジョブの場合、この“9700”プリンタ（両面印刷版）のページ複写順序は以下のように表すことができる。（各“Ｓ”は「スキップドピッチ」を表す。斜線の下の数字は第２面印刷のため第２パスをさせる印刷済み用紙のページである）

第１段階〔印刷される偶数面＋スキップ＝最大生産性の１／２〕：

２，Ｓ，４，Ｓ，６，Ｓ，８；

第２段階〔混り合った奇数面と偶数面＝最大生産性〕：

1/2，10，3/4，12，5/6，14，7/8，16，9/10，18，11/12，20，13/14，

22，15/16，24，17/18，26，19/20，28，21/22，30；

第３段階〔印刷される奇数面＋スキップ＝最大生産性の１／２〕：

23/24，Ｓ，25/26，Ｓ，27/28，Ｓ，29/30.

【００１１】

この“9700”プリンタ（両面印刷版）のページ複写順序で３０枚のプリントを作成するには、３６マシンピッチが必要である。従って、この３０ページのジョブの場合、両面複写動作の全効率は８３％に過ぎない。より長いジョブの場合、有効効率は向上するが、より短いジョブの場合、どうしても６個のスキップドピッチ“Ｓ”が存在するので、全効率が悪くなる。

【００１２】

ゼロックス社の“5700”プリンタに使用するページ複写順序は、トレーレス両面複写ループ方式でないことを除き、“9700”プリンタのページ複写順序とかなり似ている。すべての第１面印刷済み用紙は両面緩衝トレーに積み重ねられたあと、再び送り出されて第２面が印刷される。この方式の場合、ジョブの第１段階では、プリンタのスキップピッチは不要である。また、第１面印刷済み用紙を両面緩衝トレーから最大処理速度で送り出すことができるので、第３段階のときも、スキップピッチは不要である。従って、“5700”プリンタの両面印刷は、“9700”プリンタよりもはるかに効率が良い。しかし、上記の両面緩衝トレー方式は、幾つかの点において本質的に信頼性が低い。両面緩衝トレーの場合に必要な用紙の再積重ね、再分離、および再送出しは、大部分の用紙ジャムに深く関係しており、またジョブの回復を複雑にしている。“9700”プリンタや他のエンドレス移動通路両面緩衝ループ方式の印刷装置では、そのようなことはない。

【００１３】

また、プリンタ用の別の印刷順序も可能である。たとえば、ヒューレットパッカード社のＨＰ“2000”は、全ジョブのすべての偶数面を印刷し、次にすべての奇数面を印刷する積重ね／再送出し両面印刷方式を使用している。しかし、この方式では、ジャム回復を保証するために全ジョブ（すべてのページイメージ）をメモリに格納しなければならない。

【００１４】

電子的に入力されるプリンタは、実際の書類が入力される複写機よりもページ順序（ページ、複写提供順序）に融通性をあって好ましいことが、広く知られている。プリンタの入力は、実際の書類（再順序付けすなわち操作して、所望の順序にすることが難しい）でなく、電子的に処理可能な電子ページメディアである。以下に挙げる特許文献に記載されているように、幾つかの再順序付けされた（ハイブリッド）書類ページ複写順序は、適当な複写機またはプリンタにおいて対応する順序列のコピー用紙の上に複写することができるので、特にトレーレス両面用紙通路ループを有する、すなわち両面複写するコピー用紙に対し限定された長さのエンドレス緩衝ループ両面用紙通路を備えた複写機で両面コピーを作成する場合、より高い複写生産性と、正しいページ順のコピー出力が得られることが、広く知られている。

【００１５】

プリンタのように電子的に入力される像形成装置は、両面コピーセットを作成するときでも「バースト」モードで動作させることが可能である。エンドレス緩衝ループ両面用紙通路（緩衝トレーが存在しない）を有し、電子的に入力される像形成装置をバーストモード

で動作させると、両面用紙通路はコピー用紙で完全に満たされる（スキップピッチは存在しない）。これらのコピー用紙は、そのあと、両面用紙通路から出力される前に両面に像形成される。両面バーストモードスケジューリングは、両面用紙を小さいバースト（両面用紙通路ループの中身）でフル定格出力で出力させる。

【００１６】

しかし、像形成装置にオンライン仕上げ装置を組み合わせるやり方が次第に普通になってきた。オンライン仕上げ装置は、像形成装置から出力されたコピー用紙を直接受け取って、各コピー用紙または各コピー用紙セットにさまざまな仕上げ処理を施す。仕上げ処理しては、たとえば、バインディング（binding)、ステッチング（stitching)、折曲げ(folding）、化粧裁ち（trimming）、位置合わせ（aligning）、回転（rotating）、パンチング（punching）、穴あけ（drilling）、スリッティング（slitting）、目打ち（perforating)、およびそれらの組合せがある。

【００１７】

高速像形成装置に既存の仕上げ装置を組み合わせたときに起きる問題は、仕上げ装置が、像形成装置がコピー用紙を出力する速度と同じ速い速度でコピー用紙を受け取ることができないことである。たとえば、米国特許出願第07/590,236号に記載されている像形成装置は、「バースト」モードで動作しているとき毎分１３５枚の速度でコピー用紙を出力することができる。この速度は一部の仕上げ装置にとって速すぎるのである。

【００１８】

その一例は、前記米国特許出願第07/590,236号に記載されている像形成装置とオンライン折丁小冊子作成装置とを組み合わせて使用し、折丁の小冊子を作成する場合である。「折丁」とは、各面に２つのページイメージを有する両面印刷されたコピー用紙のことである。１枚の折丁を半分に折り曲げて小冊子を作ることもできるし、また複数の折丁を位置合わせし、とじた後、半分に折り曲げて、複数用紙から成る小冊子を作ることもできる。折丁印刷については、米国特許第4,727,042 号に詳しく説明されているので参照されたい。前記米国特許出願第07/590,236号に記載されている像形成装置は、バーストモードで毎分１３５枚の速度で折丁を出力することが可能であるが、オンライン折丁小冊子作成装置は上記の速度でコピー用紙を受け入れることができない。

【００１９】

オンライン折丁小冊子作成装置は、たとえば、オフラインで使用するように製造された AGR/ 自動とじ機、 PA/自動折曲げ機、および TR/自動化粧裁ち機など、３つの既存の仕上げモジュールを修正して作ることができる。すべてのモジュールは、中央位置合わせとは対照的な前縁位置合わせをするための機械的な修正と、基本的信号をプリンタと共用するための配線上の修正が必要である。プリンタは用紙到着時間と、セット終了信号を折丁小冊子作成装置へエクスポートする。第１モジュールは、１コピー用紙セット（１冊の小冊子を構成する）を受け取り、セット内のすべての用紙を互いに位置合わせする。すなわち、第１モジュールは、送られてきた各用紙を止め（たとえば、ゲートまたは用紙ストップで）、次に横方向に軽く叩いて別の用紙ストップに当てて、各用紙を位置合わせする。セット内のすべての用紙を受け取って位置合わせした後、第１モジュールは、セット内のすべての用紙を中央位置（各用紙上の各ページイメージの中間）で互いにスタッチングまたはバインディングする。ステッチング工程は、たとえば「ステープルとじ」であってもよい。このため、第１モジュールは「中とじ機」と呼ばれる。

【００２０】

次に、とじられたコピーセットは第２モジュールへ送られる。第２モジュールはとじられたコピーセットをとじ軸線のまわりに半分に折り曲げる。このため、第２モジュールは「折曲げ機」と呼ばれる。

【００２１】

次に、折り曲げられたコピーセットは第３モジュールへ送られる。第３モジュールは用紙の折り目の反対側の辺を化粧裁ちする。このため、第３モジュールは「化粧裁ち機」と呼ばれる。特に大きなセットまたは小冊子の場合、コピー用紙の折り目の反対側の辺は、折

り曲げたあと不揃いになるので、化粧裁ちが必要である。

【００２２】

第１モジュールにおいて各用紙を受け取って位置合わせするのに必要な時間は、「バースト」モードで動作しているとき、像形成装置が出力した連続する各コピー用紙の出力間の時間よりも長い。像形成装置を「インタリーブ」モードで動作させれば、用紙は１つおきのピッチで（明らかに半分の速度で）折丁小冊子作成装置へ送られるので、折丁小冊子作成装置に用紙を整合する（受け取り、位置合わせする）十分な時間が与えられる。

【００２３】

しかし、行き先が折丁小冊子作成装置でないジョブに対し、インタリーブモードスケジューリングを使用すれば、「スキップドピッチ」の導入によって、印刷装置の生産性が低下するであろう。

【００２４】

また、バーストモードの高い用紙処理速度に見合った速度で動作するように折丁小冊子作成装置を再設計することも可能であるが、折丁小冊子作成装置を再設計することは、危険が大きく、しかも費用がかかる。さらに、もし折丁小冊子作成装置が最初に下請け業者から購入したものであれば、上記のような再設計をすれば、すべての保証が無効になることがある。このため、使用する仕上げ装置の動作速度の相違を補償すると同時に、コピー用紙を最適に出力する像形成装置が要望されている。

