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

特許第3720597号

(P3720597)

(45)発行日　平成17年11月30日(2005.11.30)　(24)登録日　平成17年9月16日(2005.9.16)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
B41J 29/38	B41J	29/38	Z
B41J 29/00	H04N	1/00	C
H04N 1/00	B41J	29/00	B

請求項の数 14　(全 35 頁)

(21)出願番号　特願平10-275931
(22)出願日　平成10年9月29日(1998.9.29)
(65)公開番号　特開2000-103143(P2000-103143A)
(43)公開日　平成12年4月11日(2000.4.11)
審査請求日　平成14年12月17日(2002.12.17)

(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　100076428
弁理士　大塚　康徳
(74)代理人　100093908
弁理士　松本　研一
(74)代理人　100101306
弁理士　丸山　幸雄
(72)発明者　新井　康治
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
(72)発明者　小塚　保広
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

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】

入力画像データを所定の方法で被記録材上に形成する画像形成手段と、該画像形成手段を含み、該画像形成手段を利用可能な第１の機能モジュールを有し、該画像形成手段を共通利用可能な第２の機能モジュールを接続可能とする画像形成装置であって、

前記第１の機能モジュールは、

前記第１の機能モジュールの内部情報を記録する第１の記録手段と、

該第１の記録手段に記録された前記内部情報を更新する第１の情報更新手段と、

を有し、

前記第２の機能モジュールは、

前記第１の機能モジュールと通信を行う通信手段と、

第１の表示手段とを有し、

前記第２の機能モジュールが該画像形成装置に接続された場合、前記第２の機能モジュールは、前記通信手段によって、前記第１の記録手段に記録された前記第１の機能モジュールの内部情報を受信し、前記受信した内部情報を前記第１の表示手段に表示することを特徴とする画像形成装置。

【請求項２】

前記第２の機能モジュールは、

該画像形成装置に接続された場合、前記第１の機能モジュールの内部情報を記録する第２の記録手段と、

該第２の記録手段に記録された前記第１の機能モジュールの内部情報を更新する第２の情報更新手段とをさらに有することを特徴とする請求項１記載の画像形成装置。

【請求項３】

前記第１の機能モジュールは、さらに第２の表示手段を有し、前記第１の機能モジュールの内部情報を前記第２の表示手段に表示を行い、前記第２の機能モジュールが該画像形成装置に接続された場合、前記通信手段によって前記第２の機能モジュールに前記第１の機能モジュールの内部情報が送信された後、前記第１の機能モジュールの内部情報を前記第２の表示手段から前記第１の表示手段に変更して表示することを特徴とする請求項１又は２記載の画像形成装置。

【請求項４】

前記内部情報を受信した前記第２の機能モジュールが操作部を有し、該操作部の操作によって前記受信した内部情報の表示を行うことを特徴とする請求項１乃至３のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項５】

前記第２の機能モジュールは原稿から光学的に画像データを得るモジュールであり、前記第１の機能モジュールはコード化された文字情報及び／又は画像情報から画像データを得るモジュールであることを特徴とする請求項１乃至４のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項６】

前記記録手段は電気的に情報を記録するとともに、前記第１及び第２の機能モジュールのそれぞれが複数の前記記録手段を有することを特徴とする請求項１乃至５のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項７】

前記複数の記録手段は、前記第１及び第２の機能モジュールに固定された固定記録手段と、前記第１及び第２の機能モジュールから着脱可能な着脱記録手段とを有することを特徴とする請求項６記載の画像形成装置。

【請求項８】

前記記録手段が内部に同一の前記内部情報を記録する複数の領域を有することを特徴とする請求項１乃至７のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項９】

前記内部情報はあらかじめ定めた項目のカウント値であることを特徴とする請求項１乃至８のいずれかに記載の画像形成装置

【請求項１０】

前記内部情報は前記原稿の大きさ、種類、前記被記録材の大きさ、種類、画像形成方法を含む選択肢から選ばれた項目毎にカウントした値であることを特徴とする請求項９記載の画像形成装置。

【請求項１１】

前記カウントした値が項目毎に前記記録手段の異なる領域に記録されていることを特徴とする請求項１０記載の画像形成装置。

【請求項１２】

リーダ機能を実行する構造を収容し、前記リーダ機能による処理に関る第１のカウント値を表示する第１のディスプレイを有する第１の筐体と、

プリンタ機能を実行する構造を収容し、前記プリンタ機能による処理に関る第２のカウント値を表示する第２のディスプレイを有する第２の筐体と、

前記第１のカウント値を保持し、前記第１のディスプレイへの第１のカウント値の表示、及びリーダ機能を制御するリーダコントローラと、

前記第２のカウント値を保持し、前記第２のディスプレイへの第２のカウント値の表示、及びプリンタ機能を制御するプリンタコントローラとを有し、

前記第１の筐体及び前記リーダコントローラが前記第２の筐体に結合されたとき、前記リーダコントローラは前記プリンタコントローラと通信し、前記第２のカウント値を前記

プリンタコントローラから読み出し、前記第１のカウント値と共に保持し、前記第１のディスプレイに、前記第１又は第２のカウント値の少なくとも前記第２のカウント値を表示することを特徴とする画像処理装置。

【請求項１３】

前記第１の筐体は、前記第２の筐体の上に前記第１の筐体を設置することにより、前記第２の筐体と結合されることを特徴とする請求項１２に記載の画像処理装置。

【請求項１４】

前記リーダ機能はコピー手段、ＦＡＸ手段、スキャン手段をさらに有し、前記プリンタ機能は印刷するための手段をさらに有することを特徴とする請求項１２に記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、装置内部の所定の動作回数をカウントして記憶する手段を有している画像形成装置に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来、画像形成装置の出力総数をカウントする機構としては、メカニカルな構造をもったハード・カウンタを用いることが一般的だった。ハード・カウンタは、一度、カウント・アップするとカウント値を減じたりすることが難しくカウント値の改竄が難しいので、これを利用したサービスの課金体制に適した手段であった。その後、画像形成装置の機能が複雑になり様々なモード、例えば、スモール・サイズ／ラージ・サイズ、カラー／白黒、コピー／プリント／ＦＡＸによってサービス課金体系を分けたいとの要望が強くなっており、単純にその要望に応えるためハード・カウンタを増やしていくと、コスト的にも高くなってしまうし、スペース面からも無理があるという問題が発生する。

【０００３】

これを解決するために、カウント値を半導体メモリに蓄えるソフト・カウンタを採用することで、カウンタの種類を低コストでスペース的な問題も起こさずに提供することができる。ソフト・カウンタはその構造上、メモリ内部の情報を失いやすく、課金に使用するためには信頼性にかけるという欠点があり採用が困難だった。そこでソフト・カウンタの信頼性を向上させるために、複数の記憶手段を用意しお互いに同じ値を記憶させて、ある一つの記憶手段中の内部情報が失われた場合には、他の記憶手段中の情報を利用して情報を補償する手段が提案されている。ソフト・カウンタを用いる場合、カウント値の表示は通常画像処理装置の動作モードやエラー表示を行うために装置の見やすい位置、一般的には装置の操作を行う操作部またはその近くに設けられた表示部を兼用することが多い。

【０００４】

一方、ユーザーのニーズに柔軟に対応するため、ある特定の機能を実現する機構をモジュール化し、必要に応じて基本構成に機能モジュールを付加することにより、種々の機能を実現するモジュール構成の画像処理装置がある。たとえば、基本構成としてのプリンタに、原稿読みとり機能モジュール（リーダモジュール）を追加することによりコピー機としての機能を付加したり、両面印刷用の機能モジュールを追加して両面印刷機能を付加する場合などを挙げることができる。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

このようなモジュール構成を有する画像処理装置においては、機能モジュールの追加により比較的自由な機能の拡張が可能であるが、機能ごとのカウント値をどのように管理及び表示させるかが問題となる。例えば、基本構成における表示部がモジュールを装着すると隠れるような位置にある場合や、機器内部に表示部があり、モジュールの装着により表示部へのアクセスが困難になる場合などにおいては、モジュール装着後に基本構成でカウントしたカウント値を基本構成が有する表示部に表示しても、確認ができなかったり困難に

なったりする。
【０００６】
【課題を解決するための手段】
本発明の目的は、モジュール構成の画像形成装置において、モジュールの増設によって構成が変化しても、各機能構成でのカウント値等の内部情報を効率よく管理、活用できる画像処理装置の提供にある。
【０００７】
また本発明の別の目的は、複数の機能を併せ持つ画像形成装置において、その動作状況の管理が容易な画像形成装置を提供することにある。
【０００８】
すなわち、本発明の要旨は、入力画像データを所定の方法で被記録材上に形成する画像形成手段と、画像形成手段を含み、画像形成手段を利用可能な第１の機能モジュールを有し、画像形成手段を共通利用可能な第２の機能モジュールを接続可能とする画像形成装置であって、第１の機能モジュールは、第１の機能モジュールの内部情報を記録する第１の記録手段と、第１の記録手段に記録された内部情報を更新する第１の情報更新手段と、を有し、第２の機能モジュールは、第１の機能モジュールと通信を行う通信手段と、第１の表示手段とを有し、第２の機能モジュールが画像形成装置に接続された場合、第２の機能モジュールは、通信手段によって、第１の記録手段に記録された第１の機能モジュールの内部情報を受信し、受信した内部情報を第１の表示手段に表示することを特徴とする画像形成装置に存する。
また、本発明の別の要旨は、リーダ機能を実行する構造を収容し、リーダ機能による処理に関る第１のカウント値を表示する第１のディスプレイを有する第１の筐体と、プリンタ機能を実行する構造を収容し、プリンタ機能による処理に関る第２のカウント値を表示する第２のディスプレイを有する第２の筐体と、第１のカウント値を保持し、第１のディスプレイへの第１のカウント値の表示、及びリーダ機能を制御するリーダコントローラと、第２のカウント値を保持し、第２のディスプレイへの第２のカウント値の表示、及びプリンタ機能を制御するプリンタコントローラとを有し、第１の筐体及びリーダコントローラが第２の筐体に結合されたとき、リーダコントローラはプリンタコントローラと通信し、第２のカウント値をプリンタコントローラから読み出し、第１のカウント値と共に保持し、第１のディスプレイに、第１又は第２のカウント値の少なくとも前記第２のカウント値を表示することを特徴とする画像処理装置に存する。
【０００９】
【発明の実施の形態】
［全体の構成］
まず、全体の概要について説明する。図１は、画像処理装置の基本機能としてのプリンタの全体における位置づけを示す図である。２１０１はビデオＩ／Ｆであり、後述する２１０２のプリンタと２１０３のプリンタコントローラ間の通信を行うものである。このＩ／Ｆの各信号についての詳細は後述する。２１０２はプリンタであり、２１０１のＩ／Ｆを介して受け取る電気画像信号を目に見える形に形成し、記録紙に転写し、定着した後出力する。これらの画像形成シーケンスを実現するために、各種の負荷を制御する。その他に、プリンタの状態を検知し、プリンタコントローラに対して通知する働きも行っている。２１０３はプリンタコントローラであり、２１０４に示すホストコンピュータ（図１（Ａ））、あるいは２１０５で示すネットワークを介して（図１（Ｂ））、送られてくるデータを受け取る。これは、ビットマップデータや、ＰＤＬ（Page discription Language）記述のデータなど様々な形式で送られてくる。このデータをメモリに展開して、ラスタ形式のデータとして、２１０２のプリンタへとデータを転送する。このようにして、ホストコンピュータで作成されたデータをプリンタ出力することができるのである。また、本図においては便宜上プリンタコントローラとプリンタを分離して記載したが、プリンタコントローラはプリンタ内部にあっても良く、実際はそのような構成が一般的である。
【００１０】

