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

特許第3969903号

(P3969903)

(45)発行日　平成19年9月5日(2007.9.5)　(24)登録日　平成19年6月15日(2007.6.15)

(51)Int.Cl.		F I		
B41J 29/38	(2006.01)	B41J	29/38	Z
B41J 13/00	(2006.01)	B41J	13/00	
B65H 85/00	(2006.01)	B65H	85/00	
G06F 3/12	(2006.01)	G06F	3/12	P
		G06F	3/12	M

請求項の数 3　(全 17 頁)

(21)出願番号　特願平11-216287
(22)出願日　平成11年7月30日(1999.7.30)
(65)公開番号　特開2001-38990(P2001-38990A)
(43)公開日　平成13年2月13日(2001.2.13)
審査請求日　平成16年6月9日(2004.6.9)

(73)特許権者　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　100090538
弁理士　西山　恵三
(74)代理人　100096965
弁理士　内尾　裕一
(72)発明者　岸田　徹夫
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　清水　康司

最終頁に続く

(54)【発明の名称】画像形成装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

画像記録を行う画像形成装置において、

画像記録の開始を指示する画像出力制御手段と、

記録媒体に対して画像記録を行う記録手段と、

前記記録手段の両面に画像を形成するために、前記記録媒体を反転させて前記記録手段に供給する両面記録手段と、

前記画像出力制御手段からの命令に応じて前記記録手段及び前記両面記録手段の動作を制御する画像形成制御手段とを含み、

前記画像出力制御手段は、前記画像形成制御手段に対して印字開始を指示する印字命令を送信し、前記画像形成制御手段は、送信された前記印字命令によって前記両面記録手段が指定されている場合は、前記両面記録手段に搬送中の記録媒体の枚数情報と、前記両面記録手段における搬送可能最大枚数情報と、前記両面記録手段への搬送可能枚数情報と、前記両面記録手段が前記記録手段に記録媒体を搬送可能か否かを示す情報とから構成される両面ステータス情報を前記画像出力制御手段に返送し、

前記画像出力制御手段は、返送された前記両面ステータス情報に基づいて前記両面記録手段において記録媒体の搬送が可能であると判断した場合に、前記画像形成制御手段に対して前記両面記録手段及び前記記録手段による両面記録動作を行うよう指示し、前記画像形成制御手段は、前記画像出力制御手段からの前記両面記録動作の指示に基づいて前記両面記録動作を実行し、その後、前記両面記録動作後の状態に基づいて前記両面ステータス

情報を更新することを特徴とする画像形成装置。
【請求項２】
前記画像形成制御手段は、前記画像出力制御手段からのステータス要求命令に応じて、前記両面ステータス情報を返送することを特徴とする請求項１に記載の画像形成装置。
【請求項３】
前記画像形成制御手段は、前記両面ステータス情報の内の、前記両面記録手段に搬送中の記録媒体の枚数情報、両面記録手段への搬送可能枚数情報、前記両面記録手段が前記記録手段に記録媒体を搬送可能か否かを示す情報を更新することを特徴とする請求項１または２に記載の画像形成装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、記録手段の両面に画像を形成するために、記録媒体を反転させて記録手段に供給する両面記録手段を含む画像形成装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来、記録媒体を反転し（裏返し）て、記録手段に再給紙し、記録媒体の両面に両面プリントを行う画像形成装置が知られている。
【０００３】
この種の画像形成装置では、表面、裏面の両面プリントの制御は、外部コンピュータなどのホスト装置、あるいは装置内外の記録すべき画像を生成する画像処理装置、画像処理ソフトウェア、あるいは、外部コンピュータなどのホスト装置のプリンタドライバなどのソフトウェアとして構成された種々の画像出力を制御する制御手段（以下では単に画像コントローラという）が、シリアル通信を介して、給紙口や排紙口を指定し、独立の信号線を介してプリント指示を出すことによって行っていた。
【０００４】
両面プリントで最高のスループットを得ることができるのは、表面のプリント、裏面のプリントを１枚ずつ繰返すのではなく、複数枚を同時に両面反転機構に送り込みながら、表面に対するプリントと裏面に対するプリントを交互に行なう方式である。このとき、両面反転機構に何枚の記録媒体を送り込むことができるかは、画像コントローラがあらかじめ記憶しておかなければならない、またその時々のタイミングで何枚の用紙を送り込んでいるかも、画像コントローラが管理していなければならなかった。
【０００５】
また、両面プリントのプリント制御においては、どちらから給紙したら良いかをコントロールするための情報として、「再給紙口紙あり」ステータスが用いられている。この「再給紙口紙あり」ステータスは、表面のプリントが終了し、その後の用紙の反転も終了して裏面プリントの用紙搬送を開始できる所定の待機位置（通常、再給紙口などと呼ばれる位置。以下単にこの位置を再給紙口という）に用紙があることを示すものであり、この「再給紙口紙あり」ステータスは、該当位置に設けられた光センサなどにより生成される。
【０００６】
さらに近年では、インタフェースの信号線数や通信回数を減らすことを目的として、特開平１０－１９３７４５などに記載されているように、プリント指示と給紙口・排紙口の指定の両方を通信インターフェース（シリアルインターフェース、パラレルインターフェース、イーサネットなどのネットワークインターフェースなど）を介して外部装置から行なう構成も用いられている。
【０００７】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、近年では環境問題への関心の高まりなどもあって、用紙の使用枚数を削減できる両面プリント機構は、低価格のローエンドプリンタから、高性能・高機能のハイエンドプリンタまで、さまざまなクラスのプリンタに装備されるようになってきた。