【００２５】

米国特許第4,466,733 号は、書類およびコピー用紙の給送順序と複写順序を制御して、より効率的にかつ迅速に事前丁合い複写を行う両面複写方法を開示している。この方法は、書類セットの書類の数に応じて、両面複写の２つの動作モードの一方を自動的に選択する。正規の両面複写モードの場合には、書類セットの各複写循環において、書類を１回だけ複写する。書類セットの１つおきのページを逆ページ（Ｎ－１）順に一定方向にコピー用紙の一の面のみに複写する。一の面に印刷されたコピー用紙を緩衝トレーに集め、積み重ねてコピー用紙の緩衝セットを作る。次に、別の書類を緩衝セットの用紙の他の面に適当な順序で複写して、丁合いされた両面コピーセットを作る。もし書類セット内の書類数が３以上、約１０以下であると判断すれば、より生産性の高い小書類セット複写モードを自動的に選択する。小書類セット複写モードの場合には、最初に、書類セットの最初の２回の複写循環のとき、１つおきの書類ページの同一緩衝セットを２つ作って、同じ緩衝トレーに入れる。もし作成するコピーセット数が２以上であれば、２つの緩衝セットの再作成とそれらの使用を同時に行うことによって中間の書類複写循環のとき２つの緩衝セットを保持するために、すべての中間書類複写循環においてすべての書類を複写する。２つの緩衝トレーが使い尽くされて丁合された両面コピーセットが完成するように、最後の２回の循環において１つおきの書類ページを複写する。

【００２６】

米国特許第4,918,490 号は、面１の像形成の後、ループ内の用紙を裏返すための用紙反転器を備えたエンドレス両面用紙通路ループを開示している。ゼロックス“9700”プリンタについて説明した第１および第３段階のスキップドピッチを避けるために、用紙は連続して両面用紙通路ループに挿入される。用紙はＮ－１順にスケジュールされ、各複数ページジョブセットは電子的に連続するバッチに分けられる。各バッチは、コピー用紙の長さの約２倍に等しい少数のページを含んでいる。

【００２７】

また、米国特許第4,453,841 号（1984年６月１２日発行）は、興味のあるトレーレス両面複写緩衝ループ通路方式のプリンタシステムを開示している（特に、図６に示されているページ複写順序に注目されたい）。

【００２８】

その他の従来の複写機および同制御装置（特にオペレータコンソールスイッチ選択入力、書類検出スイッチ、等を含む）の幾つかの例が、米国特許第4,054,380 号、同第4,062,061 号、同第4,076,480 号、同第4,078,787 号、同第4,099,860 号、同第4,125,325 号、同

第4,132,401 号、同第4,144,550 号、同第4,158,500 号、同第4,176,945 号、同第4,179,215 号、同第4,229,101 号、同第4,278,344 号、同第4,284,270 号、および同第4,475,156 号に開示されている。書類取扱い装置や複写機の制御機能および論理を、複写機の制御装置の通常のマイクロプロセッサに対する通常の簡単なソフトウェア命令によって、どのようにプログラムし、実行するかに関しては、この分野でも、また一般的にもよく知られている。これは、上に挙げた特許明細書や各種の市販複写機からも知ることができる。そのようなソフトウェアは、もちろん、独自の機能や、使用する独自のマイクロプロセッサまたはマイクロコンピュータ装置によって変わるかも知れないが、利用可能な技術分野の専門家は、それらのソフトウェアを入手できるであろうし、あるいはソフトウェア分野やコンピュータ分野の一般的な知識と所望の機能に関する記述あるいは従来の知識から、実験せずに容易にプログラムすることもできるであろう。また、通常または特殊な書類およびコピー用紙取扱い機能および制御は、代わりに、別のさまざまの既知のまたは適当な論理もしくはスイッチングシステムを使用して通常のやり方で行うことができることも知られている。

【００２９】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の第１の目的は、可能な限り高い生産性を維持すると同時に、像形成装置よりも遅い速度で動作する既存の仕上げ装置と像形成装置を組み合わせてオンラインで動作させることができるように、像形成装置（プリンタまたは複写機）で印刷して出力するためコピー用紙をスケジュールする方法を提供することである。

【００３０】

本発明の第２の目的は、仕上げ装置の動作速度を変更しないで、像形成装置と仕上げ装置を組み合わせてオンラインで動作させることができるように、像形成装置で印刷して出力するためコピー用紙をスケジュールする方法を提供することである。

【００３１】

【課題を解決するための手段】

上記およびその他の目的を達成し、かつ上に述べた欠点を克服するために、本発明は、像形成装置で印刷して出力するコピー用紙をスケジュールする方法を提供する。スケジューリングは、第１モード（印刷するコピー用紙の各セットごとに、連続して出力された各コピー用紙の間にスキップドピッチを入れずに用紙通路からコピー用紙が連続的に出力される。）および第２モード（印刷するコピー用紙の各セットごとに、少なくとも一部の連続的に出力されたコピー用紙の間にスキップドピッチを入れて用紙通路からコピー用紙が出力される。）のうちの１つで選択的に行われる。第２モードの場合には、像形成装置から第１モードより遅い速度でコピー用紙が出力される。

【００３２】

像形成装置の最大速度と同じ速い速度で動作することができないオンライン仕上げ装置と像形成装置とを組合せた場合、適切な動作モードの選択は各コピー用紙セットの最終行き先によって決まる。最終行き先がより遅い速度で動作する仕上げ装置でないかぎり、像形成装置は第１モードで動作することが好ましい。

【００３３】

像形成装置がエンドレス緩衝トレーレス両面用紙通路ループを備えたプリンタである場合、第１モードは「バースト」モード（両面用紙通路ループに挿入され、出力される連続する各コピー用紙間にスキップドピッチが存在しない）に一致し、第２モードは「インタリーブ」モード（ゼロックス“9700”プリンタについて前に説明したように、両面用紙通路に挿入され、出力される連続する各コピー用紙間にスキップドピッチが存在する）と一致する。

【００３４】

用紙通路内の隣接する各コピー用紙の前縁はコピー用紙のサイズによって変わるので、コピー用紙の出力速度も同様にコピー用紙のサイズによって変わる。従って、「バースト」モードまたは「インターリーブ」モードのどちらで動作させるかを決めるとき、コピー用

紙のサイズを考慮に入れることが大切である。
【００３５】
【実施例】
以下、図面を参照して発明を詳細に説明するが、諸図面を通じて、同じ構成要素は同じ参照番号で示してある。
【００３６】
Ａ．印刷装置
図１および図２に、本発明の原理に従って印刷ジョブを処理する典型的なレーザーベース印刷装置２（すなわち、像形成装置）を示す。説明の便宜上、印刷装置２は、スキャナ部６、コントローラ部７およびプリンタ部８に分けてある。以下、特定の印刷装置について説明するが、本発明は他の形式の印刷装置、たとえばインクジェット印刷装置、イオノグラフィック印刷装置、等にも使用することができる。
【００３７】
図２～図４に詳しく示すように、スキャナ部６は透明プラテン２０を備えており、走査する書類２２がその上に置かれる。プラテン２０の下には、１個またはそれ以上の直線ＣＣＤアレイ２４が往復走査できるように支持されている。レンズ２６とミラー２８，２９，３０は、共同してプラテン２０の線状区間およびその上の書類から反射された光をアレイ２４の上に結像させる。アレイ２４は走査した画像を表す画像信号すなわち画素を生成する。その画像信号は、プロセッサ２５によって適当に処理されたあと、コントローラ部７へ送られる。
【００３８】
プロセッサ２５は、アレイ２４が出力したアナログ画像信号をディジタル画像信号へ変換し、そして必要なときプログラムされたジョブを印刷装置２が実行するのに必要な形で画像データを保存したり、処理したりできるように、前記ディジタル画像信号をさらに処理する。プロセッサ２５は、さらに、画像信号に対し、フィルタリング、スレッショルディング、スクリーニング、クロッピング、縮小／拡大、等のエンハンスメントや変更を加える。ジョブプログラムを変更したり、調整した後は、書類を再走査しなければならない。
【００３９】
プラテン２０の上に置かれた書類２２は、再循環書類取扱い（Recirculating Document Handling ；ＲＤＨと略す）モードまたは半自動書類取扱い（Semi-Automatic Document Handling；ＳＤＨと略す）モードのどちらでも使用できる自動書類取扱い装置（Automatic Document Handler; ＡＤＨと略す）３５で走査することができる。ＡＤＨ３５は、さらに、ブックモードおよびコンピュータ用紙送り（Computer Forms Feeder ；ＣＦＦと略す）モードを含む手動モードを備えている。後者は折りたたみコンピュータ用紙形式の書類に適している。ＡＤＨ３５は、ＲＤＨモードのとき使用する書類トレー３７を備えている。書類２２は、トレー３７の中にスタック状に置かれる。トレー３７内の書類２２は、真空供給ベルト４２によってプラテン２０の上へ運ばれ、そこでアレイ２４によって走査される。走査後、書類２２はプラテン２０から搬出され、キャッチトレー４８へ排出される。
【００４０】
ＣＦＦモードで使用する場合、コンピュータ用紙は挿入口４６を通して供給され、供給ロール４９によって書類供給ベルト４２まで進められ、そのあと供給ベルト４２がコンピュータ用紙のページをプラテン２０の所定位置へ進める。
【００４１】
図２および図３に示すように、プリンタ部８は、レーザープリンタで構成されており、説明の便宜上、ラスタ出力スキャナ（ＲＯＳと略図）部８７と、印刷モジュール部９５と、給紙部１０７と、高速仕上げ装置１２０に分けてある。ＲＯＳ部８７はレーザー９０を備えている。レーザービームは２つのビームに分割される。各ビームは、入力された画像信号の内容に応じて音響光学式変調器９２によって変調され、像形成ビーム９４になる。像形成ビーム９４は、回転多面体１００の小鏡面によって印刷モジュール９５の可動感光体９８を横切って走査され、各走査において感光体９８上に２つのイメージ行を露光し、変