図２は、モジュール構成を有する画像処理装置の構成例を示すブロック図である。同図において、２００１は基本構成としてのプリンタ本体であり、２００２はプリンタの紙搬送制御や画像形成制御を行うエンジン制御部であり、２００３は画像形成部である。２１０３は図１におけるプリンタコントローラであり、図２に示す通り、プリンタ本体２００１に内蔵されている。また、２１０４は１対１もしくはネットワーク２１０５を介してプリンタコントローラ２１０３に接続されている前記図１のホストコンピュータである。２００４はオプションで追加出来る給紙カセットデッキであり、２００５はオプションで追加出来るソータであり、２００６は該オプションカセットデッキと該オプションソータを制御するオプションコントローラである。以下の説明においては、プリンタ本体に含まれる、プリント動作に関わる機構全体、特にエンジン制御部が制御する機構全体を便宜的に「プリンタ」として説明することがある。

【００１１】

［プリンタコントローラとプリンタの構成］

本発明は、上述の基本構成にモジュールを装着して機能を付加した場合など、複合機能を有する画像処理装置に関するが、まずその前提となるプリンタコントローラとプリンタの構成について説明する。

【００１２】

まず、プリンタコントローラとプリンタを接続している２１０１のビデオＩ／Ｆについて詳細を説明する。図３は、図２におけるエンジン制御部２００２及びプリンタコントローラ２１０３間において送受される代表的な信号を説明する図である。

【００１３】

また、図４にビデオＩ／Ｆの信号一覧を示すが、ここでは特に図３に示した代表的な信号についてのみ説明を行う。

【００１４】

まず、２０３の／ＰＰＲＤＹはプリンタに電源が供給されたあと、初期設定等の処理が終了した後、プリンタコントローラとの通信が可能となった事を示す信号である。

【００１５】

２０４の／ＣＰＲＤＹは、プリンタコントローラに電源が供給され、初期設定等の処理が終了した後、エンジン制御部との通信が可能となったを示す信号である。

【００１６】

２０５の／ＲＤＹ信号は、エンジン制御部がプリンタコントローラからプリント開始指示（後述の／ＰＲＮＴ信号）により、プリント動作可能になったことを示す信号である。この信号が真になる条件は、定着器内の温度が所定温度に達しているか、記録紙がプリンタ内に残留していないか、ポリゴンミラーが所定の速度で回転しているか等のプリンタの各部分が正常に動作している場合のみである。

【００１７】

２０６の／ＰＲＮＴ信号は、プリンタコントローラがエンジン制御部に対して、印字動作の開始、あるいは継続を指示する信号である。

【００１８】

２０７の／ＴＯＰ信号は、エンジン制御部からプリンタコントローラに対して渡される、画像の垂直走査の基準となる同期信号である。この信号は、２０６の信号がプリンタコントローラから出力された後、一定時間後に出力される。

【００１９】

２０８の／ＬＳＹＮＣ信号は、プリンタコントローラが水平走査の基準とする同期信号であり、／ＴＯＰ信号と同様、２０６の信号がプリンタコントローラから出力された後、一定時間後にプリンタコントローラに対して出力される。

【００２０】

２０９の／ＶＣＬＫ信号は、後述する／ＶＤＯＥＮ及び／ＶＤＯ信号の為の同期クロックであり、プリンタコントローラから画像信号に対応する周波数のクロックを発生する。

【００２１】

２１０の／ＶＤＯＥＮ信号は、プリンタコントローラが出力する画像信号のエンジン制御部への取り組みを制御する信号である。エンジン制御部は、／ＶＣＬＫ信号に同期してこの信号がＴＲＵＥ／ＦＡＬＳＥであるかを検出し、ＴＲＵＥの場合は画像信号を取り込み、ＦＡＬＳＥの場合は取り込を行わない。

【００２２】

２１１の／ＶＤＯ信号は画像データである。プリンタコントローラは、垂直方向に対しては／ＴＯＰ信号、水平方向に対しては／ＬＳＹＮＣ信号を基準として、／ＶＣＬＫ信号に同期して出力する。

【００２３】

２１２の／ＣＣＬＫ信号は、プリンタコントローラがシリアルコマンドをエンジン制御部に送信する時、及びエンジン制御部がシリアルステータスをプリンタコントローラに対して返答する時の同期クロックであり、プリンタコントローラから出力される。

【００２４】

２１３の／ＣＢＳＹ信号は、プリンタコントローラが、後述する／ＣＭＤ信号を用いてシリアルコマンドを送信している事をエンジン制御部に示す信号である。

【００２５】

２１４の／ＣＭＤ信号は、プリンタコントローラがエンジン制御部へシリアル情報を送信する場合に使用する信号であり、シリアル情報をコマンドと呼ぶことにする。

【００２６】

２１５の／ＳＢＳＹ信号は、エンジン制御部が／ＳＴＳ信号を用いてシリアルステータスを返信している事をプリンタコントローラに示す信号である。

【００２７】

２１６の／ＳＴＳ信号は、エンジン制御部がプリンタコントローラに対してシリアル情報を返答する時に使用する信号であり、シリアル情報をステータスと呼ぶことにする。

【００２８】

２１７の／ＣＣＲＴ信号は、プリンタ内部のステータスが変化した時にプリンタコントローラに対して報告するための信号である。プリンタコントローラがこの報告信号を受けると、／ＣＭＤ信号を使ってエンジン側の状態の何が変化したかを問い合わせるコマンドを発行し、それに対してエンジン制御部は、／ＳＴＳ信号でその状態を知らせる。

【００２９】

次に、エンジン制御部が制御するプリンタについて図５を用いて説明する。図５はプリンタの機構並びに被記録材の搬送経路を模式的に表した図である。本図においては例として電子写真方式のカラープリンタを示している。

【００３０】

４０１は、スキャナーであり、図示しないプリンタコントローラから送られてきた画像信号（／ＶＤＯ）を受け取り、対応するレーザー光を、４０２で示す感光体に照射し、感光体上に帯電像を形成する。感光体４０２は反時計回りに回転しながら、４０４の黒現像器や４０３の色現像器に到達する。４０３，４０４の現像器は感光体上の電荷に応じてトナーを感光体上にのせる（現像させる）働きをする。画像が白黒の時は、４０４の黒現像器のみが動作し、カラーの時は、４０３と４０４の両方の現像器が順次使用される。次に、感光体上に生成されたトナー像は、感光体４０２に接して設けられ、時計回りに回転する中間転写体４０５に転写される。この中間転写体を白黒の場合は１回転、カラーの場合は４回転させて白黒又はカラーのトナー像を中間転写体上に生成する。

【００３１】

一方で、４０８の上段カセットあるいは４０９の下段カセットから４１１あるいは４１２のピックアップローラで給紙された記録紙等の被記録材が、４１３あるいは４１４の給紙ローラに従って搬送され、４１５の搬送ローラで更にレジストローラ４２０の前まで搬送されていく。また、手差し給紙ユニットから記録紙を搬送する場合は、搬送ローラ４１６によりレジストローラ４２０の前まで搬送する。

【００３２】

そして、前述した中間転写体４０５でトナー像生成が終了するタイミングで記録紙が中間転写体と転写ベルト４０６の間に到達するようにレジストローラ４２０が記録紙を搬送する。ここに記録紙が到達したところで、転写ベルトが記録紙を介して中間転写体に接し、中間転写体４０５上に形成されたトナー像が記録紙に転写される。記録紙に転写された画像は、４０７の定着ローラで、熱と加圧により記録紙に定着される。

【００３３】

画像が定着された記録紙は、プリンタコントローラによりあらかじめ指定されていた４１７で示すフェイスアップ排紙口か４１８で示すフェイスダウン排紙口のいずれかに搬送され、排紙される。また、両面印刷を行う場合は、搬送経路４２１を介して再度印刷処理がなされる。このようにして、プリンタコントローラから送られてきた画像情報を出力することができる。

【００３４】

次に、ビデオＩ／Ｆ間でやり取りされる信号のタイミングを図６に示す。これは前述したビデオＩ／Ｆの信号説明を、時間経過に従って示したものである。

【００３５】

まず、画像情報の準備が完了すると、プリンタコントローラは／ＰＲＮＴ信号をＬｏｗ（真）にして準備の完了をエンジン制御部に伝える。それと同時に、画像信号の転送に用いられる画像同期信号／ＶＤＬＫ信号も発生する。

【００３６】

それに応答してエンジン制御部は、プリンタ内部の様々な設定等必要な処理を行い、画像信号の受け入れが可能となったところで、垂直同期信号／ＴＯＰ信号と水平同期信号／ＬＳＹＮＣ信号をプリンタコントローラに対して出力する。

【００３７】

そしてプリンタコントローラは受信した／ＴＯＰ信号と、／ＬＳＹＮＣ信号に合わせて、画像信号／ＶＤＯと、画像有効信号である／ＶＤＯＥＮをエンジン制御部に対して転送する。この一連の処理を繰り返すことにより全体の印刷が行われる。

【００３８】

次に、これらのプリント動作中にプリンタコントローラとエンジン制御部間でどのようにしてコマンドやステータスのやり取りが行われているかを説明する。図７は、プリンタコントローラとエンジン制御部間での通信のタイミングを示したものである。通信はシリアルで行われる。

【００３９】

まず、最下段の／ＣＣＲＴ信号を使わない場合について説明する。プリンタコントローラがエンジン制御部に対してコマンドを発行（送信）したい場合には、／ＣＢＳＹ信号をＬｏｗ（真）にして、クロック信号／ＣＣＬＫに同期させて／ＣＭＤ信号にコマンドデータを送る。それを受け取ったエンジン制御部は、／ＣＢＳＹ信号がＨｉｇｈ（偽）であるのを確認した後、／ＳＢＳＹをＬｏｗ（真）にしてコマンドに対応したエンジン側のステータスデータをプリンタコントローラから発生されている／ＣＣＬＫ信号に同期させてステータス信号／ＳＴＳに送る。このステータスデータをプリンタコントローラが受け取り、その状態によりプリント制御を続行したり、中断したりする。

【００４０】

次に、／ＣＣＲＴ信号を使用する場合について説明する。この信号は、あらかじめプリンタコントローラが指定したエンジン側の状態に対して変化が生じた場合に、Ｌｏｗ（真）となる信号である。例えば、紙なしが発生した場合に／ＣＣＲＴ信号を有効にするようにプリンタコントローラがあらかじめ／ＣＭＤで設定していたとする。そこで残りの記録紙が１枚しかなく、プリンタコントローラが２枚のプリントアウト要求を出したとする。１枚目は問題なくプリントシーケンス動作が正常に処理される。しかし、２枚目の記録紙が存在しないために、２枚目の画像形成が開始された段階で、プリンタエンジン側は状態の変化を検知し、／ＣＣＲＴ信号をＨｉｇｈからＬｏｗへ変化させる。この信号はプリンタコントローラに伝えられる。プリンタコントローラはこれを検知するとすぐにエンジン制