【０００８】
このとき、ローエンドのプリンタと、性能面を重視したハイエンドプリンタとでは、コストの関係からおのずと採用可能な両面反転機構に差があり、その結果、装置によって両面反転部に送り込むことができる用紙の枚数が異なるっている場合がある。
【０００９】
一方、製品の開発期間の短縮や、効率アップのために、さまざまな製品に対応できる汎用性の高い画像コントローラを開発する必要に迫られてきている。
【００１０】
すなわち、両面反転部に送り込むことができる用紙の枚数がそれぞれ異なる異機種のプリンタに対応できる汎用性のある画像コントローラを開発することが必要になるという課題がある。
【００１１】
また、プリントの指示を独立した信号線を介して制御する場合には、プリント開始指示を画像コントローラが任意のタイミングで出すものの、実際に画像形成装置がそれを何時受付けるかということは、従来構成では認識することができなかった。
【００１２】
したがって、画像形成装置を制御する画像コントローラは、しばらくしても、画像形成が始まらなかったり、画像形成装置がエラー状態になったことによってしか、プリント開始指示信号を受付けられていないことを認識できなかった。
【００１３】
しかしながら、プリント開始の指示を画像形成装置の外部からシリアル通信を介して行なう場合には、画像コントローラから画像形成装置に対してプリント開始指示のコマンド（以下、プリントコマンドという）を送ると、画像形成装置はそのコマンドを正常に受付けたかどうかのステータスをすぐに返さなければならない。
【００１４】
そして、どのような理由でプリントコマンドを受付けられなかったのかという情報を画像コントローラ側に報知すべきであるが従来ではこのような報知を充分に行なうことができなかった。たとえば、プリントコマンドを送出する画像コントローラ側から見ると、プリントコマンドを送ろうとした時点で、画像形成装置側がプリントコマンドを受付けてくれる状態なのかをすぐに識別できるのが望ましい。しかしながら、従来構成では、このような識別を行なうことは殆ど不可能であった。
【００１５】
本発明の課題は、記録媒体を反転して再給紙を行なう画像形成装置において、再給紙動作に関する充分な情報を画像出力制御手段に返送し、的確な画像形成制御を行なえるようにし、また、画像出力制御手段の開発を容易に行なえるようにすることにある。
【００１６】
【課題を解決するための手段】
上記課題を解決するために、本発明においては、画像記録を行う画像形成装置において、
画像記録の開始を指示する画像出力制御手段と、
記録媒体に対して画像記録を行う記録手段と、
前記記録手段の両面に画像を形成するために、前記記録媒体を反転させて前記記録手段に供給する両面記録手段と、
前記画像出力制御手段からの命令に応じて前記記録手段及び前記両面記録手段の動作を制御する画像形成制御手段とを含み、
前記画像出力制御手段は、前記画像形成制御手段に対して印字開始を指示する印字命令を送信し、前記画像形成制御手段は、送信された前記印字命令によって前記両面記録手段が指定されている場合は、前記両面記録手段に搬送中の記録媒体の枚数情報と、前記両面記録手段における搬送可能最大枚数情報と、前記両面記録手段への搬送可能枚数情報と、前記両面記録手段が前記記録手段に記録媒体を搬送可能か否かを示す情報とから構成され

る両面ステータス情報を前記画像出力制御手段に返送し、

前記画像出力制御手段は、返送された前記両面ステータス情報に基づいて前記両面記録手段において記録媒体の搬送が可能であると判断した場合に、前記画像形成制御手段に対して前記両面記録手段及び前記記録手段による両面記録動作を行うよう指示し、前記画像形成制御手段は、前記画像出力制御手段からの前記両面記録動作の指示に基づいて前記両面記録動作を実行し、その後、前記両面記録動作後の状態に基づいて前記両面ステータス情報を更新する構成を採用した。

【００２１】

あるいはさらに、前記画像形成制御手段は、前記画像出力制御手段からのステータス要求命令に応じて、前記両面ステータス情報を返送する構成を採用した。

【００２４】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【００２５】

（第１の実施形態）

本発明の第１の実施形態を図１～４を用いて説明する。

【００２６】

図１は本発明を実施する画像形成装置の構成の例で、両面プリントを可能にする用紙の反転機構を有するレーザビームプリンタである。

【００２７】

図１において、符号１０１はレーザビームプリンタ本体（以後、プリンタ本体という）、符号１１６は両面印字のために用紙を反転させて後述の記録手段に対して再給紙するための両面ユニットである。

【００２８】

また、符号１３１はＣＰＵで、プリンタ本体１０１および両面ユニット１１６の全体の動作を制御する。ＣＰＵ１３１の制御プログラムはＲＯＭ１３２（あるいは他のメモリカードやハードディスクなどの記憶媒体）などに格納される。

【００２９】

プリンタ本体１０１には、不図示の画像コントローラ（外部コンピュータなどのホスト装置、あるいは装置内外の記録すべき画像を生成する画像処理装置、画像処理ソフトウェア、あるいは、外部コンピュータなどのホスト装置のプリンタドライバなどのソフトウェアとして構成された種々の制御手段）がシリアル／パラレルインターフェース、ネットワークインターフェースなどの適当なインターフェースを介して接続される。

【００３０】

図１の装置は画像コントローラからの命令により記録動作が開始されると、給紙ローラ１０５を回転させることによってカセット１０４にセットされた用紙（記録媒体：便宜上、以下では用紙というが、材質は紙に限らない）を１枚、用紙搬送路１１１に給紙する。

【００３１】

そして、ＴＯＰセンサ１０２で用紙先端を検出すると、垂直同期信号（ＴＯＰ信号）を画像コントローラに出力する。以下の用紙を検出するセンサはいずれも反射型光センサなどから構成される。

【００３２】

さらに、電子写真プロセスによって、画像コントローラから送られてくる画像データ信号（ビデオ信号）にしたがって、用紙上にトナー像を形成する。

【００３３】

符号１０７はこのとき使用される感光ドラム、１０８は定着ローラである。１０６は、定着ローラ１０８を抜けて用紙が正しく搬送されているかどうかを検出するための排紙センサ、１２３は用紙の搬送路を切換えるためのフラッパで、片面しか印字しない場合、あるいは、両面プリントで表面、裏面のプリントが共に終了し、用紙を排出する場合には、用紙を排出ローラ１０９側に搬送させ、排紙口１１０から排出させる。