調器９２に入力された画像信号に対応する静電潜像を生成する。像形成ビーム９４による露光に先立って、感光体９８は帯電部においてコロトロン１０２で一様に帯電される。生成された静電潜像は現像装置９４によって現像され、転写部１０６において、給紙部１０７から送られてきた印刷媒体１０８、すなわちコピー用紙へ転写される。コピー用紙１０８はどんなサイズ、種類、および色でもよいことは明らかであろう。コピー用紙１０８は、主給紙トレー１１０または補助給紙トレー１１２，１１４のどれかから感光体９８上の現像された画像に時間を合わせて転写部へ運ばれる。コピー用紙１０８へ転写された画像は定着装置１１６によって永久的に定着される。でき上がったプリントは、出力トレー１１８または高速仕上げ装置へ、あるいはバイパス搬送装置１８０を通して下流の別の仕上げ装置（折丁小冊子作成装置２００などの低速仕上げ装置でもよい）へ送られる。高速仕上げ装置１２０は、プリントをステープルでとじて製本する針金とじ機１２２と、プリントを接着剤で結合して製本するサーマルバインダを備えている。

【００４２】

図１、図２および図５に示すように、コントローラ部７は、説明の便宜上、イメージ入力コントローラ５０、ユーザーインタフェース（ＵＩ）５２、システムコントローラ５４、主メモリ５６、イメージ操作部５８、およびイメージ出力コントローラ６０に分けてある。

【００４３】

スキャナ部６からコントローラ部７へ入力された走査イメージデータは、プリント回路基板７０－３上のイメージ入力コントローラ５０のイメージコンプレッサ／プロセッサ５１によって圧縮される。イメージデータがイメージコンプレッサ／プロセッサ５１を通過するとき、イメージデータは各スライスがスライスポインタを有するＮ走査線幅のスライスに区分される。圧縮されたイメージデータは、スライスポインタと、イメージの特定の情報（たとえば、画素における原稿の高さと幅、使用した圧縮方法、圧縮されたイメージデータに対するポインタ、およびイメージスライスポインタに対するポインタ）を与える関連するすべてのイメージ記述子と一緒に、イメージファイルに入れられる。イメージファイル（異なる印刷ジョブを表す）は、主メモリ５６へ転送するまでシステムメモリ６１（ＲＡＭから成る）に一時的に格納され、データは使用するまでそこに保持される。

【００４４】

図１からわかるように、ユーザーインタフェースＵＩ５２は、対話タッチ画面６２、キーボード６４、およびマウス６６から成るオペレータコントローラ／ＣＲＴディスプレイの組合せである。ＵＩ５２は、オペレータを印刷装置２に結びつけるものであり、オペレータはＵＩ５２を使用して印刷ジョブやその他の命令をプログラムしたり、あるいはシステム動作情報、命令、プログラミング情報、診断情報、等を得ることができる。タッチ画面６２に表示される項目たとえばファイルやアイコンは、選択した項目に指で触れるか、またはマウス６６を使ってカーソルで選択した項目を指示し、マウスのキーを押すことによって作動させることができる。

【００４５】

主メモリ５６は、マシンオペレーティングシステムソフトウェア、マシンオペレーティングデータ、および現在処理中の走査イメージデータを格納する複数のハードディスク９０－１，９０－２，９０－３から成る。

【００４６】

主メモリ５６内の圧縮イメージデータをさらに処理する必要があるとき、あるいはタッチ画面６２に表示することを要求されたとき、あるいはプリンタ部８から要求されたとき、主メモリ５６内のデータがアクセスされる。プロセッサ２５によって行われる以外の処理が要求されたときには、データは基板７０－６上のイメージ操作部５８へ転送され、そこで追加処理、たとえば照合、メークレデイ、分解、等が行われる。処理後、データは主メモリ５６へ戻すこともできるし、タッチ画面６２に表示するためＵＩ５２へ送ることもできるし、あるいはイメージ出力コントローラー６０へ送ることもできる。

【００４７】

イメージ出力コントローラー６０へ送られたイメージデータは、基板７０－７，７０－８上のイメージ生成プロセッサ８６（図５Ａ参照）によって圧縮解除され、印刷の準備が完了する。このあと、データは、基板７０－９上のディスパッチプロセッサ８８，８９によってプリンタ部８へ送られる。印刷のためプリンタ部８へ送られたイメージデータは、通常、新しいイメージデータを受け入れるため主メモリ５６から抹消される。

【００４８】

図５～図７に示すように、コントローラ部７は複数のプリント配線基板７０を有する。一対のメモリバス７２，７４は、複数の基板７０を相互に接続するほか、システムメモリ６１へ接続する。システムメモリ６１とメモリバス７２，７４は、メモリコントローラー７６によって互いに結ばれている。複数の基板７０の中に、複数のシステムプロセッサ７８を有するシステムプロセッサ基板７０－１；ＵＩ５２へ（から）データを転送するＵＩ通信コントローラ８０を有する低速Ｉ／Ｏプロセッサ基板７０－２；主メモリ５６のディスク９０－１，９０－２，９０－３へ（から）データを転送するディスクドライブコントローラ／プロセッサ８２を有する基板７０－３，７０－４，７０－５（イメージデータを圧縮するイメージコンプレッサ／プロセッサ５１は基板７０－３上にある）；イメージ操作部のイメージ操作プロセッサ５８を有するイメージ操作基板７０－６；プリンタ部８へ出力するイメージデータを処理するイメージ生成プロセッサ８６を有するイメージ生成プロセッサ基板７０－７，７０－８；プリンタ部８へ（から）のデータの転送を制御するディスパッチプロセッサ８８，８９を有するディスパッチプロセッサ基板７０－９；およびブート制御／調停／スケジューラ基板７０－１０が含まれる。

【００４９】

次に、図８について説明する。システム制御信号は複数のプリント配線基板を経由して分配される。複数の基板の中に、ＥＤＮ（electric data node の略）コア基板１３０、マーキングイメージングコア基板１３２、用紙取扱いコア基板１３４、仕上げ装置バインダコア基板１３６、および各種の入出力（Ｉ／Ｏ）基板１３８が含まれる。システムバス１４０はコア基板１３０，１３２，１３４，１３６を相互に接続するほか、コントローラ部７へ接続する。ローカルバス１４２は各種のＩ／Ｏ基板１３８を相互に接続するほか、それらの関連するコア基板へ接続する。

【００５０】

さらに、印刷装置と折丁小冊子作成装置を組み合わせて使用するときには、ステップモーター入出力コントローラプリント配線基板アセンブリが含まれる。この基板アセンブリは、折丁小冊子作成装置を使用するとき必要である用紙回転装置の動作を制御する。この基板アセンブリは、さらに、印刷装置から折丁小冊子作成装置への制御信号のエクスポートを処理し、折丁小冊子作成装置からの状態ラインを監視する。折丁小冊子作成装置は２つの状態ライン（それらの状態は高レベルまたは低レベルのどちらかである）を有する。状態ラインはそれぞれ、折丁小冊子作成装置の準備が完了したかどうか、そして折丁小冊子作成装置（出力積重ねトレー）が一杯であるかどうかを指示する。

【００５１】

印刷装置を起動させると、主メモリ５６からＥＤＮコア基板１３０へ、そこからバス１４０を経由して残りのコア基板１３２，１３４，１３６へ、オペレーティングシステムソフトウェアがロードされる。各コア基板１３０，１３２，１３４，１３６は、前記オペレーティングシステムソフトウェアのダウンローディング、故障の検出、等を制御するためのブートＲＯＭ１４７を備えている。ブートＲＯＭ１４７は、バス１４０を経由して基板１３０，１３２，１３４，１３６へ（から）オペレーティングシステムソフトウェアと制御データを転送することができるし、またローカルバス１４２を経由してＩ／Ｏ基板１３８へ（から）制御データを転送することもできる。また、印刷装置２内のいろいろな場所に、特別なＲＯＭ、ＲＡＭ、およびＮＶＭメモリが配置されている。

【００５２】

次に、図９について説明する。ジョブは、「ジョブプログラム」モードでプログラムされる。「ジョブプログラム」モードでは、プログラム中のジョブに関するジョブチケット１

５０とジョブスコアカード１５２がタッチ画面６２に表示される。ジョブチケット１５０はプログラムする各種のジョブ選択対象を表示し、ジョブスコアカード１５２はジョブを印刷する印刷装置に対する基本的命令を表示する。