御部に対してどの給紙カセットが紙なしになっているかを知るために、給紙部紙有無ステータスを要求するコマンドを発行する。それに従って、エンジン制御部は紙無しカセットのステータスをコントローラ側に返す。／ＣＣＲＴ信号は、ステータスが返される／ＳＢＳＹ信号がＬｏｗになったタイミングでＨｉｇｈにクリアされる。

【００４１】

では、更に具体的にプリンタコントローラとエンジン制御部のコマンド／ステータスのやり取りを図８に示して、プリント動作を説明する。図８は、カラー出力を行う場合について示す。

【００４２】

ホストコンピュータ等からのプリント開始要求を受信すると、プリンタコントローラは、プリントする画像データの変換処理等を行いつつ、エンジン制御部に対してプリンタのレディ状態をチェックする。エンジン制御部からレディ状態を受信すると、次に記録紙の給紙段を指定するコマンドを発行する本図においては下段のカセットを指定している。カセットの指定に対し、エンジン制御部は給紙状態を応答する。ついで、コントローラは指定したカセットにある記録紙サイズ情報を要求するコマンドを発行し、エンジン制御部はこれに応答する。

【００４３】

給紙に関する情報のやりとりが終わると、プリンタコントローラは次に、排紙口を指定する排紙FU指定コマンドを発行し、エンジン制御部は指定された排紙口の状態を応答する。ついで、何ページ画像を形成するかを指定するページモード指定コマンド、最後にモノクロ／カラーの指定コマンドをの発行と、その応答を繰り返して、プリンタ側の全ての設定を終了する。

【００４４】

プリンタの設定が終了すると、プリンタコントローラはエンジン制御部に対して、プリント要求を発生する（／ＰＲＮＴを真にする）とともに、クロック信号（／ＶＣＬＫ）を発生する。エンジン制御部は／ＰＲＮＴ信号が真になってから所定時間待ってから、／ＴＯＰ信号と水平同期信号（／ＬＳＹＮＣ）を出力する。プリンタコントローラは／ＴＯＰ信号受信後、／ＬＳＹＮＣを所定時間カウントしてから、／ＬＳＹＮＣに垂直走査方向を、更に／ＬＳＹＮＣに水平方向を同期させながら、／ＶＣＬＫに合わせて画像信号（／ＶＤＯ）をエンジン制御部へ転送する。ここでは、カラーモードに設定したため、ＣＭＹＫ４色分の画像を形成して１ページ分の処理が終了するまで、データ転送処理を繰り返す。

【００４５】

そして、最終の／ＴＯＰ信号を受信してから、プリンタコントローラは／ＰＲＮＴ信号をＨｉｇｈ（偽）に戻す。エンジン制御部は画像形成処理が終了したタイミングで／ＰＲＮＴ信号の状態（偽）を確認することでプリント要求が終了したことを検知し、中間転写体のクリーニング動作などの後処理に移行する。プリント処理によりトナー像を転写された記録紙は定着ローラを通過後、指定された排紙口に排出される。最後にプリンタコントローラは、エンジン制御部に対して、プリントステータスの要求を行い、エンジン制御部から記録紙搬送状態でない（排紙終了）との応答を確認した後、一定時間待機してからプリント終了状態となり、次のプリント要求が発生するまで、レディ状態で待機する。

【００４６】

以上のような動作中に記録紙のジャムや、前述した記録紙無しや、ユーザによるドアオープンなどの、イリーガル状態が発生すると前述した／ＣＣＲＴ信号を用いる等して即座にエンジン制御部からプリンタの異常をプリンタコントローラに伝える。プリンタコントローラは、それに応じた対応処理を行うことになる。

【００４７】

以上がプリンタコントローラとエンジン制御部の間で行う処理である。

【００４８】

［リーダコントローラを装着した場合の構成］

図９は以上説明したプリンタ本体に、ホストコンピュータから転送されたデータを元にし

てプリンタコントローラから出力される画像データだけでなく、用紙上の原稿画像を光学的に読み込んでデジタル信号に変換して出力するリーダコントローラを装着した場合の外観図である。

【００４９】

８０１は原稿を光学的に読みとる部分まで搬送するための原稿給送装置であり、８０２は光学読み取り装置である。８０５は光学読みとり装置の原稿台ガラスである。原稿給送装置８０１は光学読み取り装置８０２と同期して動作し、給送装置８０１によって原稿画像が原稿台ガラス８０５上に移送されると、光学読み取り装置８０２の中に設けられた読みとり部が図の左右方向に移動しながら画像を走査し、適当な光学処理を加えた反射光を光電変換部８０４に送る。８０３はプリンタ本体である。

【００５０】

図１０は図９の構成を有する装置の要部を記載した図であり、図２に示した構成において、原稿読みとり装置（リーダ）を追加した際の構成を示す図である。図において、図２と同じ構成要素には同じ参照数字を付した。

【００５１】

同図において、１０１はリーダ枠体であり、１０２は原稿台、１０３は光源、１０４は光電変換手段、１０５はアナログデジタル変換手段である。１０６はリーダコントローラである。２００１はプリンタ本体であり、２００２はプリンタの紙搬送制御や画像形成制御を行うエンジン制御部であり、２００３は画像形成部である。２１０３はプリンタコントローラであり、プリンタ本体２００１に内蔵されている。また、２１０４は１対１もしくはネットワーク２１０５を介してプリンタコントローラ２１０３に接続されていホストコンピュータである。２００４はオプションで追加出来る給紙カセットデッキであり、２００５はオプションで追加出来るソータで、２００６は該オプションカセットデッキと該オプションソータを制御するオプションコントローラである。

【００５２】

リーダコントローラ１０６はアナログデジタル変換手段から出力されたデジタル画像処理手段や原稿の読み取りを行うための不図示のモータ制御手段、及び、前記エンジン制御部２００２や前記プリンタコントローラ２１０３との通信制御を行う機能を有する。本発明においてはリーダコントローラ１０６をプリンタ本体２００１内に配置し、エンジン制御部２００２やプリンタコントローラ２１０３との通信制御を行うための機外ケーブルを有さない構成としている。

【００５３】

図１１を用いて本構成の全体の概要を説明すると、図１に示したリーダ装着前の構成に対し、ホストコンピュータ２１０４（図１１（Ａ））またはネットワーク２１０５（図１１（Ｂ））に接続された画像読みとり装置２５０１を有する点が異なる。もちろん、ホストコンピュータ２１０４－プリンタコントローラ２１０３間、画像読みとり装置２５０１－ホストコンピュータ２１０４間のどちらかあるいは両方がネットワークであっても良い。その他の構成は図１と同一であるので説明は省略する。

【００５４】

図１２は、図１０に示した装置における信号の伝達経路を示すブロック図である。図に示すように、プリンタコントローラ２１０３－エンジン制御部２１０２間の信号及び、リーダコントローラ１０６－エンジン制御部２１０２間の信号はすべてリーダコントローラ内のセレクタ部２６０３を通るように構成されている。本図ではセレクタ部２６０３がリーダコントーラに含まれる構成を示すが、リーダコントローラとエンジン制御部の位置を入れ替えてエンジン制御部にセレクタ部を設けても良いし、リーダコントローラ、エンジン制御部とセレクタ部を分離した構成としても良い。そのような構成においてはセレクタ部２６０３を制御するためのセレクタ制御部２６０４を設け、図１３のような構成とすればよい。

【００５５】

図１４は図１０に示した構成における、プリンタコントローラ、エンジン制御部及びリー

ダコントローラ３者間の電気的な接続を表す構成図である。すなわち、１０６がリーダコントローラ部であり、リーダ装着前の構成を示す図３におけるプリンタコントローラ２１０３とエンジン制御部２００２との電気的中間に配置されている。プリンタコントローラ２１０３とリーダコントローラ１０６間及び、エンジン制御部２００２とリーダコントローラ１０６間の信号線の種類は前述した図３に示した信号線の種類と同一の機能を有するものである。ただし、プリンタコントローラ２１０３間とエンジン制御部２００２間の信号とでは物理的に異なるので、以下の説明においては、プリンタコントローラ２１０３－リーダコントローラ１０６間の信号には「Ｃ」を、リーダコントローラ１０６－エンジン制御部間の信号には「Ｐ」をそれぞれ信号名の頭に付けて区別し、Ｃ又はＰを付けずに表される信号は両方の信号を意味する。

【００５６】

９０２は画像信号処理部である。９０３は図９における光学読み取り装置８０２を制御する光学系制御部であり、９０４は同原稿給送装置８０１を制御する原稿給送制御部である。９０５はリーダの操作部である。９０６は画像入力部であり、光学読みとり装置８０２内の光電変換部８０４にて変換された画像信号は、画像入力部９０６からリーダコントローラ１０６に入力され、内部の画像信号処理部９０２に転送される。

【００５７】

次に、リーダコントローラの構成を詳細に説明する。図１５は、リーダコントローラ１０６の構成のうち、プリントコントローラ及びエンジン制御部と関係する部分を示すブロック図である。

【００５８】

図において、９０２は図１４に示した画像処理部であり、９０６は図１４に示した画像入力部である。２２０１はセレクタであり、画像処理部９０６の出力もしくはプリンタコントローラ２１０３から送られてきた信号かのどちらかを選択してエンジン制御部２１０２へ出力する。セレクタで切り替える信号系は画像クロック／ＶＣＬＫ、画像イネーブル／ＶＤＯＥＮ、画像データ／ＶＤＯの３本である。２２０２はエンジン制御部との通信を行うシリアル通信コントローラである。２２０３は通信コントローラでの通信を補う信号のやり取りをする入出力ポートである。２２０４は割り込みコントローラである。割り込みコントローラには画像先端要求信号／ＰＴＯＰとプリンタ状態変化信号／ＰＣＣＲＴが入力されている。

【００５９】

２２０５はプリンタコントローラとの通信を行うシリアル通信コントローラである。２２０６は通信コントローラでの通信を補う信号のやり取りをする入出力ポートである。２２０７及び２２１０は第１及び第２のゲートであり、プリンタから送られてきた信号をプリンタコントローラへ送出するかどうかを制御する。ゲート制御が行われるのは、画像先端要求信号／ＴＯＰとライン同期信号／ＬＳＹＮＣである。２２０８はゲート機能及びフラグセット機能を有する制御回路であり、プリンタ状態変化信号／ＣＣＲＴを制御する。ゲートが開閉により、エンジン制御部が発行したプリンタ状態変化信号／ＰＣＣＲＴをプリンタコントローラに伝えるかどうかを制御し、また、フラグをセットすることにより、リーダコントローラから、プリンタ状態変化信号／ＣＣＣＲＴをプリンタコントローラに対して発行できる。

【００６０】

［コピー時の動作］

次に、フルカラー原稿画像を読み取り、画像形成装置から出力する時の動作を図９、図１４及び図１５を用いて説明する。操作部９０５上にある不図示のコピー開始キーが入力されると、リーダコントローラ１０６は、コピーモードであることを認識し、ゲート部２２０７、２２１０及び制御回路２２０８を閉じ、また、画像処理部９０２からの信号を出力するようにセレクタ２２０１を設定する。

【００６１】

次いで、入出力ポート２２０３を用いてエンジン制御部２００２に対してプリンタのレデ

ィ状態信号／ＰＰＲＤＹをチェックする。そして、シリアル通信コントローラ２２０２を用いて、上述の通りエンジン制御部に対する各種設定を行う。すなわち、記録紙の給紙段指定コマンドの発行及び指定した給紙段の記録紙サイズ要求コマンド発行を順次行う。これらの一連のコマンドに対して、エンジン制御部は対応したステータスを返す。