【００３４】
両面印字を行なう場合には、フラッパ１２３を切換えて、表面のプリントが終了した用紙を両面ユニット１１６側に搬送する。両面ユニット１１６に送り込まれた用紙の後端を反転センサ１１２で検出すると、フラッパ１２４により用紙の向きを切り換え、また搬送方向を逆に切換えて用紙を両面ユニット１１６の用紙搬送路１２１に送り込む。
【００３５】
両面ユニット１１６の用紙搬送路１２１の周囲には、不図示の搬送ローラ、およびその駆動機構が設けられており、上記のように反転され、用紙搬送路１２１に搬入された用紙は用紙搬送路１２１に沿って図の右方へ搬送される。
【００３６】
また、両面ユニット１１６は、用紙反転部（フラッパ１２４）の位置で用紙を１枚止めておくことができるよう構成されるとともに、用紙搬送路１２１に送り込まれた用紙の先端が再給紙センサ１１３で検出された時、裏面に対するプリント指示を受けていなければ、用紙搬送を止め、待機させておく。そして、両面再給紙口からのプリント指示を受けると、待機させていた用紙を用紙搬送路１１１に送り込む。
【００３７】
以上のように、本実施形態の両面反転機構では、用紙反転センサ１１２の位置と、再給紙センサ１１３の位置の２個所に２枚の用紙を停止させておくことができる構成になっている。すなわち、本実施形態の両面ユニット１１６の両面搬送可能最大枚数は２枚である。
【００３８】
画像コントローラは、プリンタ本体１０１にプリントコマンドを出したり、プリンタ本体１０１の状態をモニタするための情報のやり取りを、上述の通信インターフェースを介して行なう。
【００３９】
本実施形態では、画像コントローラからプリンタ本体１０１に対してコマンド（１６ビットのデータ）を１つ送出すると、それに呼応してプリンタ本体１０１から画像コントローラに対してステータス（１６ビットのデータ）を送出するものとする。
【００４０】
画像コントローラがプリンタの状態を把握したり、プリンタに対してさまざまな指示をするためには、数多くのコマンドとステータスが必要になるが、本実施形態では、本発明の説明に必要な数個のコマンドとステータスについてのみ説明する。
【００４１】
本実施形態では少なくとも、以下の（１）～（３）の３種類のコマンドと、（４）～（６）の３種類のステータスを用意しておく。
【００４２】
（１）基本ステータスリクエストコマンド
プリンタの状態を得るためのステータスリクエストコマンドである。そのコマンドコードは例えば０００１ｈ（ｈは１６進数を示す）とする。このコマンドに対するステータスの詳細は以下の（４）基本ステータスで詳しく説明する。
【００４３】
（２）両面ステータスリクエストコマンド
プリンタの両面プリントの状態を得るためのステータスリクエストコマンドで、そのコマンドコードは例えば０００２ｈとする。このコマンドに対するステータスの詳細は以下の（５）両面ステータスで詳しく説明する。
【００４４】
（３）プリントコマンド
プリント実行を指示するコマンドで、同時に給紙口と排紙口の指定も行なえるものとする。コマンドのフォーマットは図７のような１６ビット（ビット）構成となっている。給紙口と排紙口の指定を含む給紙と排紙の態様は、所望の給紙口と排紙口に対応したビットを１にすることによって指定する。

【００４５】
すなわち、給紙口の指定は第１０、第１１ビットにより行なう、これらはそれぞれカセット１０４、あるいは両面ユニット１１６のいずれから印刷機構に用紙を供給するかを指定するものである。排紙口の指定は、第１３、第１４ビットにより行なう。これらはそれぞれフェースダウン排紙（表面を下向きにして排紙口１１０から排紙する）、および両面排紙に相当する。
【００４６】
この両面排紙とは、排紙口１１０ではなく、両面ユニット１１６に「排紙」、つまり続く裏面の印刷などのために両面ユニット１１６に用紙を搬入する動作である。
【００４７】
（４）基本ステータス
ステータスリクエストコマンドをプリンタが正常に受信した場合、あるいはプリントコマンドを正常に受信し、プリントの受付けを行った場合に、プリンタから画像コントローラに返送されるステータスである。このステータスは、図８に示すような１６ビット構成となっている。本実施形態では、第２ビットがレディ情報、第４ビットがカセット１０４の紙ありを示す。
【００４８】
また、第６ビットは再給紙口紙あり、つまり再給紙センサ１１３の位置に用紙があるか否かの情報を示す。第９ビットは、プリントコマンド受付中を示すビットで、後述のプリントコマンドを受付けてからその用紙に対して垂直同期信号を出力するまで（後述のように用紙がＴＯＰセンサ１０２の位置に搬送されるまで）の間１に設定される。
【００４９】
第１６ビットはパリティチェックに用いられる（奇数）パリティビットとなっている。
【００５０】
（５）両面ステータス
ステータスリクエストコマンドをプリンタが正常に受信した場合、あるいはプリントコマンドを正常に受信し、プリントの受け付けを行なった場合にプリンタから画像コントローラに返送されるステータスである。このステータスは図９のような１６ビット構成になっている。
【００５１】
図９の第３ビットは、両面再給紙プリント受付可能ビットである。後述するように両面ユニット１１６から再給紙を行なえる場合に１となる。
【００５２】
第４～第７ビットの４ビットは、そのプリンタの両面搬送可能最大枚数を示す。この値はハードウェア構成に応じてプリンタの動作中常時一定の値を示す。実際には、上記の両面ユニット１１６に待機させておける用紙の枚数であり、本実施形態のプリンタでは２（２進数で００１０ｂ）である。
【００５３】
第８～第１１ビットの４ビットは、両面プリント中枚数を示す。実際には両面ユニット１１６に待機させている用紙の枚数であり、電源投入時、まだ両面ユニット１１６に用紙が導入されていない状態では０がセットされる。
【００５４】
第１２～第１５の４ビットは、両面プリント可能残り枚数である。この情報はあと何枚両面ユニット１１６に用紙を搬入して待機させられるかを示すもので、本実施形態では電源投入時、まだ両面ユニット１１６に用紙が搬入されていない状態では２がセットされ、１枚用紙が両面ユニット１１６に搬入されるごとにデクリメントされる。第１６ビットはパリティビットである。
【００５５】
画像コントローラは、上記の両面ステータスの第４－第７ビットの両面搬送可能最大枚数の情報を参照することによって、接続されたプリンタの両面反転部（図１の両面ユニット