【００５３】

Ｂ．エンドレス両面用紙通路ループ

図１０は、図３の印刷機において、用紙が搬送される両面および片面用紙通路を示す略図である。図１０において、両面に像形成される用紙が移動する通路は矢印付き実線で示してあり、片面に像形成される用紙が移動する通路は矢印付き点線で示してある。給紙トレー１１０，１１２，または１１４の１つから送り出された適当なサイズの用紙は、搬送されて転写部１０６を通過し、そこで、現像された画像を受け取る。次に、用紙は定着装置１１６を通過し、そこで、転写された画像が永久的に用紙へ定着される。一対のローラー１７２を通過した用紙は、ゲート（図示せず）によって、そのまま最終行き先（たとえば、トレー１１８、高速仕上げ装置１２０、折丁小冊子作成装置２００）へ送られるか、あるいは用紙反転器１７０へ転向させられる。もし用紙が片面または両面に画像を有する完成した片面用紙または両面用紙であれば、用紙はそのまま最終行き先へ運ばれるであろう。もし用紙が片面にだけ画像が印刷された未完成の両面用紙であれば、ゲートはその用紙を反転器１７０へ転向させるであろう。用紙は反転器１７０によって裏返されたあと、ベルト１７４へ送り出されて再循環し、転写部１０６を通過して用紙の裏面に画像が転写され、次に定着装置１１６を通過して画像が永久的に定着される。本発明に使用できる用紙反転器の例が、米国特許第4,918,490 号、同第4,935,786 号、同第4,934,681 号、同第4,43841 号に開示されている。

【００５４】

幾つかの従来設計の両面用紙通路と異なり、図示実施例は、用紙反転器を有するが、両面緩衝トレーを備えていない。図示実施例の両面用紙通路構造は、緩衝トレーを備えた両面用紙通路構造に一般に必要である用紙沈下時間や用紙再取得時間が存在しないので、用紙通路長さが一定の場合、両面複写ループ時間がより短くなる。図示した構成の場合、用紙の緩衝操作がないので、制御装置内の両面用紙追跡バッファのサイズが小さくなるほか、両面用紙通路パージ用紙の最大数が低減する。用紙の緩衝操作および再取得操作を無くすことにより、この通路構成においては、両面複写トレーの誤給送の検出が遅れることに付随するジョブ完全性の問題が生じない。すなわち、両面緩衝トレーを備えた印刷装置は、緩衝トレーから一度に１枚以上の用紙が送り出されて、ジョブ完全性の問題が生じることが多いので、緩衝トレーを使用しないことによって、この問題が解決される。さらに、緩衝トレーを使用する印刷装置に比べて、両面用紙通路内に同時に存在するコピー用紙の数が少ないので、像形成処理を制御するコントローラが同時に追跡しなければならないコピー用紙の数が少なくなる。図示実施例において使用している用紙反転器と両面用紙通路は、幅が８～１７インチ、長さが１０～１４．３３インチの用紙を取り扱うことができる。

【００５５】

ここで定義するように、用紙通路における用紙の幅は、コピー用紙が用紙通路を通して送られる方向（処理方向）に平行な用紙の辺の長さである。従って、以下に述べるように、小さい用紙たとえば８・１／２×１１インチの用紙は長辺（１１インチ）を先にして送られるので、用紙通路内のそれらの幅は８・１／２インチである。大きい用紙たとえば１１×１７インチの用紙は短辺（１１インチ）を先にして送られるので、用紙通路内のそれらの幅は１７インチである。

【００５６】

すべての複写機の機能（すべてのシート給送を含む）は、通例、コントローラによって制御される。コントローラは、多くの先行技術たとえば米国特許第4,475,456 号およびその引用文献によって実証されているように、既知のプログラム可能マイクロプロセッサシステムが好ましい。しかし、相互に連結した複数のマイクロプロセッサを異なる場所で使用することもできる。コントローラは、ここに説明したすべてのマシン工程および機能のほか、書類送り装置、すべての書類およびコピー用紙の転向器またはゲート、用紙給送装置

の駆動装置、下流の仕上げ装置１２０，２００、等の動作を含む、その他の機能を通常のやり方で制御する。参考文献に詳しく記載されているように、複写機のコントローラは、コピー用紙のカウント、原稿セット内の再循環された書類数、コピーセットの所望部数の格納や比較、そしてコンソールまたはコントローラに接続された他のスイッチパネル、等を介するオペレータのその他の選択や制御を通常のやり方で実行する。また、コントローラは、時間遅れ、ジャムの是正、等についてもプログラムされている。また、コントローラに接続された通常の通路センサまたはスイッチを使用して、書類、コピー用紙、装置の可動部品の位置を継続的に追跡することができる。さらに、コントローラは、どの動作モードが選択されたかに従って、ゲートのいろいろな位置をさまざまに調節する。

【００５７】

Ｃ．折丁小冊子作成装置

図１１は、オンラインで使用するため図１の印刷装置に組み合わされた折丁小冊子作成装置の略図である。折丁小冊子作成装置２００は、中とじ機モジュール２１０、折曲げ装置モジュール２１０、および化粧裁ち機モジュール２５０で構成されている。

【００５８】

大きなコピー用紙（１１×１７インチ、Ａ３）を折丁印刷する場合には、コピー用紙は短縁を先にして両面用紙通路に搬入され、そこを出てからバイパス搬送装置１８０を通って、短縁を先にして折丁小冊子作成装置２００に入る。小さなコピー用紙（８・１／２×１１インチまたはＡ４）を折丁印刷する場合には、コピー用紙は長縁を先にして両面用紙通路に搬入され、そこを出てからバイパス搬送装置１８０を通過する。もし折丁小冊子作成装置を使用して小さいコピー用紙の長縁を横に折り曲げる場合には、折丁小冊子作成装置に挿入する前に、コピー用紙を９０°回転させなければならない。このため、用紙を９０°回転させる用紙回転装置１９０がバイパス搬送装置１８０内に設置されている。

【００５９】

さまざまな周知の回転装置が使用されているが、用紙の一方の辺に１個のステップモーターを接触させ、その辺の速度を選択的に減速させることによって（他方、用紙バイパス速度で動作している定速ローラーは、用紙の反対側の辺に接触してその辺を一定速度に維持する）、用紙を回転させる方式の用紙回転装置を使用することが好ましい。詳しく述べると、米国特許出願第07/560,872号（1990年７月31日出願、発明の名称“Electronic Sheet Rotaror With Deskew, Using Single variable Speed Roller”）に開示されている用紙回転装置を使用することができる。もし用紙を回転させる必要がなければ、ステップモーターは一定速度のバイパス速度に維持される。また、たとえば８・１／２×１１インチの用紙を長縁を先にして折丁小冊子作成装置に送り込んで、最終寸法（折り曲げた後）が４・１／４×１１インチのパンフレットを作ることも可能である。

【００６０】

図１の印刷装置を使用して折丁小冊子を作成する場合、両面用紙通路から出力された折丁印刷コピー用紙の最終行き先は、折丁小冊子作成装置２００である。このため、折丁印刷コピー用紙は用紙バイパス搬送装置１８０を通るように転向され（もし、必要ならば、用紙回転装置１９０によって回転されたあと）、中とじ機２１０によって受け入れられる。用紙バイパス搬送装置１８０から中とじ機２１０に入ったコピー用紙は、受入れトレー２１２に入る。用紙の前進運動は可動ゲート２１４によって停止される。ゲート２１４は矢印２１５で示す方向に動いて用紙を停止させるか、あるいは中とじ機２１０を素通りして下流へ行くことを許す。複数の折丁印刷コピー用紙から成る小冊子を作成する場合には、ゲート２１４は所定の位置に留まり、コピー用紙が中とじ機２１０を素通りするのを阻止する。ゲート２１４によって停止された各コピー用紙は、位置合せ装置２１６によって軽く叩かれ、横整合される。８・１／２×１１インチの各用紙の停止と横整合は、印刷装置がバーストモードで動作しているとき両面用紙通路からの用紙の出力速度と同じ速度で実行することはできない。

【００６１】

コピーセットのすべてのコピー用紙がゲート２１４によって停止され、位置合せ装置２１

６によって横整合された後、中とじ機２１８（矢印２１９の方向に動く）が下方に動いて、セット内のすべての折丁印刷コピー用紙を小冊子にとじる。とじる方法は、たとえば針金とじでもよい。とじられたコピーセットは折曲げ機２３０へ送られる。とじたコピーセットを中とじ機２１８から送り出すために、ゲート２１４が動いて中とじ機２１８から用紙が出ていけるようにする。次に、用紙コンベヤがとじたコピーセットに接触して、中とじ機２１８から運び出す。この用紙コンベヤは、コピーセットに接触してコピーセットを動かしたり、コピーセットから離れてコピーセットを動かさないように、たとえば、選択的に互いに接近または後退可能な一対のローラー２２０で構成することができる。中とじ機の一例が、米国特許第4,595,187 号に記載されている。