【００６２】

次に、排紙口指定コマンドで排紙口を決定し、何ページ画像を形成するかを指定するページモード指定コマンドを発行する。最後にモノクロ／カラーの指定をするコマンドを発行することにより、プリンタ側の全ての設定を終了する。

【００６３】

原稿給送制御部９０４を介して原稿給送装置８０１により原稿を原稿台上に給送した後に、リーダコントローラはエンジン制御部に対して、プリント要求／ＰＰＲＮＴ信号を発生する。これに応答する形で所定時間後にエンジン制御部から／ＰＴＯＰ信号が返ってくる。／ＰＴＯＰ信号を受信した割り込みコントローラ２２０４はＣＰＵ２２０９に割り込みを行い、ＣＰＵ２２０９は／ＰＴＯＰ信号と同期して光学読み取り装置８０２が動作するよう、光学系制御部９０３を制御する。光電変換装置８０４から画像処理部９０２へ入力された信号を／ＰＶＤＯ信号として、／ＰＴＯＰ信号に垂直走査方向を、更に／ＰＬＳＹＮＣ信号に水平方向、かつ／ＰＶＣＬＫに同期させてエンジン制御部へと転送する。ここでは、カラーモードに設定したため、光学読み取り装置８０２を４回動作させ、４回発生させる／ＰＴＯＰ信号に対してＣＭＹＫ４色分の画像を形成する。

【００６４】

そして、最終の／ＴＯＰ信号を受信すると、プリンタコントローラは／ＰＲＮＴ信号をＨｉｇｈ（偽）に戻す。これにより、エンジン制御部はプリント要求が終了したことを検知し、中間転写体のクリーニング動作などの後処理に移行する。プリント処理によりトナー像を転写された記録紙は定着ローラを通過後、指定された排紙口に排出される。最後にプリンタコントローラは、エンジン制御部に対して、プリントステータスの要求を行い、エンジン制御部から記録紙搬送状態でない（排紙終了）との応答を確認した後、一定時間待機してからプリント終了状態となり、次のプリント要求が発生するまで、レディ状態で待機する。

【００６５】

［プリント時の動作］

次に、プリンタコントローラからの画像を画像形成装置から出力（プリント）するときの方法を説明する。コピー動作が終わった段階でリーダコントローラ１０６はレディ状態となる。この際、リーダコントローラはプリント時の動作のために、ゲート部２２０７、２２１０と制御回路２２０８を開放する。リーダコントローラは、入出力ポート２２０３を用いてエンジン制御部に対してプリンタのレディ状態信号／ＰＲＤＹをチェックし、ＯＫであれば入出力ポート２２０６を用いて、プリンタコントローラに対しプリンタのレディ状態信号／ＣＲＤＹをセットする。

【００６６】

次いでプリンタコントローラは各種設定を行うために従来エンジン制御部に対して行っていた通信と同様の通信をリーダコントローラに対して行う。リーダコントローラはプリンタコントローラとの通信をシリアル通信コントローラ２２０５を用いて行う。リーダコントローラはプリンタコントローラからの受信データを、ＣＰＵ２２０９で解釈し、その内容に従ってエンジン制御部への各種設定を行う。リーダコントローラとエンジン制御部との通信はシリアル通信コントローラ２２０２を用いて行う。リーダコントローラから発行される一連のコマンドに対して、エンジン制御部は対応したステータスをリーダコントローラに返し、リーダコントローラがシリアル通信コントローラ２２０２を用いてそれを受信する。受信した内容はＣＰＵ２２０９が解釈し、今度はシリアル通信コントローラ２２０５を用いてプリンタコントローラへ通信する。

【００６７】

次いで、プリントコントローラはリーダコントローラに対し、プリント要求／ＣＰＲＮＴ

信号を発生し、リーダコントローラはそれを受けて、エンジン制御部に対して、プリント要求／ＰＰＲＮＴ信号を発生する。これに応答する形で所定時間後にエンジン制御部から／ＰＴＯＰ信号が返ってくる。ゲート２２１０は解放されているため、そのまま／ＣＴＯＰ信号として、プリンタコントローラに到達する。プリンタコントローラでは／ＣＶＤＯ信号を、／ＣＴＯＰ信号に垂直走査方向を、ゲート制御部２２０７を通して受信した／ＣＬＳＹＮＣ信号、すなわち／ＰＬＳＹＮＣ信号に水平方向を、かつ／ＣＶＣＬＫに同期させてリーダコントローラへと転送する。リーダコントローラにおいては、セレクタ２２０１がコントローラから送られてきた信号を選択するように設定されており、コントローラから送られてきた／ＣＶＣＬＫ、／ＰＶＤＯＥＮ及び／ＣＶＤＯ信号がそれぞれ／ＰＶＣＬＫ，／ＰＶＤＯＥＮ及び／ＰＶＤＯとして、エンジン制御部へと送出される。

【００６８】

［プリント時の動作とコピー時の動作の差異］

ここで、プリント時の動作とコピー時の動作の差異について、画像送出タイミングに関して説明する。

【００６９】

プリントコントローラ２１０３の構成に関して詳細な説明は省略するが、内部に画像メモリを有しており、印字するための画像データはそこに事前に用意されている。従って、エンジン制御部より送られてきた画像先端要求信号／ＴＯＰ信号に対して、印字データ／ＶＤＯを出力出来るまでに要する時間は電気的遅延時間だけである。

【００７０】

それに対して、コピーモードにおいては、光学読み取り装置８０２を移動させながら原稿を読み取り画像データを出力するものである。図１６に示すように、読み取り装置を停止している状態から、原稿を読み取る高速で移動している状態にするまでには、加速していくための時間が必要であり、例えば数１００ｍＳ程度の時間を要する。従って、エンジン制御部は、コピーモード時の画像先端要求信号／ＴＯＰ信号をプリントモード時の信号と同じタイミングに送出すると、エンジン制御部に画像データ／ＶＤＯが到達する時間はコピーモードの方が数１００ｍＳ遅れてしまうことになる。この時間差を削減する方法としては、次の２案が考えられる。

【００７１】

１．／ＴＯＰをコピー時はプリント時より早く送出する。

２．コピーモード時用に別信号（ＲＳＴＡＲＴ）を設ける。

案１を行うにはリーダコントローラ１０６の構成は図１５のままでよく、コピーモード時は／ＴＯＰ信号によりリーダコントローラは原稿読み取り装置の移動を開始させる。具体的には、図１６における移動開始タイミングと読みとり開始タイミングが同じタイミングになるよう、機械動作による遅延を考慮して早めに／ＴＯＰを送出すればよい。また、案２を行うには図１７に示す構成にすればよい。図１７において、図１５の構成と異なるのは、／ＰＴＯＰ信号の代わりに新しい信号として／ＲＳＴＡＲＴが割り込みコントローラ２２０４に入力される構成となっていることである。エンジン制御部から送出される画像先端要求信号／ＰＴＯＰは本来プリントコントローラがプリントを行う場合にのみ必要な信号であり、リーダコントローラの割り込みコントローラに入力する必要はこと、エンジン制御部から送出される読み取り装置移動開始要求信号／ＲＳＴＡＲＴはコピーモード時のみ必要な信号であり、プリントコントローラに送出する必要はないことから、このような構成が可能である。図１７の構成において、エンジン制御部は原稿読みとり装置の動作遅延を考慮したタイミングで／ＲＳＴＡＲＴ信号を送出することによって、モード間の時間差を縮小することができる。

【００７２】

［設定コマンドに対する制御］

上述の通り、プリンタコントローラとエンジン制御部の間に、リーダーコントローラが接続されたことで、プリンタコントローラとエンジン制御部間の通信はリーダコントローラが仲介して行われる。以下は、リーダコントローラが光学系制御部を利用して原稿画像を

読み取って出力している状態（コピーモード）で、プリンタコントローラからプリンタに対して設定コマンド、例えば給紙カセット変更コマンドが発行された場合の動作を説明する。

【００７３】

まず、理解を助けるために、リーダコントローラがない場合すなわち図３の構成における、コマンド発行シーケンスを図１８を用いて説明する。図１８（Ａ）はプリンタコントローラ内での処理シーケンス、図１８（Ｂ）はエンジン制御部における処理シーケンスをそれぞれ示す。

【００７４】

プリンタコントローラは給紙カセット変更コマンドを発行（Ｓ１８０１）後、エンジン制御部からの応答を待ち（Ｓ１８０２）、応答が来たところでコマンドの成功を判定して（Ｓ１８０３）一連のコマンド発行シーケンスを終了する。一方エンジン制御部は、プリンタコントローラからコマンド発行を待ち（Ｓ１８１１）、コマンドが発行されたところでコマンドの内容を判定（Ｓ１８１２）する。給紙カセット変更コマンドの場合には給紙カセットを変更（Ｓ１８１３）処理し、変更が成功したらプリンタコントローラにコマンド実行成功を通知（Ｓ１８１５）した後、コマンド待ちの状態に戻る。一方、給紙カセット変更以外のコマンドの場合は、コマンドに対応した処理を行った（Ｓ１８１４）後、再びコマンド待ちの状態に戻る。

【００７５】

次に、リーダコントローラが加わった場合の処理シーケンスを図１９及び図２０を用いて説明する。なお、プリンタコントローラとエンジン制御部は、先に図１８に示した説明と全く同等な制御を行う。

【００７６】

図１９はプリンタコントローラから来たコマンドに対する受信と、プリンタコントローラにステータスを返す制御のフローチャートである。リーダコントローラは、プリンタコントローラから図１４で示した／ＣＣＭＤ信号ラインを通じ、シリアル通信コントローラ２２０５にてコマンドを受信し（Ｓ１９０１）、受信コマンドを直ちにかつそのままエンジン制御部に発行してよい状態かどうかを判定する（Ｓ１９０２）。

【００７７】

例えば、リーダコントローラがコピーモードの動作を行うためにエンジン制御部に対して実行中の命令が何も無い場合など、コマンド発行が可能な場合には、エンジン制御部に対して、先にプリンタコントローラから送られてきたコマンドと同じコマンドをシリアル通信コントローラ２２０２を用い、信号ライン／ＰＣＭＤを通して発行する（Ｓ１９０３）。発行したコマンドに対する応答を待ち（Ｓ１９０５）、正常にコマンドが実行されたのと返答であればプリントコントローラに実行成功を通知する（Ｓ１９０８）。一方、コマンド実行が失敗した場合には、コマンドの再発行など、所定のエラー処理を行う（Ｓ１９０７）。

【００７８】

それに対して、例えば、リーダコントローラが給紙カセットを指定して複写動作をしているなど、プリンタコントローラから送られてきた給紙カセット変更コマンドをエンジン制御部に対してそのまま発行してしまうと複写動作が正常に実行されなくなる状態の場合には、エンジン制御部に対してコマンドを発行せずに、プリンタコントローラからエンジン制御部に対して発行するコマンドを発行順に格納するエンジン・コマンド・キューに記憶する（Ｓ１９０４）。

【００７９】

コマンドに対する応答をプリンタコントローラに返さなくてはならないので、コマンド実行が成功したとの擬似的な通知を、シリアル通信コントローラ２２０５を用いてリーダコントローラからプリンタコントローラに／ＣＳＴＳ信号ラインを通じて返信する（Ｓ１９０８）。