１１６）に送り込むことができる最大の枚数を知ることができる。本実施形態では、両面反転部に２枚の用紙を送り込むことができるので、プリンタはこのステータスに２を返す。例えば、両面反転部に３枚の用紙を送り込むことができるプリンタの場合には、このステータスに３を返せばよい。そして、画像コントローラは両面搬送可能最大枚数の情報に基づいて、プリントの順序のコントロールを行えばよいことになる。

【００５６】

なお、両面搬送可能最大枚数、両面プリント中枚数、両面プリント可能残り枚数の各ステータスは枚数が判るような情報であれば本実施形態のような２進数のビットパターン表現を用いなくともよいのはいうまでもない。

【００５７】

（６）エラーステータス

受信したコマンドにパリティエラーがあった場合、未定義のコマンドを受信した場合、あるいは実行コマンドで、実行できない状態のときにコマンドを受信した場合などにプリンタから画像コントローラに返送するステータスで、フォーマットは図１０に示すような１６ビット構成とする。図示のように第２ビットによりパリティエラーが、第３ビットにより未定義コマンドエラーが、また、第４ビットによりコマンド実行不可能状態（上記以外のなんらかの理由によりコマンドを実行できない状態。本実施形態では既にプリントコマンドを実行中にさらに別のプリントコマンドを受信した際にもこのステータスを用いる。）が示される。

【００５８】

次に上記構成における動作につき図２～図４のフローチャートを参照して説明する。図２～図４の制御手順は、図１のプリンタ本体１０１のＣＰＵ１３１のプログラムとして格納される。

【００５９】

図２は、装置外部の画像コントローラからのプリント指示を受付けるプリント受付け処理の制御を、また図３は実際のプリント実行処理の制御をそれぞれ示している。図２および図３の２つの処理は同時に動作するものとする。以下、それぞれの制御フローについて説明する。

【００６０】

図２のプリント受付け処理は、プリンタと画像コントローラとの間のシリアル通信が可能な状態になると動作を開始する。

【００６１】

まず、ステップＳ２０１で、前述のプリントコマンドを受信するまで待ち、プリントコマンドを受信すると、プリントコマンドを実行できる状態かどうかのチェックを行なう。

【００６２】

ステップＳ２０２で基本ステータスのレディステータス（基本ステータスの第２ビット）が立っている（レディ状態）かどうかをチェックする。レディ状態でなければプリントを行なうことはできないので、ステップＳ２１５に進み実行不可能エラーステータスを画像コントローラに対して返送する。レディ状態か否かのチェックは、不図示の操作部でオフライン状態が指定されているか否か、メモリその他のハードウェアにエラーが生じていないかなどの装置の正常動作に必要な種々の条件をチェックすることにより行なう。

【００６３】

装置がレディ状態であればステップＳ２０３に進み、プリントコマンド受付け中ステータス（基本ステータスの第９ビット）が立っていないことをチェックする。つまり、既に他のプリントコマンドを受付て、その処理が進行中ではないことを確認する。

【００６４】

プリントコマンド受付け中ステータス（基本ステータスの第９ビット）となっている場合には、ステップＳ２１５に進み実行不可能エラーステータスを返送する。

【００６５】

さらに、ステップＳ２０４～Ｓ２０６では、給紙口指定についてのチェックを行なう。ま

ずステップＳ２０４で、プリントコマンド（図７）により指定された給紙口がカセット１０４かどうかをチェックし、カセットの場合にはステップＳ２０５に進む。

【００６６】

ステップＳ２０５では、カセットの用紙があるかどうかをチェックし、用紙が無い場合にはプリントを行なうことができないので、ステップＳ２１５に進み実行不可能のエラーステータスを返す。

【００６７】

ステップＳ２０４で給紙口指定がカセットでなかった場合にはステップＳ２０６に進み、両面ユニット１１６からの再給紙指定かどうかを判定する。ここで両面の指定でない場合には、ステップＳ２１５に進み実行不可能エラーステータスを返送する。

【００６８】

ステップＳ２０６で給紙口の指定が両面指定であった場合にはステップＳ２０７に進み、両面ユニット１１６からの両面再給紙を受付け可能な状態かどうかをチェックする。

【００６９】

具体的には、両面ユニット側から給紙を行なう場合には、既に両面ユニット１１６内に用紙が存在しなければならないが、これは以下のいずれかの状態によって判断することができる。以下のいずれの条件を使っても同じ効果が得られる。各条件で判定されるステータスのビットは後述の制御によりプリント動作の進行に応じて設定されるものである。

【００７０】

（１）両面ステータス（図９）の両面プリント中枚数（両面ステータスの第８～第１１ビット）の値をチェックする。このステータスの値が０以外であれば、裏面に対するプリント可能と判断する。この両面プリント中枚数は、両面ユニット１１６側に搬送した用紙の枚数であり、これが０以外であれば両面ユニット１１６側からの給紙が可能、と判断できるからである。

【００７１】

（２）両面ステータス（図９）の両面プリント可能残り枚数（両面ステータスの第１２～第１５ビット）の値をチェックし、それが両面搬送可能最大枚数（同第４～第７ビット）と同一である場合以外は両面ユニット側から給紙を行なうことにより裏面に対してプリント実行可能と判断する。本実施形態では、両面搬送可能最大枚数（同第４～第７ビット）は２であるから、両面プリント可能残り枚数が２以外である場合は裏面に対するプリント可能と判断することになる。つまり、両面プリント可能残り枚数は、両面ユニット１１６に向って搬送できる枚数を示すので、これが両面搬送可能最大枚数（本実施形態では２）と同一であれば、両面ユニット１１６側に用紙が存在しないことになり、この両面プリント可能残り枚数が両面搬送可能最大枚数よりも少なければ両面ユニット１１６側からの給紙が可能、と判断できるからである。