【００６２】

折曲げ機２３０は、とじられた折丁印刷コピー用紙セット（以下、折丁セットと呼ぶ）を受け取り、用紙ストップ２３２でその動きを停止させたあと、折丁セットを折り曲げる。ある形式の用紙折曲げ機は、垂直方向に移動可能な折曲げバー２３４を折丁セットの中央位置（折丁印刷コピー用紙がとじられた箇所）に当てて、折丁セットの中央部分を一対の折曲げローラー２３６の間に押し入れる。折曲げローラー２３６は折丁セットを折り曲げて折曲げ機２３０から化粧裁ち機２５０へ送り出す。折曲げバーと一対のローラーを使用するタイプの折曲げ機の詳しいことは、たとえば米国特許第4,905,977 号を参照されたい。もちろん、代わりに、他の形式の折曲げ機、たとえば米国特許出願第07/560,812号（1991年７月31日出願）に開示されている折曲げ機を使用して、コピー用紙セットに折り目を付けることができる。

【００６３】

折り曲げられた後、折丁セットは化粧裁ち機２５０のトレー２５２によって受け取られる。折り曲げられた折丁セットの動きは、可動用紙ストップ２５４（矢印２５７で示した垂直方向に動く）によって停止される。停止された後、化粧裁ち機の切断刃２５６（矢印２５７で示した垂直方向に動く）によって、折り曲げられた折丁セットのふぞろいの縁が裁断される。化粧裁ちされた後、折り曲げられた折丁セット（すなわち、小冊子）は一対のローラー２５８によって化粧裁ち機２５０から送り出され、出力トレー２７０または別形式の積重ね装置に積み重ねられる。（化粧裁ちは、必ずしもすべてのセットに必要ではない。すなわち、たとえば小さいサイズのセットの場合、化粧裁ちは不要である。）

【００６４】

上に述べた多くの用紙ストップの位置は、折丁小冊子作成装置がさまざまのサイズのコピー用紙から折丁小冊子を作ることができるように、調節可能であることを理解されたい。また、本発明は、別形式のとじ機、折曲げ機および化粧裁ち機を使用しても折丁小冊子を作成できることを理解されたい。また、本発明は、折丁小冊子作成装置以外の仕上げ機にも、そして一般には、組み合わされる印刷装置の最大動作速度より遅い速度で動作するすべてのオンライン仕上げ装置に使用することが可能である。

【００６５】

さらに、縁とじの標準（非折丁）ジョブ用に折丁小冊子作成装置を改造することもできる。縁とじ操作は、コピーセットの短縁または長縁に沿って１箇所以上でとじることである（中とじの位置とは対照的である）。折丁小冊子作成装置で縁とじを行うため、とじ機２１８がとじ機モジュール内に再配置され、折曲げ機モジュールと化粧裁ち機モジュールがバイパスされる。同じ低速とじ機モジュールを使用するので、この方式の縁とじ操作に、本発明の選択可能な両面複写スケジューリングを適用することができる。

【００６６】

Ｄ．用紙スケジューリング

印刷装置において印刷するコピー用紙をスケジュールする方法は、本発明に従って、印刷されたコピー用紙の最終行き先の仕上げ装置にとって、どのスケジューリングモードが最も適当であるかの決定に基づいて制御される。コピー用紙がセットで出力される場合、セット内の各コピー用紙は同じ最終行き先を有する。従って、スケジューリングモードの決定は、各セットの最終行き先に基づいて行われるのが普通である。

【００６７】
詳しく述べると、印刷装置は、本発明に従って、印刷するコピー用紙を第１動作モードでスケジューリングすることができる。このモードでは、連続的に出力されたコピー用紙の間にスキップドピッチを入れずに印刷装置の用紙通路から印刷されたコピー用紙が出力される。この第１モードでは、印刷装置の最大出力（したがって、最大生産性）が得られる。しかし、前に述べたように、この第１モードで動作しているとき、一部の仕上げ装置は、印刷装置がコピー用紙を出力する速度と同じ速度でコピー用紙を受け取ることができない。従って、本発明は、印刷するセットについて知った情報と所定の基準とを比較し、もしコピー用紙のセットの最終行き先の仕上げ装置が、印刷装置の出力速度と同じ速度でコピー用紙を受け取ることが可能であれば、生産性の高い第１モードで印刷装置を動作させ、もし第１モードの出力速度が仕上げ装置にとって速すぎれば、生産性の低い遅い第２モードで印刷装置を動作させる。
【００６８】
この遅い第２モードでは、少なくとも一部の連続的に出力されたコピー用紙の間にスキップドピッチを入れて印刷装置から印刷されたコピー用紙が出力される。図１０の折丁小冊子作成装置、あるいは、たとえば折丁小冊子作成装置２００の中とじ機モジュール２１０のように、用紙受取り／位置合せ機構を備えた他の仕上げ装置と一緒に動作しているとき、連続的に出力される各コピー用紙の間に、スキツプドピッチが挿入される。この結果、中とじ機へ出力される各コピー用紙の間に、各コピー用紙を受け入れて位置合せする十分な時間が得られる。しかし、もしコピー用紙受入れ／位置合せ機構で複数のコピー用紙を同時に位置合せすれば（たとえば、複数のコピー用紙を受け取り、そのあと押し機構で複数のコピー用紙を同時に位置合せする）、この押し動作のための時間を与えるために、一部の連続的に出力されたコピー用紙（押し操作間のコピー用紙）の間に、スキップドピッチを挿入するだけでよい。
【００６９】
図１２のフローチャートは、上に述べた基本的な手続きを示す。用紙スケジューリング機能は、図８に示したＥＤＮ基板１３０によって実行される。もしコピー用紙セットの最終行き先の仕上げ装置が、第１モードで出力されたコピー用紙を受け入れることが可能であれば、スケジューリングは第１モードで実行される。従って、可能なときには、スケジューリングは、印刷装置の最も生産性の高いモードで行われるであろう。しかし、もし仕上げ装置が第１モードで出力されたコピー用紙を受け入れることが不可能であれば、スケジューリングは、より遅い第２モードで実行され、印刷装置から出力された少なくとも一部のコピー用紙の間に、スキップドピッチが挿入されるであろう。
【００７０】
次に、図１１の折丁小冊子作成装置２００と組み合わせた図１の印刷装置に、本発明を適用した具体的な実例について説明する。印刷済みコピー用紙を出力する印刷装置に仕上げ装置を組み合わせてオンラインで動作させることが強く要望されている。その理由は、処理時間と費用が節減されるからである。たとえば、普通は、印刷装置を仕上げ装置とは別個に動作させ、１つまたはそれ以上の印刷済みコピー用紙の大きなスタックが作られる。これらのコピー用紙の大きなスタックは、そのあと搬送装置へ転送して（一般に、手動で）、印刷済みコピー用紙を適当な速度で折丁小冊子作成装置へ送らなければならない。また、もし折丁小冊子作成装置の各モジュールを別個に動作させれば、各モジュールの間で、コピーセットを同様に手動で転送しなければならない。このようなコピーセットの手動転送は、時間が長くかかり、生産性が低下する。それに加えて、自動的であっても手動であっても、印刷装置と折丁小冊子作成装置の間で、あるいは折丁小冊子作成装置の各モジュールの間でコピーセットのバッチを転送すれば、コピー用紙の順序が乱れる確率が増す（たとえば、転送中にコピーセットのバッチを落としたりして）。また、折丁小冊子作成装置のオフライン動作は、折丁小冊子作成装置のジャムのとき自動ジョブ回復を妨げるほか、手動の取扱いや押し動作が原因で、用紙が損傷したり、汚れる可能性が高くなる。
【００７１】

前に述べたように、図１の印刷装置は、ピッチモードの関数として、コピー用紙の両面に１つまたはそれ以上の画像を印刷する両面用紙通路ループを備えている。両面用紙通路には、面１が印刷されたコピー用紙を裏返して、面２の画像を受け取らせるために直ちにコピー用紙を像形成部１０６へ送り戻す用紙反転器１７０が配置されている。従って、本発明の生産性の高い第１モードは、前に述べた「バースト」モード（コピー用紙は、連続するコピー用紙の間にスキップドピッチを入れずに、両面用紙通路に挿入され、そこから出力される）に相当する。また生産性の低い第２モードは、前に述べた「インタリーブ」モード（コピー用紙は、各連続するコピー用紙の間にスキップドピッチを入れて両面用紙通路に挿入され、そこから出力される）に相当する。

【００７２】

両面用紙通路ループの長さ（ピッチで表す）は、印刷するコピー用紙のサイズによって変わる。表１は、印刷するコピー用紙の幾つかの正規サイズについて、ピッチモードの関数として両面用紙通路ループの長さ（ピッチで表す）を示す。両面用紙通路ループのサイズは、７ピッチモードの場合は８ピッチであり、３ピッチモードの場合は４ピッチである。両面用紙通路の長さは、転写装置におけるコピー用紙の前縁から転写装置における裏返された印刷済みコピー用紙の前縁まで計る。理解されるように、印刷装置２は、３ピッチモードまたは７ピッチモードのどちらかのモードで選択的に動作することができる。

表１

（用紙サイズ）	（ピッチモード）	（通路ループサイズ）
８・1/2 ″ ×11″	7	8
Ａ４	7	8
11″ ×17″	3	4
Ａ３	3	4

【００７３】

ピッチモードは、感光体の上に置かれる完全な画像の数として定義される。ピッチモードは、画像の幅（通例は、紙幅に等しい）の関数である。基本的に、両面用紙通路ループのサイズ（ピッチ）は、ピッチ時間、用紙の幅、両面用紙通路の長さ、およびループを通る速度の関数である。感光体の表面速度を一定と仮定すれば（ＲＯＳベース像形成装置の場合に必要である）、コピー用紙を出力する速度は、厳密にピッチモードの関数であり、両面用紙通路のサイズの関数ではない。