【００８０】

次に図２０を用いて、エンジン・コマンド・キューに記憶されたコマンドの処理について説明する。リーダコントローラは自身の状態に影響を与えずにプリンタコントローラから受けたコマンドをエンジン制御部に対して発行できる状態になったならば（Ｓ２００１）、リーダコントローラはエンジン制御部に対して、シリアル通信コントローラ２２０２を用い、信号ライン／ＰＣＭＤを通してエンジンコマンドキューに積まれているもっとも古いコマンドを発行し（Ｓ２００２）て応答を待つ（Ｓ２００３）。なおリーダコントローラ自身が発行するコマンドも、この／ＰＣＭＤ信号ラインを通じてエンジン制御部に送信する。

【００８１】

エンジン制御部でコマンド実行が完了すると、／ＰＳＴＳ信号ラインを通じて、リーダコントローラに応答が返ってくる（Ｓ２００４）。実行が成功した場合には、成功したコマンドをエンジン・コマンド・キューから削除する（Ｓ２００５）。一方、コマンドの実行が失敗したことが判明した場合には、エラー発生状態として処理する（Ｓ２００６）。

【００８２】

以上のように間にリーダコントローラが入った構成の場合でもプリンタコントローラからエンジン制御部への通常のコマンド発行に際して、動作に不整合性を出すことなくコマンド処理シーケンスを動かすことが出来る。

【００８３】

［状態変化信号に対する制御］

次に、リーダコントローラが間に入った構成において、エンジン側の状態変化、例えば何らかのエラー発生状態になったことが／ＰＣＣＲＴを利用してエンジン制御部側からリーダコントローラに伝達された場合の処理について説明する。

【００８４】

リーダコントローラが間に入る構成の場合、リーダコントローラ側とプリンタコントローラ側で、変化を検出したいプリンタ状態の種類が異なる可能性がある。例えば搬送中の紙がジャムするような状態変化が発生する場合である。

【００８５】

エンジンがリーダコントローラの制御下で、複写動作しているときにジャムが発生したとすると、この状態はリーダコントローラだけが知りたい状態である。プリンタコントローラとしては、自身が出力している最中のジャムではないので、もしこの状態を知らされたとしても適切な後処理を実施できない。

【００８６】

また、プリンタコントローラにリーダコントローラと同等な制御系を載せようとすると、両コントローラ上に他方が持つべきジャム処理制御のソフトウエアをも持つことになるので重複搭載となり、設計工数上、品質評価上、ソフトウエアの容量上で多くの無駄が発生することになる。

【００８７】

従って基本的にはプリントモード時にはプリンタコントローラに対して通知し、コピーモード時にはリーダコントローラに通知すればよいことになる。ただし、コピーモードにおいても、プリンタコントローラがエンジンの状態変化信号が欲しい場合もある。例えばカセットサイズの変更や紙無しなどの情報はプリンタコントローラにも通知する必要がある。これらはエンジン制御部で状態変化信号が発行されてから各コントローラにて処理が行われるまでの時間を厳しく問う物ではない。

【００８８】

そこで、以下に説明するような処理が行われる。たとえば、図１５の構成において、リーダコントローラがエンジン制御部を制御しているコピーモード時においては、制御回路２２０８用いてエンジン制御部から通知されてきた状態変化信号／ＰＣＣＲＴをプリンタコントローラに対して送出せず、リーダコントローラのみが割り込みコントローラ２２０４を通して受信する。

【００８９】

図２１は、リーダコントローラとプリンタコントローラの両者に状態変化を伝達する際の、リーダコントローラの動作を示すフローチャートである。まず、Ｓ２１０１において／ＰＣＣＲＴ信号が真になったら、リーダコントローラは状態変化を取得するコマンドをエンジン制御部に対して発行する（Ｓ２１０２）。エンジン制御部の応答を待ち（Ｓ２１０３）、戻ってきたステータスから、エンジンの状態変化の内容を把握する（Ｓ２１０４）。そしてその内容がプリンタコントローラにも通知する内容かどうかを判断する（Ｓ２１０５）。例えば、給紙カセット・サイズが変更された様な状態変化は通知する。

【００９０】

通知すると判断された場合には、制御回路２２０８を用いて、フラグをセットし、状態変化信号／ＣＣＣＲＴを発生させ、プリンタコントローラに通知する（Ｓ２１０６）。状態変化信号に対する問い合わせがあったら（Ｓ２１０７）、エンジン制御部から受信した状態変化をステータスとしてプリントコントローラに送信する（Ｓ２１０８）。そしてステータスの送信後、状態変化信号／ＣＣＣＲＴを偽にする。

【００９１】

一方、エンジン制御部からの応答がプリントコントローラに通知する必要のない状態変化を示す場合は、リーダコントローラ内部で必要な処理を行い（Ｓ２１１０）、プリントコントローラへの通知は行わない。

【００９２】

また、プリンタコントローラがエンジン制御部を制御しているプリントモード時においては、すでに説明したとおり制御回路２２０８のゲート機能が開放されているため、エンジン制御部から通知されてきた状態変化信号／ＰＣＣＲＴは直接、状態変化信号／ＣＣＣＲＴとしてプリンタコントローラに対して通知される。

【００９３】

［実行コマンドに対する制御］

次に実行コマンドの制御に関して説明する。例えば、プリンタコントローラとリーダコントローラがエンジン制御部に対して同時に使用要求を出した場合についてリーダコントローラがどのように制御するかについて説明を行う。

【００９４】

図２２は、コピー動作中にプリント要求が発生した場合のデータの所在とそのやり取りを表した図である。この時エンジン制御部は、リーダコントローラから送られてくる画像信号／ＰＶＤＯを受け取り画像形成を行っている。その動作は、図８で説明したように給紙カセット指定や排紙口指定、画像形成モードといった設定をリーダコントローラとエンジン制御部の間のシリアル通信で設定済みである。１３０１は各種設定値のバッファであり、リーダコントローラ１０６の内部、例えばＣＰＵ内部に設けられている。バッファ１３０１には、リーダコントローラが自分でエンジン制御部に設定した値及びプリンタコントローラがエンジン制御部に設定した値がそれぞれ異なる場所に格納されている。

【００９５】

コピー動作中にプリンタコントローラからプリント要求が発生した場合に、コピー動作に割り込んでプリント処理を行なうのは、ユーザビリティの観点からも考えづらい。そこで、この状況でのプリント要求は、コピー動作が終了するまで延期されることになる。

【００９６】

しかし、プリンタコントローラからのコマンド／ＣＣＭＤに対しするステータス／ＣＳＴＳは所定時間内に返さなければならない。そこでバッファ１３０１のプリンタコントローラ用（ＰＤＬ用）領域に、／ＣＣＭＤで要求のあった設定値のみは記憶しておく。リーダ用の設定値とＰＤＬ用の設定値が異なる場合には、コピー動作が終了し、プリント動作を開始する前にリーダコントローラからエンジン制御部に設定を行えばよい。図２３を用いて具体例に説明する。

【００９７】

現在は、コピー動作中であり、上段のカセットから給紙し、フェイスアップ排出口に排する設定となっており、画像形成モードも原稿がカラーだという判定の元にカラーモードと

設定されていたとする。ここで、プリンタコントローラからプリント要求が発生した場合、プリント実行自体は延期されるが、各種設定は行うことができる。ここで、プリント要求時の設定値が、上段のカセットから給紙し、フェイスダウン排出口に排出、更に白黒画像を出力する要求であるとする。その場合、プリントコントローラからのコマンドによる設定値を、バッファ１３０１の所定領域に記憶し（Ｓ２２０１）、ステータス／ＣＳＴＳを返信する（Ｓ２２０２）。コピー動作が終了したら（Ｓ２２０３）、バッファ内の核設定項目毎に、コピー動作時にすでに設定した値とプリントコントローラから設定要求のあった値とを比較する（Ｓ２２０４～Ｓ２２０５）。設定値が同じであればそのまま、異なっている場合にはコマンド／ＰＣＭＤを発行してプリント動作開始前に設定値を更新する（Ｓ２２０６）。

【００９８】

すなわち、本例においては、給紙カセット指定には、リーダコントローラ、プリンタコントローラとも上段カセットを指定している。従ってコピー動作が終了し、プリント動作に切り替わった時にも、エンジン制御部に対して給紙段カセット指定コマンドを発行する必要がない。一方、排出口と画像形成モードについては、コピー動作とプリント動作では指定が異なるために、コピー動作が終了した時点でリーダコントローラからエンジン制御部に対して改めて排紙口指定、画像形成モード指定のコマンドを発行する。以上の動作をすべての設定項目について繰り返し（Ｓ２２０４～Ｓ２２０７）、処理を終了する。

【００９９】

以上のように、リーダコントローラは、プリンタコントローラからのコマンドに対して、エンジン制御部へのコマンド実行を延期させるだけの判断をおこなっているのではなく、リーダコントローラが既にエンジン制御部に対して設定済みのものについては、重複して設定することがないような判断を行う。

【０１００】

次に図２４を用いて、プリント動作中にコピー要求が発生した場合について説明する。この場合、図２２の場合と逆でユーザビリティの観点からは、コピー機の前でコピーボタンを押そうとしても、プリント動作中でコピーできないよりは、割り込む形でコピー動作を実行できた方がよい。

【０１０１】

プリントモードでは、図２４に示すように、プリンタコントローラ２１０３から送られた画像データ／ＣＶＤＯがセレクタ２２０１で選ばれ、／ＰＶＤＯとしてエンジン制御部２１０２に送られている。仮にプリンタコントローラからの設定は上段カセット、フェイスダウン排出口、白黒画像モードであるとする。エンジン制御部は、プリンタコントローラからの／ＰＰＲＮＴ信号がＨｉｇｈ（偽）になった時に終了をはじめて検知できるので、何枚プリントアウトされるかは知らない。ここではプリンタは４枚の画像をプリントアウトしようとしていると仮定する。リーダから割込でコピー動作要求をしなければ、図６で示すような画像タイミングのように、エンジン制御部から／ＰＴＯＰ信号が４つ発生され、それに応じて画像がプリンタコントローラからリーダコントローラ１０６を介して、エンジン制御部へ送られる。

【０１０２】

図２５を用いて、２枚目のプリントアウト中に、カラー原稿の１枚コピーという割込コピー要求がリーダコントローラに発生した場合の処理タイミングを説明する。プリンタコントローラからの／ＣＰＲＮＴ要求により、リーダコントローラは／ＰＰＲＮＴ要求をエンジン制御部に対して発行し、エンジン制御部から／ＰＴＯＰ信号がリーダコントローラを介して／ＣＴＯＰ信号としてプリントコントローラに供給される。このようにして、１５０１に示す１枚目の画像と、１５０２に示す２枚目の画像のプリント動作は実行される。

【０１０３】

ここで、２枚目のプリントアウト動作中に、割込コピー要求をリーダコントローラが発生した場合を説明する。リーダコントローラはプリンタコントローラに対して、／ＣＣＣＲＴ信号を発生する。これは実際にエンジンの状態が変化したのではなく、リーダがプリン

タエンジンを獲得するためにプリンタコントローラにエンジンの開放を要求するものである。発生の仕方は前述したように制御部２２０８を用いる。この／ＣＣＣＲＴ信号に対してプリンタコントローラはエンジンの状態ステータスをチェックするためのコマンドを発行し、リーダコントローラはそれに対して、“コピー動作中”であるというステータスをプリンタコントローラに返す。