【００７２】

（３）両面ステータス（図９）の両面再給紙受付け可能ステータス（両面ステータスの第３ビット）の状態をチェックする。このステータスが立っていれば裏面に対するプリント可能と判断する。

【００７３】

なお、本実施形態では、上記の両面再給紙受付け可能ステータス（両面ステータスの第３ビット）、両面プリント中枚数（両面ステータスの第８～第１１ビット）、両面プリント可能残り枚数（両面ステータスの第１２～第１５ビット）を用いているが、必ずしもこれらの情報は画像コントローラに返送する両面ステータスに含める必要はなく、最低限どれか一つのステータスがあればそれ以外は使用しない構成も可能である。

【００７４】

ステップＳ２０７で、プリントコマンドにより指定された裏面に対するプリント可能と判断した場合は、これから両面ユニット１１６側から待機させている用紙を用紙搬送路１１１を介して感光ドラム１０７に送り込む訳であるから、ステップＳ２０８に進み、以下の３つの両面ステータスを更新する。

【００７５】
（１）両面プリント中枚数（図９の両面ステータスの第８～第１１ビット）の値を１だけデクリメントする（両面ユニット１１６の用紙が１枚減るため）。
【００７６】
（２）両面プリント可能残り枚数（両面ステータスの第１２～第１５ビット）の値を１だけインクリメントする（両面ユニット１１６の用紙が１枚減り、新たに１枚を両面ユニット１１６に搬入できるようになるため）。
【００７７】
（３）上記処理後の両面プリント中枚数が０、あるいは両面プリント可能残り枚数が両面反転部に送り込むことができる最大枚数であれば、両面再給紙受付け可能ステータス（両面ステータスの第３ビット）を０にクリアする。なお、上記の（１）両面プリント中枚数、（２）両面プリント可能残り枚数のどちらもステータスとして採用していない実施形態の場合には、同等の機能の変数を用意しておく必要がある。
【００７８】
上記の給紙口に関する条件のチェックが終了したら、ステップＳ２０９およびＳ２１１で排紙口に関するチェックを行なう。ステップＳ２０９では、排紙（口）指定が両面排紙かどうかのチェックを行なう。両面排紙でない場合には、ステップＳ２１１に進み、フェースダウン排紙の指定かどうかをチェックする。ステップＳ２０９およびステップＳ２１１において排紙指定が両面排紙でもフェースダウン排紙のいずれでもない場合には、ステップＳ１２５に進み、実行不可能エラーステータスを返送する。
【００７９】
排紙指定が両面排紙であった場合、つまり、続く裏面の印刷などのために両面ユニット１１６に用紙を搬入する動作が指定された場合には、ステップＳ２１０に進み以下３つの両面ステータスの更新を行なう。
【００８０】
（１）両面プリント中枚数（図９の両面ステータスの第８～第１１ビット）の値を１だけインクリメントする（両面ユニット１１６の用紙が１枚増えるため）。
【００８１】
（２）両面プリント可能残り枚数（図９の両面ステータスの第１２～第１５ビット）の値を１だけデクリメントする（両面ユニット１１６の用紙が１枚増え、そこで止めておける用紙の数が１枚減るため）。
【００８２】
（３）両面再給紙受付け可能ステータス（図９の両面ステータスの第３ビット）を１にセットする（両面ユニット１１６の用紙が１枚増え、ここから給紙できるようになるため）。
【００８３】
ステップＳ２１２では、指定された給紙口から用紙を給紙し、指定された排紙口に対して用紙を排出するプリント動作に入ることを示す、プリントコマンド受付け中ステータス（基本ステータスの第９ビット）に１をセットする。
【００８４】
そして、ステップＳ２１３でその基本ステータスを画像コントローラに返送する。そして最後にステップＳ２１４で、後述するプリント実行処理ルーチン（図３、図４）に対して、給紙、垂直同期信号の出力などのプリント動作を開始するように指示を出す。
【００８５】
一方、画像コントローラは返ってきたステータスの第１ビットが０であるか、１であるかをみて、基本ステータスが返ってきたのか、エラーステータスが返ってきたのかを判断することができる（図８、図１０の第１ビット参照）。
【００８６】
基本ステータスが返ってきて、その第９ビットが立っていればプリントコマンドが受付けられたと判断して、画像コントローラはプリントするビデオデータを送るための垂直同期

信号を待つ処理に移る。

【００８７】

しかし、エラーステータスが返ってきた場合には、そのエラーの内容に応じて、必要な処理を行なう。パリテイエラーの場合には、再度同じプリントコマンドを送る。実行不可能エラーの場合には、基本ステータスリクエストコマンドを送って、基本ステータスを得て、なぜプリントコマンドが受付けられなかったのかを解析し、プリントコマンドが受付けられるようになるまで待つなどの処理を行なう。

【００８８】

つぎに、プリンタ本体１０１のプリント実行処理について図３および図４のフローチャートを用いて説明する。

【００８９】

まず、図３のステップＳ３０１でプリント受付け処理ルーチンから、プリント動作を行なうように指示が出されるまで待つ。指示が出されたらステップＳ３０２に進む。

【００９０】

ステップＳ３０２では、図４のフローチャートにしたがって用紙の給紙動作を行なう。

【００９１】

図４のステップＳ４０１においては、指定された給紙口ごとに処理を分岐させる、すなわちカセット給紙の場合には、ステップＳ４０２に進み、給紙ローラ１０５を回転させてカセットから用紙を給紙する。また、両面の場合には、ステップＳ４０３に進み、両面再給紙口紙ありステータス（基本ステータスの第６ビット）が１になるのを待つ。この両面再給紙口紙ありステータスは、両面ユニット１１６の再給紙センサ１１３が用紙を検出することにより有効となる。

【００９２】

そして、両面再給紙口紙ありとなったらステップＳ４０４に進み、両面ユニット１１６から用紙を給紙する。これで用紙給紙制御は終り、図３のプリント実行処理に戻り、ステップＳ３０５でＴＯＰセンサ１０２に用紙先端が到達するまで待つ。