【００７４】

印刷装置は、１１×１７インチのコピー用紙またはＡ３サイズのコピー用紙を使用しない限り、７ピッチモードで動作する。より詳しく述べると、印刷装置は、コピー用紙の幅が 9.0 インチ以下のとき、7 ピッチモード（両面用紙通路ループの長さＭは８ピッチである）で動作し、コピー用紙の幅が 9.0インチ以上 17 インチ以下のとき、３ピッチモード（Ｍ＝４ピッチ）で動作する。１１×１７インチのコピー用紙は、その長さのせいで、両面用紙通路ループの中に一度に８枚の用紙を搬送することができない。従って、１１×１７インチコピー用紙を使用する場合、印刷装置は３ピッチモードで動作しなければならない。１１×１７インチのコピー用紙の間にスキップドピッチを挿入しないが、印刷装置からの出力は、印刷装置がバーストモードで動作しているとき、小さい用紙の出力の３／７である。従って、この実例の場合、折丁小冊子作成装置２００は、印刷装置からバーストモードで出力された１１×１７インチ（またはＡ３サイズ）コピー用紙を受け取ることが可能である。

【００７５】

従って、図１３のフローチャートに示すように、バーストモードまたはインタリーブモードのどちらで動作させるかを決定するとき、印刷装置が動作しているピッチモードは、考慮にいれるべきもう１つのファクタである。印刷装置が３ピッチモードで動作している場

合には、コピー用紙はバーストモードでスケジュールされる。これに対し、印刷装置が７ピッチモードで動作している場合には、コピー用紙をインタリーブモードでスケジュールする必要がある。従って、図１３に示すように、印刷装置が７ピッチモードで動作していて、かつコピー用紙の最終行き先が折丁小冊子作成装置である場合には、印刷装置は、上に述べたようにインタリーブモードで動作する。

【００７６】

バイパス搬送装置１８０に接続された唯一の仕上げ装置が折丁小冊子作成装置である場合には、上述の決定は、バーストモードまたはインタリーブモードでスケジュールするかどうかを決定するとき、必要な唯一のものである。しかし、図１３に示すように、バイパス搬送装置１８０が複数の異なる仕上げ装置に接続されている場合には、以下の３つの決定を行う必要がある。

【００７７】

（ａ）コピー用紙が３ピッチモードまたは７ピッチモードでスケジューリングされているかどうかを決定すること、

（ｂ）印刷済みコピー用紙セットの最終行き先がバイパス搬送装置１８０であるかどうかを決定すること、および

（ｃ）バイパス搬送装置の所で現在使用できる仕上げ装置を決定すること。

【００７８】

たとえば、バイパス搬送装置１８０は、複数の仕上げ装置の１つへコピー用紙のセットを選択して転向させるゲートを備えることができる。上の実例の場合、折丁小冊子作成装置だけが毎分１３５枚のフル速度でコピー用紙を受け取ることができないから、印刷装置においてインタリーブモードを使用する必要がある唯一の仕上げ装置は、折丁小冊子作成装置である。

【００７９】

一定の状況において、少なくとも幾つかの両面印刷済みコピー用紙を含む複数のコピー用紙セットをバーストモードまたはインタリーブモードで印刷するとき、両面用紙通路からコピー用紙セットが出力される順序（および各セットの最終行き先）が原因で、印刷されたセットが混じる結果にならない限り、異なるセットまたはジョブのコピー用紙を混ぜることができる。コピー用紙を混ぜることによってプログラムの生産性を高める多数のスケジューリングアルゴリズムが、前に引用した米国特許出願第07/590,236号に記載されている。前記米国特許出願第07/590,236号に記載されているアルゴリズムを使用して、両面用紙通路に挿入したあとコピー用紙を印刷する順序を決定することができる。コピー用紙は、そのあと、本発明の基準に基づいて、バーストモードまたはインタリーブモードで両面用紙通路に挿入される。コピー用紙が両面用紙通路に挿入される挿入部でピッチ利用可能性に関して１つの追加制約条件を導入することによって、バーストモードアルゴリズムはインタリーブモードに容易に適応する。制約条件とは、もし先行ピッチに面１印刷済の両面用紙または片面用紙がスケジュールされたならば、コピー用紙供給ビンから新しいコピー用紙を受け取るために両面用紙通路のピッチを利用できないことである。この結果、１つおきのピッチに新しいコピー用紙が挿入される。

【００８０】

本発明は、上に述べたように行われるバーストモードまたはインタリーブモードスケジューリングに適用できるし、あるいは同様なコピー用紙出力（連続して出力されるコピー用紙間にスキップドピッチがない、または連続して出力される各コピー用紙間にスキップドピッチがある）が生じる論理を使用することによってバーストモードまたはインタリーブモードスケジューリングに適用できる。

【００８１】

表２は、８ピッチエンドレス両面用紙通路ループを備えたプリンタにおける、３用紙両面複写ジョブ（複数回印刷される）の最初の部分についてのバーストモード対インタリーブモードスケジューリングを示す。また、スケジューリングは、各コピー用紙セット間の３ピッチセット終了ドエル（次のセットからコピー用紙を受け取る前に、折丁小冊子作成装

置がそれ自身を十分にきれいにするため）を示す。

【００８２】

表２

（ピッチ）	（バーストモード）	（インタリーブモード）
１	セット１，用紙１，面１	セット１，用紙１，面１
２	セット１，用紙２，面１	
３	セット１，用紙３，面１	セット１，用紙２，面１
４		
５		セット１，用紙３，面１
６		
７	セット２，用紙１，面１	
８	セット２，用紙２，面１	
９	セット１，用紙１，面２	セット１，用紙１，面２
１０	セット１，用紙２，面２	セット２，用紙１，面１
１１	セット１，用紙３，面２	セット１，用紙２，面２
１２	セット２，用紙３，面１	セット２，用紙２，面１
１３		セット１，用紙３，面２
１４		セット２，用紙３，面１
１５	セット２，用紙１，面２	
１６	セット２，用紙２，面２	
１７	セット３，用紙１，面１	
１８	セット３，用紙２，面１	セット２，用紙１，面２
１９	セット３，用紙３，面１	セット３，用紙１，面１
２０	セット２，用紙３，面２	セット２，用紙２，面２
２１		セット３，用紙２，面１
２２		セット２，用紙３，面２
２３	セット４，用紙１，面１	セット３，用紙３，面１
２４	セット４，用紙２，面１	
２５	セット３，用紙１，面２	
２６	セット３，用紙２，面２	
２７	セット３，用紙３，面２	セット３，用紙１，面２

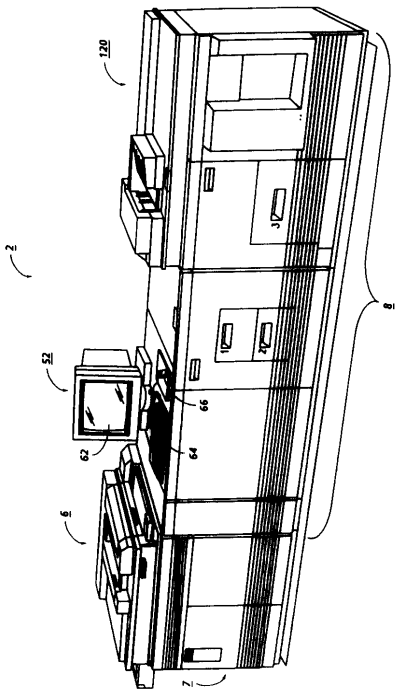
２８	セット４，用紙３，面１	セット４，用紙１，面２
２９		セット３，用紙２，面２
３０		セット４，用紙２，面１
３１	セット４，用紙１，面２	セット３，用紙３，面２