【０１０４】

プリンタコントローラは、通常は／ＣＰＲＮＴをＬｏｗ（真）にしたまま／ＣＴＯＰが来ない場合は一定時間後にタイムアウトエラーとなるが、”コピー動作中”ステータスを受信した場合には、プリンタコントローラ側でタイムアウトを解除し、永久に／ＣＴＯＰ信号を待ち続けるように設定されているため、／ＣＰＲＮＴ信号をＬｏｗ（真）にしたままの状態で、エンジンがコピー動作中である事を検知して、／ＣＴＯＰ信号がくるのを待ち続ける。

【０１０５】

コピーモードになったため、リーダコントローラはセレクタ及びゲートを切り替え、エンジン制御部から送られてくる／ＰＴＯＰ信号をプリンタコントローラへは伝達しない（１５０５）。そして、画像データ／ＰＶＤＯとしてリーダから受信したデータをエンジン制御部に送信する（１５０６）。そして、割込コピーが終了したのち（図２５では割り込みコピーが１枚の場合を示す）、再びプリントモードへ復帰し、／ＰＴＯＰの信号のマスクを外し、／ＣＴＯＰとしてプリンタコントローラへ送出することにより、プリントコントローラが動作を再開し、３枚目及び４枚目の画像データ１５０３と１５０４をエンジン制御部へ送信してプリントアウトすることができる。以上の説明により、プリント動作中の割込コピー動作を実現することができる。

【０１０６】

このように、プリンタコントローラやリーダコントローラの状態に応じて、プリンタエンジンをどちらが獲得するかやどのタイミングでコマンドを発行するかを全てリーダコントローラが場合に応じて判断し、制御することにより、１つのエンジンに対して、２つのコントローラからの要求を実現することができるのである。

【０１０７】

［設定内容確認コマンドに対する制御］

次にプリンタコントローラが設定内容確認コマンドを発行した場合の制御について説明する。

【０１０８】

プリンタコントローラがエンジン制御部に設定されている状態を確認する場合、プリンタコントローラは設定内容確認コマンドを／ＣＣＭＤを通して発行する。それを受信したリーダコントローラは図２２の設定値格納バッファ１３０１の現在のモードに対応する領域をチェックし、プリンタコントローラが確認要求した設定値があった場合には、その内容を読み出し、／ＣＳＴＳを通してプリンタコントローラに通知する。また、バッファに無い設定値の確認要求であった場合には、リーダコントローラがエンジン制御部に設定内容確認コマンドを／ＰＣＭＤを通して発行する。エンジン制御部はその内容を読み出し、設定内容を／ＰＳＴＳを通してリーダコントローラに通知し、リーダコントローラはその内容を／ＣＳＴＳを通してプリンタコントローラに通知する。

【０１０９】

［ソフトカウンタの基本構成］

次に本発明におけるカウンタの構成について説明する。以下はリーダコントローラにおけるカウンタの構成を説明するが、プリンタコントローラも同様の構成のカウンタを有している。

【０１１０】

図２６はリーダコントローラの構成のうち、カウンタに関係する構成要素を示すブロック図である。前述の図で説明された構成要素には同一参照数字を付し、説明は省略する。２７０４、２７０５はシリアル通信コントローラであり、他のシリアル通信コントローラ２

２０２、２２０５と同様に、それぞれ原稿給送制御部９０４及びオプションコントローラ２００６とＣＰＵとのシリアル通信の制御を行っている。

【０１１１】

リーダコントローラの制御を司るＣＰＵ２２０９には、着脱可能なメモリ１（２７０１）と装置（基板）に固定されているメモリ２（２７０２）が接続されており、これらのメモリを用いて情報を２重に記憶しておくソフト・カウンタを構成している。ここでメモリ１及び２はいずれも不揮発性記憶手段であり、装置の電源状態に関わらず内部情報を保持する性質を有している。このような不揮発性記憶手段としてはバッテリ付きのＳＲＡＭ回路やＥＥＰＲＯＭなどを利用することができる。

【０１１２】

従来技術の説明で述べたように、このような電気的な記憶手段を用いる場合には、本来ならば３種類以上の記録手段を有した方が、記憶値の保証という観点からは精度が高い。記憶手段が２つしかないと、どちらか片方が故障した場合に、どちらの記憶手段が正確な値を記憶しているのか判別がつかない場合があるからである。しかし記憶手段の増加は構成回路を複雑にしてコストを引き上げるので、できるだけ少ない個数で実現できるのが望ましい。そこで、ここではメモリ２（２７０２）内部にカウンタ値を記憶するエリアを２ヵ所（２７１０、２７１１）設定して、両エリアには異なるタイミングで同一のカウンタ値を記憶させることで疑似的に３個の記憶手段を持たせる構成を例にとって説明する。

【０１１３】

まず、リーダコントローラ１０６がエンジン制御部２００２を動作させて形成画像を出力する際のカウンタ値記録動作を、図２７及び図２８を用いて説明する。カウント値のアップ・タイミングにおいて、まずメモリ２（２７０２）中の２エリア２７１０、２７１１に記憶してあるカウンタ値と、着脱可能な記憶手段メモリ１（２７０１）に記憶してあるカウント値を比較する（Ｓ２８０１）。この際、記憶されている内容は、カウント値そのものでなくても構わない。

【０１１４】

例えば脱着可能なメモリ１をＥＥＰＲＯＭなど記憶エリアに書き換え回数制限がある素子で構成した場合には、書き換え回数を管理しながら記憶データを生成していることもある。また、メモリ１（２７０１）への記憶データも、カウント値比較の容易さを考慮して、上記ＥＥＰＲＯＭ内部の記憶データ（書き換え回数制限管理構成）と同一にしても構わない。本実施形態では各カウンタ・エリア内の記憶データは、ＥＥＰＲＯＭと仮定しているメモリ１（２７０１）内部のマッピングと全く等しいとする。

【０１１５】

比較値がすべて等しいかどうかを判定して（Ｓ２８０２）、等しい場合にはメモリ２（２７０２）内エリア１のカウント値をアップし（Ｓ２８０３）、引き続いてエリア１内部のチェック・サム値を計算、記憶する（Ｓ２８０４）。続いて、メモリ１についてカウンタ値をアップし（Ｓ２８０５）、チェック・サム値の計算、記憶を行う（Ｓ２８０６）。最後にメモリ２のエリア２について同様の処理を行って（Ｓ２８０７～Ｓ２８０８）、カウンタ値のアップ処理を終了する。通常動作の場合はここまでで全カウンタの値を、記憶内容を補償する構造の元にアップできたことになる。

【０１１６】

［カウンタの記憶内容修正方法］

電気的記憶手段を用いたカウンタにおいては、装置の電源が動作中に切断されてしまったり、ノイズなどの影響で記憶しているカウンタ値が意図せずに書き変わってしまうことがある。そのため、カウンタ値の比較ステップ（Ｓ２８０２）において、カウンタ値が一致しなかった場合には、誤っているカウンタ値の修正を行う。

【０１１７】

図２８は、カウンタ値の修正動作を示すフローチャートである。まず各カウンタ値の中で、どの値が間違っているのかを確認するために、全カウンタ・エリアのチェック・サム値を検証する（Ｓ２８１０）。チェック・サムの値の正しいカウント・エリアが無い場合に

は（Ｓ２８１１）、故障と考えられるので後述するエラー処理フローにて処理をする。チェック・サム値の正しいカウント・エリアがある場合には、それを元にカウンタ値を補償する処理に移行する。チェック・サム値が等しいカウントエリアの中で、エリア内の値がすべて等しい組み合わせがあるか判定する（Ｓ２８１２）。

【０１１８】

もしそのような組み合わせがある場合、その２つのカウンタ・エリアの値を正しい値として判断し、そのカウンタエリアを修正元として選択する（Ｓ２８１３）。もしその組み合わせがない場合、チェック・サム値が正しく、かつ優先順位の高いカウンタ・エリアの値を正しい値と判断して、修正元とする（Ｓ２８１５）。優先順位はメモリを構成する素子の信頼性や書き換え頻度、書き換えの順番など、条件に応じて決定することができる。本実施形態の場合では、書き換え回数を考慮して、メモリ１（２７０１）の優先順位を高くしたり、カウント・アップが最初に行われるメモリ２（２７０２）内部のエリア１（２７１０）の優先順位を高くするなどを採用することができる。

【０１１９】

修正元のカウントエリアが選択されたら、その値を利用して他のカウンタの値を正しい値に修正し（Ｓ２８１４）、通常のカウントアップ動作に復帰する。

【０１２０】

［故障時のソフト・カウンタ記憶内容補償方法］

一方、図２８に示したカウンタ値修正処理の、全カウンタ・エリアのチェック・サム値の検証（Ｓ２８１０）の結果、チェック・サムの値が正しいカウンタ・エリアがない場合（Ｓ２８１１）や、その他のエラーを検出して何らかの故障が発生したと判断した場合には修理処理（Ｓ２８１６）を実施する。以下、図２９を用いて修理処理について詳細に説明する。

【０１２１】

まず、修理処理が必要となった原因を分析する（Ｓ２９０１）。カウント値修正処理において、全カウンタ・エリアのチェック・サム値が異常値と判断された場合には、メモリ１、メモリ２共に故障した可能性が高いのでメモリ１及び基板（メモリ２を含む）を交換する（Ｓ２９０９）。この場合、カウンタ値は失われる。

【０１２２】

ステップＳ２９０１において、着脱可能なメモリ１（２７０１）自体には故障を発見せず、メモリ１や２が装着されている基板そのものの故障を検出した場合には、カウンタ値を保存しながら修理を施すことができる可能性がある。まずカウンタ値を保存しているメモリ１（２７０１）を基板から取り外す（Ｓ２９０４）。次に、基板を新しいものに交換し、取り外したメモリ１（２７０１）を装着する（Ｓ２９０５）。基板を再起動し、装着されたメモリ１（２７０１）に故障がないか、チェック・サム値を検証する（Ｓ２６０９）。ここでエラーを検出した場合には、メモリ１（２７０１）も故障したと判断して新品と交換する。この場合にはカウント値を保存することは出来ない。

【０１２３】

メモリ１（２７０１）内の検証（Ｓ２９０６）でエラーを発見しなかった場合には、メモリ１の内容が正しいと判断して、メモリ１（２７０１）内部のデータを新しい基板上のメモリ２（２７０２）上のエリア１と２へコピーする（Ｓ２９０８）。このようなフローをとることによって、基板が故障して交換する場合でもカウント値を保証することができるようになる。

【０１２４】

上述の修理処理動作は、メモリ１のみが着脱可能な構成を有する場合について説明したが、例えばメモリ２もメモリ１同様着脱可能な構成であれば、基板故障時のカウンタ値保証を行える可能がより高くなる。メモリ２も着脱可能な構成の場合の修理動作を図３０を用いて説明する。図３０において、図２９と同じステップには同じ参照数字を付して説明は省略する。まず、ステップＳ２９０４において、メモリ１と同時にメモリ２を基板から取り外す。新しい基板にメモリ１を装着し、再起動後にメモリ１の内容検証する。この際、