【００９３】

ＴＯＰセンサ１０２が用紙先端を検出すると、ステップＳ３０６で垂直同期信号（ＴＯＰ信号）を画像コントローラに対して出力し、ステップＳ３０７でプリントコマンド受付け中ステータス（基本ステータスの第９ビット）を０にクリアする。これにより、次のプリントコマンドを画像コントローラから入力できるようになる。

【００９４】

以上のように、本実施形態によれば、プリントコマンドを受付けたタイミングで、基本ステータス、両面再給紙受付け可能ステータスなどの両面に関する両面ステータスを更新するようにし、画像コントローラは必要に応じて基本ステータスリクエストコマンド、あるいは両面ステータスリクエストコマンドを発行することにより、これらの情報を取得することができる。そして、画像コントローラは、裏面に対するプリント指示を出す前に、これらのステータスを確認することによって、画像形成装置が、裏面に対するプリント指示を受付けられる状態かどうかを容易に確認できる。

【００９５】

また、特にプリンタから返送された両面ステータスを参照することにより、画像コントローラが全ての両面プリントを終了したはずなのに、プリンタは両面プリントの途中であるといったような、画像コントローラあるいはプリンタの制御プログラムのバグなどの検出、問題の切り分けを容易に行なうことができるようになる効果がある。

【００９６】

また、画像コントローラは、両面搬送可能最大枚数、あるいは電源投入直後などの両面印字を行っていない状態のときの両面プリント可能残り枚数のステータス参照することによって、そのプリンタの両面反転機構に一度に何枚の用紙を送り込むことができるかを容易に知ることができる。これによって、複数のプリンタに対応した汎用性の高い画像コントローラを開発することができ、また、プリンタの両面搬送可能最大枚数に応じて動的に用

紙表裏の画像の印刷順序を動的に調整するような処理も可能となる、などの優れた効果がある。

【００９７】

（第２の実施形態）

以下、第１実施形態とは異なるタイミングで両面ステータスを更新するようにした実施形態を示す。

【００９８】

本第２実施形態でも、プリンタのハードウェア構成は図１と同一であるものとし、プリンタ～画像コントローラ間で交換されるコマンド・ステータスは第１実施形態と同じであるものとする。

【００９９】

第１実施形態と異なるのはプリント受付け処理とプリント実行処理であり、これらの処理について以下図５、６のフローチャートを用いて説明する。

【０１００】

図５は、第１実施形態の図２に相当するプリント受付け処理のフローチャートで、第１実施形態と同じ処理には同じ番号を付してある。本実施形態のプリント受付け処理は、ステップＳ２０８，Ｓ２１０の両面再給紙受付け可能ステータスの更新に関する処理を除去しただけで、その他は全く図２と同一である。

【０１０１】

両面再給紙受付け可能ステータスの更新は、本実施形態では図６のプリント実行処理で行なう。

【０１０２】

図６は、第１実施形態の図３に相当するプリント実行処理のフローチャートで、本図でも第１実施形態と同じ処理には同じ番号を付してある。重複する部分も多いが、本図については最初から説明する。

【０１０３】

まず、ステップＳ３０１でプリント受付け処理ルーチンから、プリント動作を行なうように指示が出されるまで待つ。プリント動作の指示が出されたらステップＳ３０２に進む。

【０１０４】

ステップＳ３０２では、図４のフローチャートにしたがって用紙の給紙動作を行なう。図４の処理は本実施形態においても全く同じである。ステップＳ４０１で給紙口ごとに処理を分岐させる。

【０１０５】

カセット１０４からの給紙の場合には、ステップＳ４０２に進み、給紙ローラ１０５を回転させてカセットから用紙を給紙する。両面ユニット１１６からの給紙の場合には、ステップＳ４０３に進む。ステップＳ４０３では、両面再給紙口紙ありステータス（図８基本ステータスの第６ビット）が１になるのを待つ。

【０１０６】

そして、両面再給紙口紙ありステータスが１となるとステップＳ４０４に進み、両面ユニット１１６から用紙を給紙する。これで用紙給紙制御を終わり、図６のプリント実行処理に戻り、ステップＳ３０３，Ｓ３０４で、給紙口が両面ユニット１１６の場合には、以下３つの両面ステータスの更新を行なう（図２のステップＳ２０８の処理に相当）。

【０１０７】

（１）両面プリント中枚数（両面ステータスの第８～第１１ビット）の値を１デクリメントする。

【０１０８】

（２）両面プリント可能残り枚数（両面ステータスの第１２～第１５ビット）の値を１インクリメントする。

【０１０９】

（３）上記処理後の両面プリント中枚数が０、あるいは両面プリント可能残り枚数が両面

反転部に送り込むことができる最大枚数ならば、両面再給紙受付け可能ステータス（両面ステータスの第３ビット）を０にクリアする。前記実施形態同様、両面プリント中枚数、両面プリント可能残り枚数のどちらもステータスとして採用していない実施形態の場合には、同等の機能の変数を用意しておく必要がある。

【０１１０】

続いて、ステップＳ３０５でＴＯＰセンサ１０２に用紙先端が到達するまで待つ。用紙先端を検出したら、ステップＳ３０６で垂直同期信号（ＴＯＰ信号）を画像コントローラに対して出力、ステップＳ３０７でプリントコマンド受付け中ステータス（基本ステータスの第９ビット）を０にクリアする。

【０１１１】

同時に、ステップＳ３０８，Ｓ３０９で排紙口が両面の場合には、以下３つの両面ステータスの更新を行なう（図２のステップＳ２１０の処理に相当）。

【０１１２】

（１）両面プリント中枚数（両面ステータスの第８～第１１ビット）の値を１インクリメントする。

【０１１３】

（２）両面プリント可能残り枚数（両面ステータスの第１２～第１５ビット）の値を１デクリメントする。

【０１１４】

（３）両面再給紙受付け可能ステータス（両面ステータスの第３ビット）を１にセットする。

【０１１５】

以上のように、本実施形態では、プリント実行処理（図６）において、表面に対するＴＯＰ信号を出力したタイミングと、裏面に対する給紙を開始するタイミングとで、両面プリント受付け可能ステータスなどの両面に関するステータスを更新するようにしている。このようにしても第１実施形態と同様に画像コントローラに両面ステータスを提供することができ、しかも本実施形態ではプリント実行処理内の、より用紙の移動制御を行なうのに近いタイミングにおいて両面ステータスを更新するようにしているために、画像コントローラは、裏面に対するプリント指示を出す前にこのステータスを確認することによって、画像形成装置が、裏面に対するプリント指示を受付けられる状態かどうかを容易かつ確実に確認できるようになる。また、本実施形態では、裏面に対するプリント受付け後、このステータスが変化するタイミングを監視することによって、両面再給紙を開始したタイミングがわかるという効果もある。