【００８３】
表２からわかるように、インタリーブモードはピッチ１３までセット１の最後のコピー用紙を出力しないが、バーストモードはピッチ１１に最後のコピー用紙を出力する。従って、バーストモードはインタリーブモードより生産性が高い。しかし、折丁小冊子作成装置２００は遅いインタリーブモード速度でしか用紙を受け取ることができないので、インタリーブモードで用紙をスケジュールしたときは、折丁小冊子作成装置２００を印刷装置２に組み合わせてオンラインで動作させることができる。さらに、バーストモードとインタリーブモードを自由に選択できることにより、印刷装置は、可能なとき最も生産性の高いモードで動作することができる。
【００８４】
用紙通路ループは書類取扱い装置に同期化させる必要がないこと、そして上に述べたようにエンドレス両面用紙通路ループを備えたプリンタの場合、バーストモードの生産性が高いことから、普通は、電子的に操作可能なページを受け取る印刷装置にオプションしてインタリーブモードを付与することはないであろう。緩衝トレーを備えたプリンタ、たとえばゼロックス 5700 の場合、コピー用紙を緩衝トレーに入れるとき、これはスキップドピッチなしで行われるので、インタリーブモードスケジューリング動作に生産性に関するペナルティはない。さらに、面１印刷済みコピー用紙を緩衝トレーから両面用紙通路の１つおきのピッチに送り込むとき（面２の画像のため）両面用紙通路ループに生じたスキップドピッチには、給紙トレーからコピー用紙を入れることができるから、給紙トレーから両面用紙通路に入力すべきコピー用紙が存在しないときだけ、生産性が低下する。
【００８５】
以上、特定の実施例について説明したが、この実施例は発明を説明するためのものであり、発明を限定するものではない。たとえば、本発明は、幾つかの下流の仕上げ装置が上流の印刷装置と同じ速い速度で動作できない状況において使用することができる。また、本発明は、両面用紙通路ループ内に緩衝トレーを使用している両面プリンタについて使用することができる。そのような緩衝トレー方式の場合、コピー用紙は、面１が印刷された後、緩衝トレーに集められるので、スキップドピッチを入れずに両面用紙通路に挿入することができる。また、印刷装置から出力される両面印刷済みコピー用紙の間にスキップドピッチを入れるため、少なくとも一部の連続して出力されたコピー用紙の間に適当なスキップドピッチを入れて緩衝トレー（従って、両面用紙通路）から面１印刷済みコピー用紙が出力される。そのほかに、特許請求の範囲に記載した発明の精神および発明の範囲の中で、前述の実施例にさまざまな修正を施すことができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】典型的な電子印刷装置の斜視図である。
【図２】図１の印刷装置の主要要素を示すブロック図である。
【図３】図１の印刷装置の基本的な機械構成部品を示す略図である。
【図４】図１の印刷装置の書類スキャナの構造の一部を示す略図である。
【図５】図１の印刷装置のコントローラ部の主要部品を示すブロック図の最初の部分である。
【図６】前記ブロック図の中間部分である。
【図７】前記ブロック図の最後の部分である。
【図８】図１の印刷装置のプリント配線基板と共用回線接続、並びにオペレーティングシステムのブロック図である。
【図９】図１の印刷装置のタッチ画面に表示された典型的なジョブプログラミングチケッ

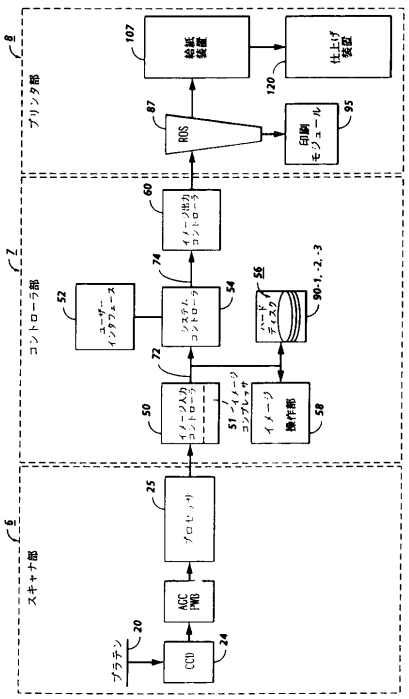
トとジョブスコアカードを示す図である。
【図１０】図３の印刷装置の中で運ばれるコピー用紙の通過する両面用紙通路と片面用紙通路を示す略図である。
【図１１】図１の印刷装置と組み合わせてオンラインで使用する折丁小冊子作成装置の略図である。
【図１２】本発明に係るスケジューリング手続きの高レベルフローチャートである。
【図１３】図１１の折丁小冊子作成装置と図１の印刷装置の組合せに対する本発明の利用を示すフローチャートである。
【符号の説明】
２　電子印刷装置
６　スキャナ部
７　コントローラ部
８　プリンタ部
２０　透明プラテン
２２　書類
２４　線型ＣＣＤアレイ
２５　プロセッサ
２６　レンズ
２８，２９，３０　ミラー
３５　自動書類取扱い装置
３７　書類トレー
４２　真空供給ベルト
４６　文書挿入口
４８　キャッチトレー
４９　供給ロール
５０　イメージ入力コントローラ
５１　イメージコンプレッサ／プロセッサ
５２　ユーザーインタフェース
５４　システムコントローラ
５６　主メモリ
５８　イメージ操作部
６０　イメージ出力コントローラ
６１　システムメモリ（ＲＡＭ）
６２　対話タッチ画面
６４　キーボード
６６　マウス
６７　カーソル
７０　プリント配線基板
７２，７４　メモリバス
７６　メモリコントローラ
７８　システムプロセッサ
８０　通信コントローラ
８２　ディスクドライブコントローラプロセッサ
８６　イメージ生成プロセッサ
８７　ラスタ出力スキャナ部（ＲＯＳ）
８８，８９　ディスパッチプロセッサ
９０　レーザー
９０－１，９０－２，９０－３　ハードディスク
９２　音響光学式変調器
９４　像形成ビーム

９５　印刷モジュール部
９８　感光ベルト
１００　回転多面体
１０２　コロトロン
１０４　現像装置
１０６　転写部
１０７　給紙部
１０８　コピー用紙
１１０　主給紙トレー
１１２，１１４　補助給紙トレー
１１６　定着装置
１１８　出力トレー
１２０　高速仕上げ装置
１２２　とじ機
１２４　サーマルバインダ
１３０　ＥＤＮコア基板
１３２　マーキングイメージングコア基板
１３４　用紙取扱いコア基板
１３６　仕上げ装置バインダコア基板
１３８　入出力基板