【０１１６】

以上では、プリンタ本体は電子写真方式により記録を行なうものとしたが、本発明がプリンタ本体の記録方式に限定されるものではないのはいうまでもない。また、画像コントローラは外部コンピュータなどのホスト装置、あるいは装置内外の記録すべき画像を生成する画像処理装置、画像処理ソフトウェア、あるいは、外部コンピュータなどのホスト装置のプリンタドライバなどのソフトウェアとして構成された種々の画像出力を制御する制御手段であればよく、上記のように返送される各種ステータスを受け取り、解釈できるものであればどのようなものであってもよい。特に画像出力制御手段としての画像コントローラはプリンタの外部に存在する必要はなく、プリンタ内に内蔵されていても構わない。

【０１１７】

また、以上では、便宜上、「用紙」、「給紙」、「排紙」、などの用語を用いているが、記録媒体の材質は紙に限らないのはいうまでもない。

【０１１８】

以上では、本発明に係る記録制御手順をＲＯＭ（図１のＲＯＭ１３２）に格納するものとしたが、本発明に係る記録制御手順は、上記のＲＯＭに限らず、任意の記憶媒体、たとえばメモリカートリッジやメモリカード、フロッピーディスク、ハードディスクなどに格納して供給することができる。特に、これらの記憶媒体はプリンタに内蔵されている必要は

なく、適当なインターフェースを介してプリンタのＣＰＵがそれを実行できるようにセットアップできる何らかの手段が提供されていれば足りるのはいうまでもない。

【０１１９】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の構成によれば、画像コントローラが両面ユニットの記録媒体搬送性能、記録媒体搬送状態などの情報を両面ステータス情報として必要なタイミングで確認することができるようになり、その情報に基づいて、正確かつ確実な両面画像記録制御を行える。さらに、画像コントローラが両面ステータス情報を参照することによって両面ユニットの状態を容易に知ることができるので、さまざまな構成の両面ユニットを有するプリンタに対応した汎用性のある画像コントローラの開発を容易にできる。また、画像コントローラが、両面ステータス情報に基づいて両面ユニットへ送り込んでいる記録媒体の枚数の管理や、記録媒体の記録面の順序の制御に誤りが無いかを容易に確認することができるので、その開発・デバッグを効率よく行なうことができるようになる、などの優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施形態に係るレーザビームプリンタの構成を示した説明図である。

【図２】本発明の印刷制御の第１の実施形態を示したフローチャート図である。

【図３】本発明の印刷制御の第１の実施形態を示したフローチャート図である。

【図４】本発明の印刷制御の第１の実施形態を示したフローチャート図である。

【図５】本発明の印刷制御の第２の実施形態を示したフローチャート図である。

【図６】本発明の印刷制御の第２の実施形態を示したフローチャート図である。

【図７】画像コントローラからプリンタに送信されるプリントコマンドの構造を示した説明図である。

【図８】プリンタから画像コントローラに返送される基本ステータスを示した説明図である。

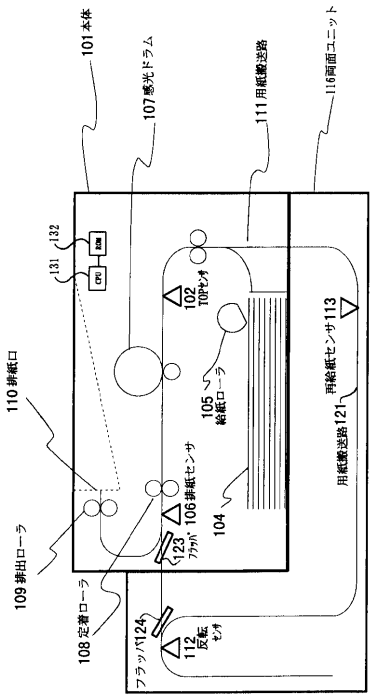
【図９】プリンタから画像コントローラに返送される両面ステータスを示した説明図である。

【図１０】プリンタから画像コントローラに返送されるエラーステータスを示した説明図である。

【符号の説明】

１０１　プリンタ本体
１０２　ＴＯＰセンサ
１０４　カセット
１０５　給紙ローラ
１０９　排出ローラ
１１０　排紙口
１１１　用紙搬送路
１１２　反転センサ
１１３　再給紙センサ
１１６　両面ユニット
１２１　用紙搬送路
１２３　フラッパ
１２４　フラッパ