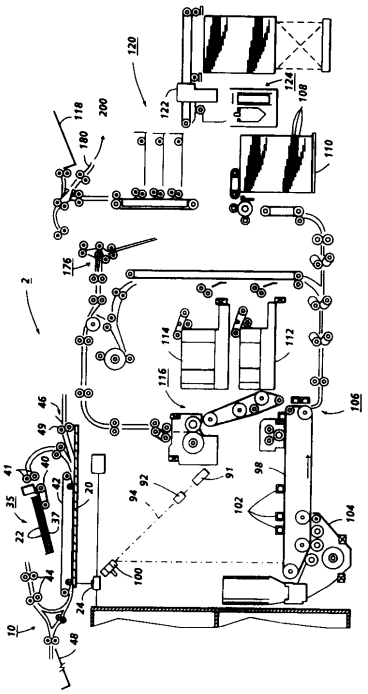
【図１】



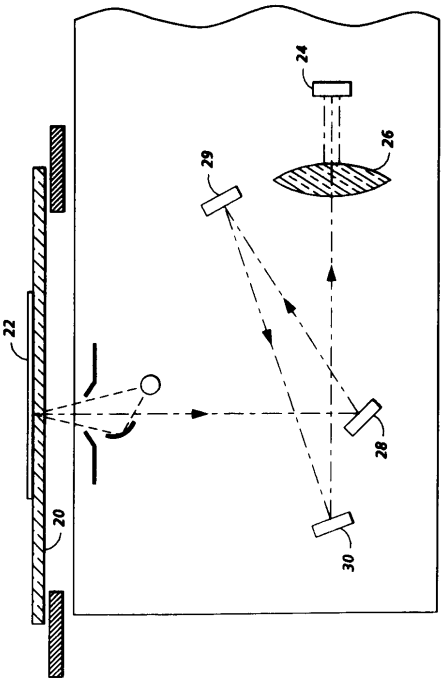
【図２】



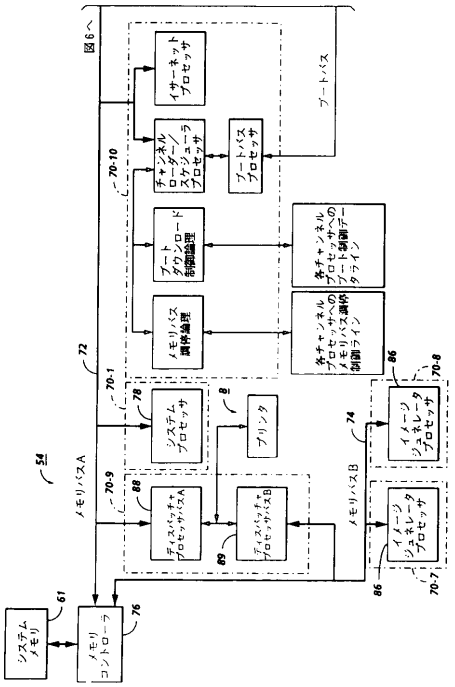
【図３】



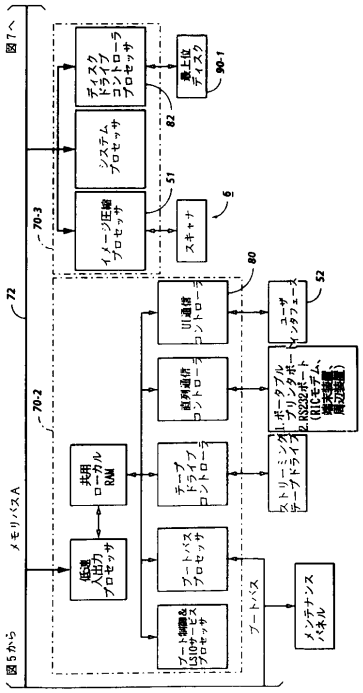
【図４】



【図５】



【図６】



【図７】

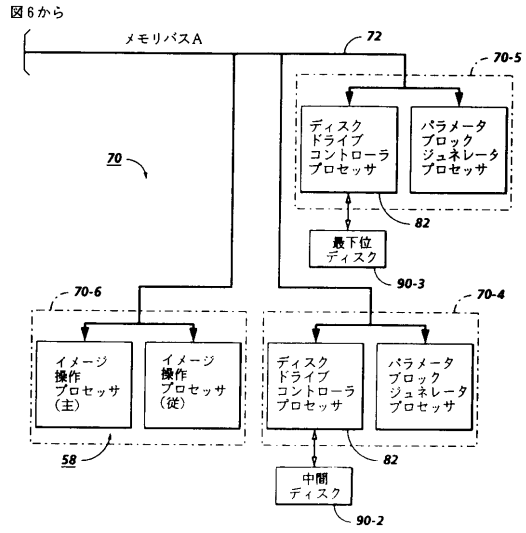
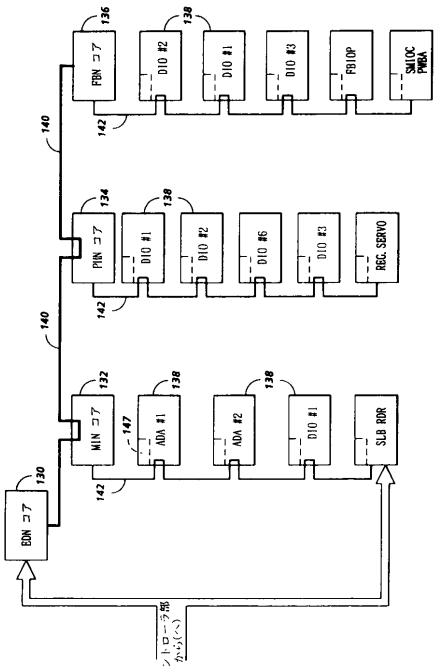
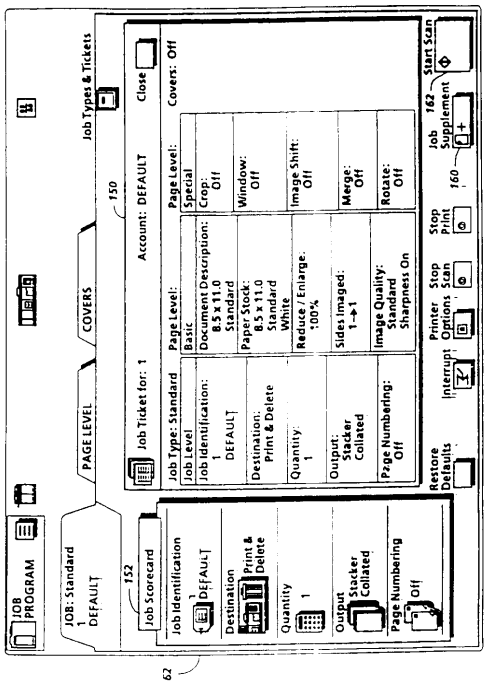


図6から
メモリバスA
72
70-5
70
ディスク
ドライブ
コントローラ
プロセッサ
パラメータ
ブロック
ジュネレータ
プロセッサ
82
最下位
ディスク
90-3
70-6
70-4
イメージ
操作
プロセッサ
(主)
イメージ
操作
プロセッサ
(従)
ディスク
ドライブ
コントローラ
プロセッサ
パラメータ
ブロック
ジュネレータ
プロセッサ
58
82
中間
ディスク
90-2

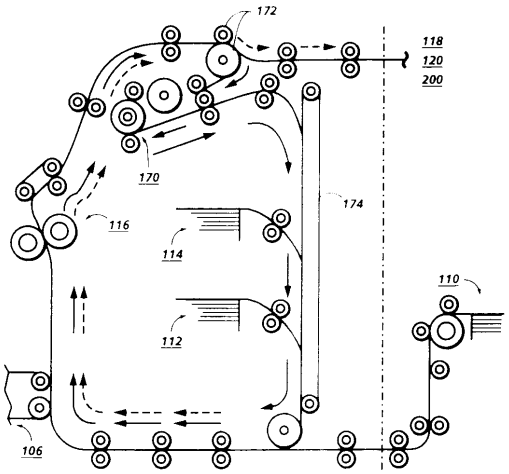
【図８】


FBN コア
DIO #2
DIO #1
DIO #3
FBIOP
SMIOC PWBA
PWN コア
DIO #1
DIO #2
DIO #6
DIO #3
REG. SERVO
MIN コア
ADA #1
ADA #2
DIO #1
SLB RDR
EDN コア
コントローラ部から(へ)
140
142
136
138
134
132
147
130

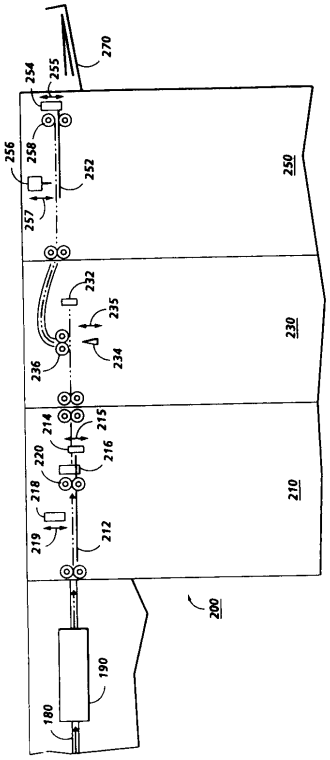
【図９】


JOB PROGRAM
JOB: Standard
1
DEFAULT
PAGE LEVEL
COVERS
Job Types & Tickets
Job Scorecard
Job Identification
1
DEFAULT
Destination
Print & Delete
Quantity
1
Output
Stacker Collated
Page Numbering
Off
Job Ticket for: 1
Account: DEFAULT
Close
Covers: Off
Job Type: Standard
Job Level
Job Identification:
1
DEFAULT
Destination:
Print & Delete
Quantity:
1
Output:
Stacker Collated
Page Numbering:
Off
Page Level:
Basic
Document Description:
8.5 x 11.0
Standard
Paper Stock:
8.5 x 11.0
Standard
White
Reduce / Enlarge:
100%
Sides Imaged:
1→1
Image Quality:
Standard
Sharpness On
Page Level:
Special
Crop:
Off
Window:
Off
Image Shift:
Off
Merge:
Off
Rotate:
Off
Restore Defaults
Interrupt
Printer Options
Stop Scan
Stop Print
Job Supplement
Start Scan
150
152
160
162
62

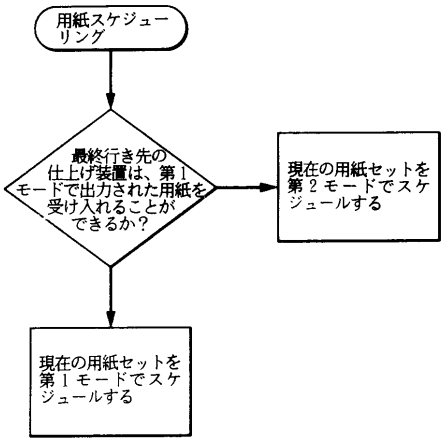
【図１０】


172
118
120
200
170
174
116
114
112
110
106

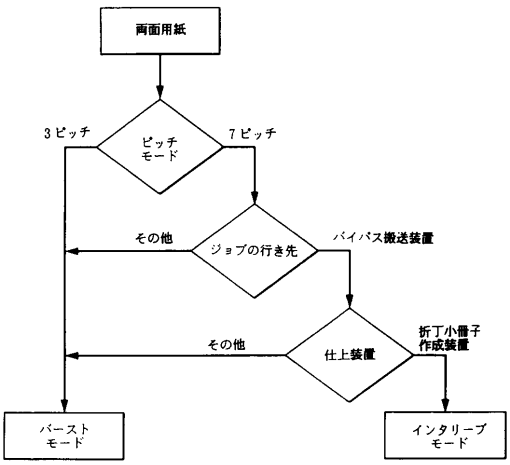
【図１１】


270
254
255
256
258
252
250
257
232
235
230
236
234
214
215
216
220
210
218
212
219
200
190
180

【図１２】


用紙スケジューリング
最終行き先の仕上げ装置は、第１モードで出力された用紙を受け入れることができるか？
現在の用紙セットを第２モードでスケジュールする
現在の用紙セットを第１モードでスケジュールする

【図１３】


両面用紙
ピッチモード
３ピッチ
７ピッチ
ジョブの行き先
その他
バイパス搬送装置
仕上装置
その他
折丁小冊子作成装置
バーストモード
インタリーブモード

フロントページの続き

(74)代理人 100084009
弁理士 小川 信夫
(74)代理人 100082821
弁理士 村社 厚夫
(72)発明者 マイケル イー ファーレル
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 １４４５０ フェアポート ウィンドラッシュ ヴァリー ロード １４
(72)発明者 フランク ジェイ デヌンジオ
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 １４５８０ ウェブスター シャドー ウッド レーン ７０４
(72)発明者 ジェームズ エフ マティセク
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 １４４５０ フェアポート ビッタースウィート ロード １５

合議体
審判長 寺本 光生
審判官 渡邊 豊英
審判官 溝渕 良一

(56)参考文献 特開昭６４－５５２７１（ＪＰ，Ａ）
特許第３３２３２１４（ＪＰ，Ｂ２）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B41J13/00,B65H37/04,B65H85/00