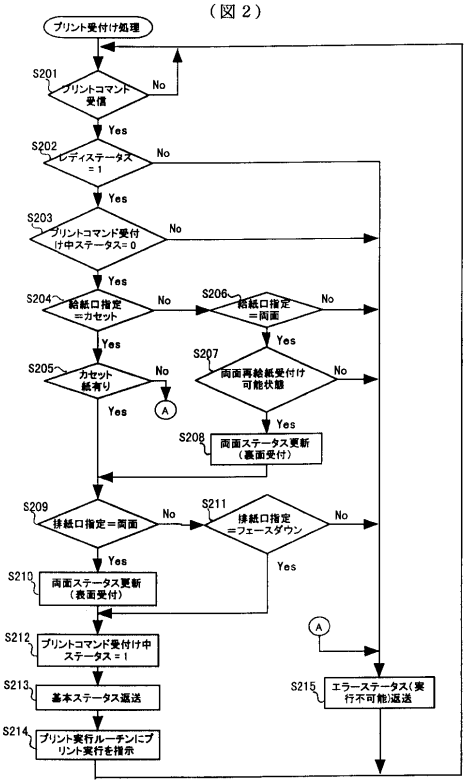
【図１】



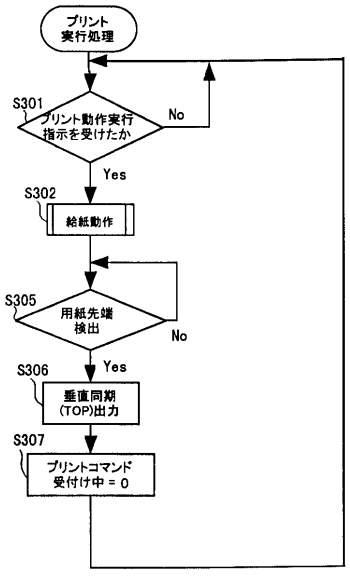
（図１）

【図２】

（図２）



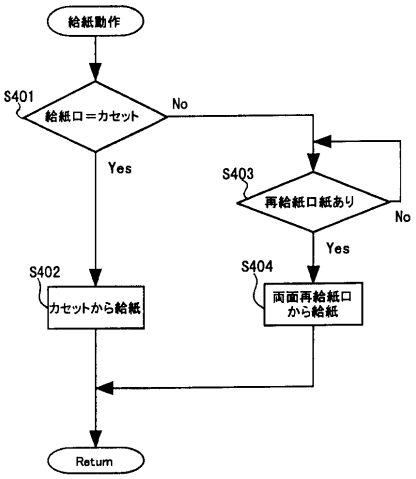
【図３】



（図３）

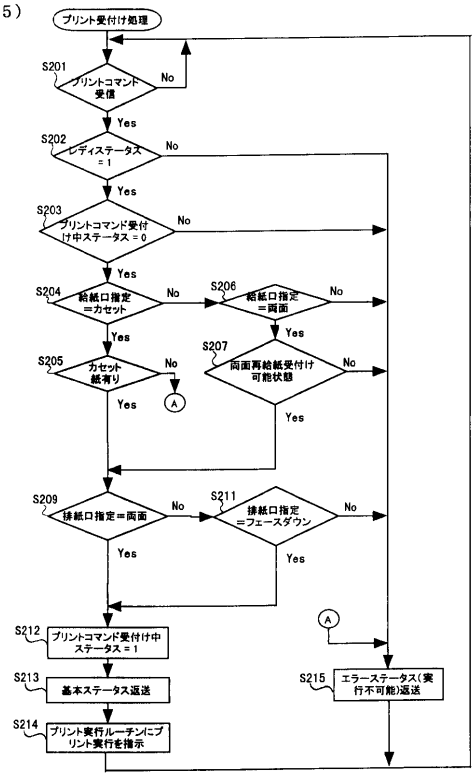
【図４】

（図４）



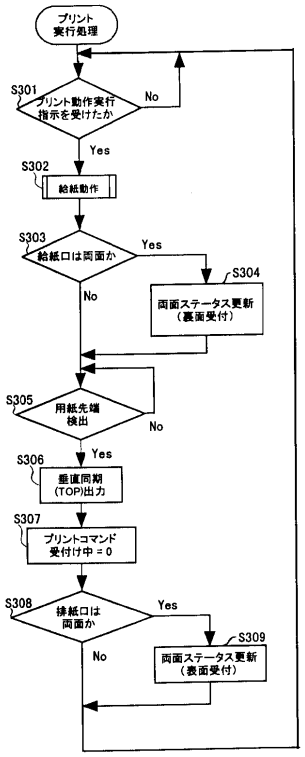
【図５】

（図５）



【図６】

（図６）



【図７】

（図７）

プリントコマンド

1st bit	0	
2nd bit	1	
3rd bit	0	
4th bit	0	
5th bit	0	
6th bit	0	
7th bit	0	
8th bit	0	
9th bit	0	
10th bit	カセット給紙	給紙口指定
11th bit	両面再給紙	
12th bit	0	
13th bit	フェースダウン排紙	排紙口指定
14th bit	両面排紙	
15th bit	0	
16th bit	奇数パリティ	

【図８】

（図８）

基本ステータス

1st bit	0
2nd bit	レディ ジャムや故障などが発生しておらず、プリンタがプリント可能な状態の時１となる。
3rd bit	
4th bit	カセット紙あり カセット104に用紙がある時1となる。
5th bit	
6th bit	再給紙口紙有り 再給紙ｾﾝｻ113に用紙がある時1となる。
7th bit	
8th bit	
9th bit	プリントコマンド受付中 ﾌﾟﾘﾝﾄｺﾏﾝﾄﾞを受付けてから，その用紙に対する垂直同期信号を出力するまでの間、1となる。
10th bit	
11th bit	
12th bit	
13th bit	
14th bit	
15th bit	
16th bit	奇数パリティ

【図９】

（図９）

両面ステータス

1st bit	0
2nd bit	
3rd bit	両面再給紙プリント受付可能
4th bit	両面搬送可能最大枚数 本実施例では、常に0010b(=2)である。
5th bit	
6th bit	
7th bit	
8th bit	両面プリント中枚数 電源投入時は0000b(=0)である。
9th bit	
10th bit	
11th bit	
12th bit	両面プリント可能残り枚数 本実施例では、電源投入時は0010b(=2)である。
13th bit	
14th bit	
15th bit	
16th bit	奇数パリティ

【図１０】

（図１０）

エラーステータス

1st bit	1
2nd bit	パリティエラー
3rd bit	未定義コマンド
4th bit	実行不可能状態
5th bit	
6th bit	
7th bit	
8th bit	
9th bit	
10th bit	
11th bit	
12th bit	
13th bit	
14th bit	
15th bit	
16th bit	奇数パリティ

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０９－１９０３０２（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１９３７４５（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－１００１６５（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－０６２５６８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)

B41J 29/38
B41J 3/60
B41J 5/30
B41J 13/00
B41J 21/00
B65H 85/00
G06F 3/12