メモリ２は新品を装着しても取り外したものを装着してもよいが、本例では新品を装着した場合を示す。検証の結果（Ｓ２９０６）、内容が異常であると判断された場合、メモリ１を新品に交換（Ｓ２９０７）する。次に取り外したメモリ２を新品のメモリと交換して装着し（Ｓ２９０９）、各カウントエリアのチェック・サム値を検証する（Ｓ２９１０）。たとえば、２つあるエリアの両方のチェック・サム値が正しいと判断された場合には、メモリ２のカウント値が正しいと判断し、メモリ２の値をメモり１にコピーする（Ｓ２９１２）。この場合はカウント値が保証される。

【０１２５】

一方、メモリ２の２つのカウントエリアの一方又は両方についてチェック・サム値が正確でなかった場合には、メモリ２も故障したものとして新品に交換する（Ｓ２９１１）。

【０１２６】

［操作部へのカウント値表示］

以上説明してきたソフト・カウンタに蓄えられているカウンタ値を、プリンタコントローラ、リーダコントローラは各自制御下の操作部９０５，９０７（図１４）上に表示する。リーダコントローラが制御する操作部９０５の外観例を図３１に示す。図中のユーザー・モード・キー３０１３を押したときに表示部３００１に表示されるユーザー・モードの中に、コピー用のカウンタ値を表示する。本表示部はユーザーの視認性が良好な図１０中、装置のリーダ枠体１０１上に配置されている。これに対してプリンタコントローラの制御する操作部は、図１０中のプリンタ本体に配置されている。これらの位置関係を図３２に示す。図３２はプリンタ本体の表示部９０７と、リーダの操作部９０５との位置関係の概略を示す斜視図である。プリンタ本体の操作部９０７は、リーダ未装着時には視認性もよく、使い勝手もよいだろうが、リーダ枠体１０１が上部に配置されると途端に視認性が悪くなる。このような場合は、リーダコントローラ制御下の操作部９０５上ですべてのカウンタ値をまとめて表示した方が使い勝手がよくなる。

【０１２７】

［プリンタ・カウンタのリーダコントローラへの移管］

本実施形態の構成では、上述のようにリーダコントローラ１０６がプリンタコントローラ２１０３とエンジン制御部２００２の間に挿入され、すべての信号を中継している。従って、プリンタコントローラ２１０３がエンジン制御部２００２を利用して画像を出力する場合、出力モード、出力タイミングなどはすべてリーダコントローラ１０６にて把握することが可能である。

【０１２８】

リーダコントローラ１０６がプリンタコントローラ２１０３とエンジン制御部２００２の間に挿入された際に、プリンタコントローラ２１０３で計数してきたカウント値を、リーダコントローラ１０６に伝達する際の動作を図３３を用いて説明する。図３３（Ａ）はリーダコントローラ、図３３（Ｂ）はプリントコントローラの動作をそれぞれ示す。

【０１２９】

リーダコントローラ１０６は挿入されると、プリンタコントローラ２１０３からカウンタ値の通知があるまで待機する（Ｓ３００１）。これに対してプリンタコントローラ２１０３は、リーダコントローラ１０６がエンジン制御部２００２との間に挿入されたことを検出する（Ｓ３００４）と、内部に保持しているカウンタ値をリーダコントローラ１０６に通知（Ｓ３００５）し、その後、プリンタコントローラ内部でのカウントをすべて禁止する（Ｓ３００６）。これは両コントローラにてカウントすると、カウント・タイミングを完全に同じにできないために両カウント値がずれる可能性があることを防止するためと、カウントする度に両コントローラ間でカウンタ値の伝達が発生するのを防ぎ、通信のトラフィックを抑えるためである。

【０１３０】

プリンタコントローラ２１０３からカウント値を通知されたリーダコントローラ１０６（Ｓ３００１）は、カウント値をメモリ１（２７０１）、メモリ２（２７０２）のエリア１，２の、あらかじめ定めた領域に書き込み（Ｓ３００２）、リーダコントローラ１０６内

部の他のカウンタと全く同一の機構の元にカウント制御を開始する（Ｓ３００３）。
【０１３１】
このようにして、リーダコントローラ１０６内部にプリンタコントローラ２１０３のカウンタ値が移管され、全カウンタ値の管理をリーダコントローラ１０６で行うとともに、リーダの操作部９０５にて一括して表示することが可能となる。
【０１３２】
［リーダコントローラにおけるプリンタ出力のカウント制御］
プリンタコントローラ２１０３からカウント制御を移管されたリーダコントローラ１０６では、プリンタの出力に際してもカウンタを制御しなくてはならない。上記［プリント動作］の項で説明したように、プリンタコントローラ２１０３からエンジン制御部２００２に送られてくるコマンドは全て、リーダコントローラ１０６で一度受信しているので、その内容からプリンタコントローラ２１０３が出力しようとしているモードを判定することは可能である。このモードに応じてカウント・アップさせるカウンタの種類を選択して、エンジンからの排紙に従って図２８のカウント・アップ・フローによるカウント・アップを行う。
【０１３３】
プリンタが出力するモードの一例を図３４に示す。図３４はプリンタからの出力される用紙の材質、大きさ、処理方法を分類したカウント例である。普通紙でＡ４、両面、１ｔｏ１のカウント枚数は５２７枚出力したことを表している。
【０１３４】
このカウント値を上記で述べたように、メモリ２（２７０２）の２エリア、メモリ１（２７０１）の１エリアの計３つのカウントエリアに記憶する。
【０１３５】
［リーダコントローラにおけるリーダのスキャンカウント制御］
本発明の構成では、図２６に示すようにリーダコントローラ１０６のＣＰＵ２２０９が原稿走査光学制御部９０３を制御している。従って、リーダ１０１が原稿をスキャンする場合、原稿走査光学制御部９０３で制御を行っているためリーダコントローラ１０６は全ての動作を把握することが可能である。
【０１３６】
原稿走査光学制御部９０３によってスキャンされた情報（原稿の種類、原稿の大きさ、等倍スキャンかなど）はＣＰＵ２２０９により、カウント値をメモリ１（２７０１）、メモリ２（２７０２）のエリア１，２に書き込み、リーダコントローラ１０６内部の他のカウンタと全く同一の機構の元にカウント制御を開始する。
【０１３７】
リーダスキャンモードの一例を図３５に示す。
【０１３８】
図３５はリーダがスキャンする原稿の色、大きさ、処理方法を分類したカウント例である。カラー原稿で大きさがＡ４、等倍（１００％）、スキャンのカウント枚数は８４枚スキャンしたことを表している。
【０１３９】
このカウント値を上記で述べたように、メモリ２（２７０２）の２エリア、メモリ１（２７０１）の１エリアの計３つのカウントエリアに記憶する。
【０１４０】
［リーダコントローラにおける原稿給送装置カウント制御］
本発明の構成では、図２６に示すように、リーダコントローラ１０６は原稿給送制御部９０４を制御することにより原稿給送装置８０１を制御している。リーダコントローラのＣＰＵ２２０９がシリアル通信コントローラ２７０４を介し原稿給送制御部９０４とカウント情報を通信する。
【０１４１】
従って、原稿給送装置８０１が原稿を給送する場合、原稿給送制御部９０４を介して情報

を得ることができるためリーダコントローラ１０６にて全ての動作を把握することが可能である。

【０１４２】

原稿給送装置８０１によって給送された原稿の情報（原稿の大きさ、両面給送など）はＣＰＵ２２０９により、カウント値をメモリ１（２７０１）、メモリ２（２７０２）のエリア１，２に書き込み、リーダコントローラ１０６内部の他のカウンタと全く同一の機構の元にカウント制御を開始する。

【０１４３】

図３６は、原稿給送装置が給送した原稿の大きさ及び片面・両面原稿の種別を分類したカウント例である。大きさＡ４の両面原稿を４４３枚給送したことを表している。また、プリント用紙給送装置についても同様にカウントできる。

【０１４４】

図３７はプリント用紙給送装置がプリント用紙を給送する用紙の大きさ、材質を分類したカウント例である。用紙の大きさがＡ４、普通紙のカウント枚数は９９８枚プリント用紙を給送したことを表している。

【０１４５】

このカウント値を上記で述べたように、メモリ２（２７０２）の２エリア、メモリ１（２７０１）の１エリアの計３つのカウントエリアに記憶する。

【０１４６】

［リーダコントローラにおけるプリント排紙装置カウント制御］

本発明の構成では、図２６に示すように、リーダコントローラ１０６はオプションコントローラ２００６を制御することにより、プリント排紙装置の１つの例であるソータ２００５を制御している。リーダコントローラ１０６のＣＰＵ２２０９がシリアル通信コントローラ２７０５を介してオプションコントローラ２００６とカウント情報を通知する。

【０１４７】

従って、ソータ２００５がプリント出力を排紙する場合、オプションコントローラ２００６を介して情報を得ることができるためリーダコントローラ１０６にて全ての動作を把握することが可能である。

【０１４８】

ソータ２００５によって排紙されたプリント出力の情報（プリント出力用紙の大きさ、ソート、ステイプルなど）はＣＰＵ２２０９により、カウント値をメモリ１（２７０１）、メモリ２（２７０２）のエリア１，２に書き込み、リーダコントローラ１０６内部の他のカウンタと全く同一の機構の元にカウント制御を開始する。

【０１４９】

プリント排紙装置カウントの一例を図３８に示す。

【０１５０】

図３８はプリント排紙装置がプリント出力する用紙の大きさ、処理を分類したカウント例である。用紙の大きさがＡ４、ソートなし、ステイプルありのカウント枚数は４９４枚プリント出力を排紙したことを表している。

【０１５１】

このカウント値を上記で述べたように、メモリ２（２７０２）の２エリア、メモリ１（２７０１）の１エリアの計３つのカウントエリアに記憶する。

【０１５２】

【他の実施形態】

上述の実施形態においては、リーダコントローラをプリンタコントローラとエンジン制御部の間に挿入した構成を例に説明したが、他のオプション機器のコントローラを用いてカウント値の管理を行っても良いし、カウント値の表示場所もリーダ操作部以外に好適な場所があればそこに表示しても良い。

【０１５３】

さらに、モジュール化が進んであるモジュールのコントローラですべてのカウント値を管

理するのが困難な場合は、各モジュールとエンジン制御部とのすべての信号経路に接続され、各モジュールとエンジン制御部間の信号を把握・制御可能な制御手段を別途設け、この制御手段によって複数モジュール間の要求調停や任意の表示部への表示制御、カウント値管理を行っても良い。

【０１５４】

また、カウント値以外にもモジュール独自の情報に対して適用することも可能である。

【０１５５】

さらに、カウント値を記憶するメモリ手段の構成も、メモリ手段を構成する素子の信頼性や特性により、個数、構成等任意に設定できる。またカウント値の修正時の条件についても任意に設定可能であるし、カウント値の検証もチェックサム値のみならず、他の誤り訂正方法を用いたり、複数の方法を組み合わせても良い。

【０１５６】

加えて、基板由来の故障発生時においては、基板からメモリ手段の内容を直接他の読みとり手段によって読み出し、検証の結果値が正確であると判断された場合には、その値を新しい基板が有するメモリ手段へ書き込むことによってカウンタ値の保証を行ってもよい。

【０１５７】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはＣＰＵやＭＰＵ）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【０１５８】

この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【０１５９】

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

【０１６０】

また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているＯＳ（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【０１６１】

さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるＣＰＵなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【０１６２】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、オプションモジュールの装着により機能を付加できる画像形成装置において、画像形成のエンジン部分を制御するエンジン制御部と各オプションモジュール間の通信を把握・制御する手段を設けることにより、各モジュールにおいて管理していたカウント値等の情報を、一元管理することが可能になり、構成が変化した場合であっても使い勝手の良い画像形成装置を実現することができるという効果を有する。

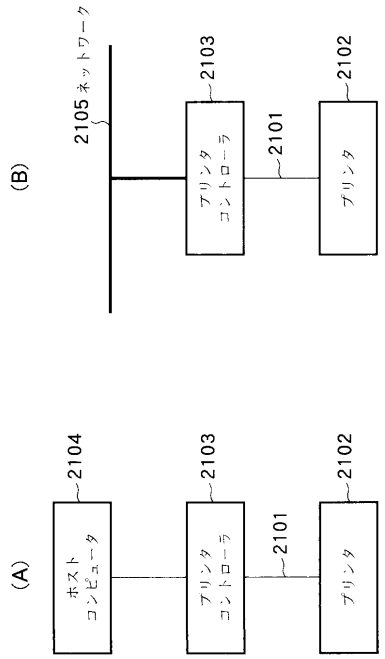
【図面の簡単な説明】

【図１】　画像処理装置の基本機能としてのプリンタの全体における位置づけを示す図

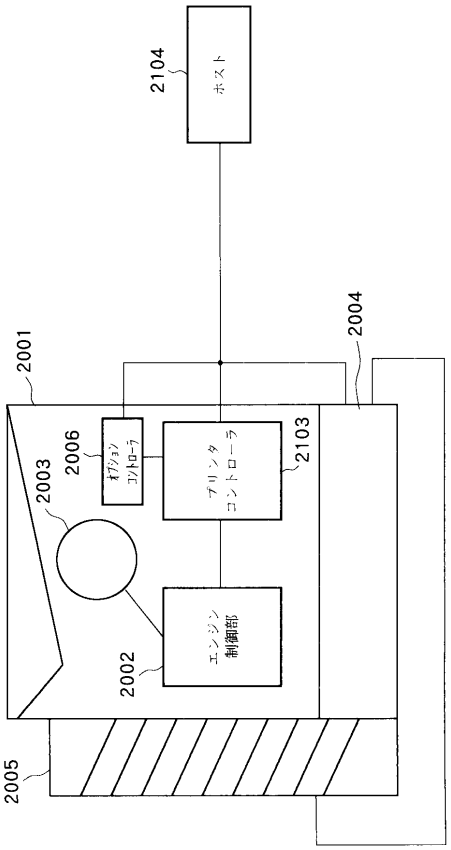
【図２】　モジュール構成を有する画像処理装置の構成例を示すブロック図
【図３】　図２におけるエンジン制御部及びプリンタコントローラ間において送受される代表的な信号を説明する図
【図４】　ビデオＩ／Ｆ信号一覧を示す図
【図５】　プリンタの機構並びに被記録材の搬送経路を模式的に表した図
【図６】　ビデオＩ／Ｆ間でやり取りされる信号のタイミングを示す図
【図７】　プリンタコントローラとエンジン制御部間での通信のタイミングを示す図。
【図８】　プリンタコントローラとエンジン制御部のコマンド／ステータスのやり取りを示す図
【図９】　プリンタ本体にリーダコントローラを装着した場合の外観図
【図１０】　図９の構成を有する装置の要部を記載した図
【図１１】　図１０構成の全体の概要を説明する図
【図１２】　図１０に示した装置における信号の伝達経路を示すブロック図
【図１３】　図１０に示した装置における信号の別の伝達経路を示すブロック図
【図１４】　図１０に示した構成における、プリンタコントローラ、エンジン制御部及びリーダコントローラ３者間の電気的な接続を表す構成図
【図１５】　リーダコントローラのうち、プリントコントローラ及びエンジン制御部と関係する部分を示すブロック図
【図１６】　コピー時とプリント時のタイミング差を示す図
【図１７】　リーダコントローラの別構成例を示すブロック図
【図１８】　リーダコントローラがない場合のコマンド発行シーケンスを示すフローチャート
【図１９】　リーダを装着した場合の通信シーケンス図
【図２０】　リーダを装着した場合の通信シーケンス図
【図２１】　リーダコントローラとプリンタコントローラの両者に状態変化を伝達する際の、リーダコントローラの動作を示すフローチャート
【図２２】　コピー動作中にプリント要求が発生した場合のデータの所在とそのやり取りを表した図
【図２３】　コピー動作中にプリント要求が発生した場合のコマンド処理を説明するフローチャート
【図２４】　プリント動作中のコピー要求の処理を示す図である。
【図２５】　プリントアウト中に、割込コピー要求が発生した場合の処理タイミングを説明する図
【図２６】　リーダコントローラの構成のうち、カウンタに関係する構成要素を示すブロック図
【図２７】　リーダコントローラがエンジン制御部を動作させて形成画像を出力する際のカウンタ値記録動作を説明するフローチャート
【図２８】　リーダコントローラがエンジン制御部を動作させて形成画像を出力する際のカウンタ値修正動作を説明するフローチャート
【図２９】　修理動作を説明するフローチャート
【図３０】　別構成における修理動作を説明するフローチャート
【図３１】　リーダコントローラが制御する操作部の外観例を示す図
【図３２】　プリンタ本体の表示部と、リーダの操作部との位置関係の概略を示す斜視図
【図３３】　プリンタコントローラで計数してきたカウント値を、リーダコントローラに伝達する際の動作を説明するフローチャート
【図３４】　プリンタ出力カウント例を示す図
【図３５】　リーダスキャンカウント例を示す図
【図３６】　原稿給送装置カウント例を示す図
【図３７】　プリント予用紙給送装置カウント例を示す図
【図３８】　プリント排紙装置カウント例を示す図

【符号の説明】
１０１　リーダ枠体
１０６　リーダコントローラ
２００１　プリンタ本体
２１０３　プリンタコントローラ
２００２　エンジン制御部
２１０４　ホストコンピュータ
２２０１　セレクタ
２２０７　ゲート
２２０８　制御回路
１３０１　設定値バッファ

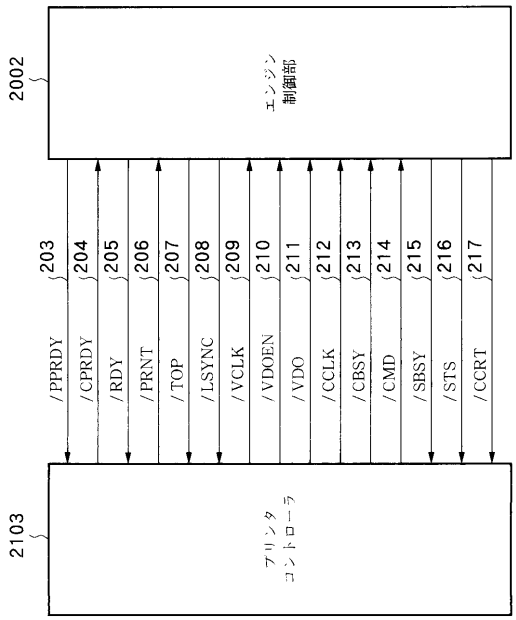
【図１】



【図２】



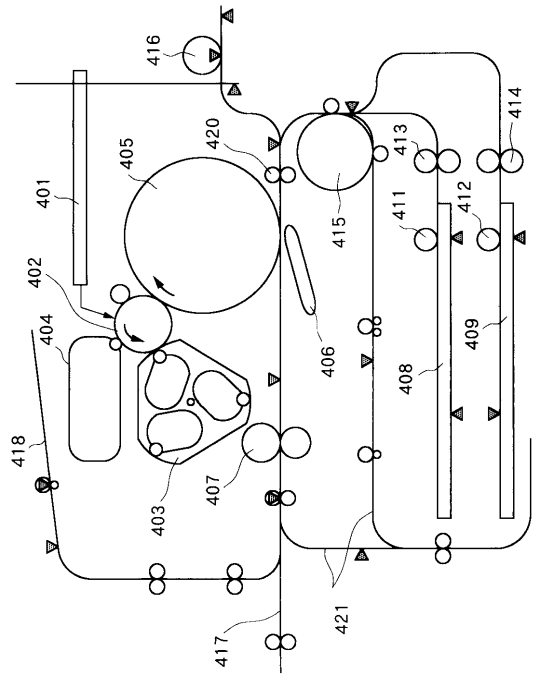
【図３】



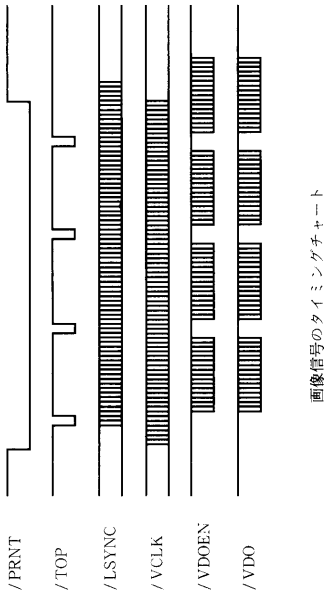
【図４】

信号名	略称	信号の方向
プリンタパワーレディ	/PPRDY	ﾌﾟﾘﾝﾄｺﾝﾄﾛｰﾗ←ｴﾝｼﾞﾝ制御部
コントローラパワーレディ	/CPRDY	ﾌﾟﾘﾝﾄｺﾝﾄﾛｰﾗ←ｴﾝｼﾞﾝ制御部
レディ	/RDY	ﾌﾟﾘﾝﾄｺﾝﾄﾛｰﾗ←ｴﾝｼﾞﾝ制御部
プリント	/PRNT	ﾌﾟﾘﾝﾄｺﾝﾄﾛｰﾗ←ｴﾝｼﾞﾝ制御部
トップオブページ	/TOP	ﾌﾟﾘﾝﾄｺﾝﾄﾛｰﾗ←ｴﾝｼﾞﾝ制御部
ライン同期	/LSYNC	ﾌﾟﾘﾝﾄｺﾝﾄﾛｰﾗ←ｴﾝｼﾞﾝ制御部
ビデオクロック	/VCLK	ﾌﾟﾘﾝﾄｺﾝﾄﾛｰﾗ←ｴﾝｼﾞﾝ制御部
画像イネーブル	/VDOEN	ﾌﾟﾘﾝﾄｺﾝﾄﾛｰﾗ←ｴﾝｼﾞﾝ制御部
画像	/VDO	ﾌﾟﾘﾝﾄｺﾝﾄﾛｰﾗ←ｴﾝｼﾞﾝ制御部
コントローラクロック	/CCLK	ﾌﾟﾘﾝﾄｺﾝﾄﾛｰﾗ←ｴﾝｼﾞﾝ制御部
コマンドビジー	/CBSY	ﾌﾟﾘﾝﾄｺﾝﾄﾛｰﾗ←ｴﾝｼﾞﾝ制御部
コマンド	/CMD	ﾌﾟﾘﾝﾄｺﾝﾄﾛｰﾗ←ｴﾝｼﾞﾝ制御部
ステータスビジー	/SBSY	ﾌﾟﾘﾝﾄｺﾝﾄﾛｰﾗ←ｴﾝｼﾞﾝ制御部
ステータス	/STS	ﾌﾟﾘﾝﾄｺﾝﾄﾛｰﾗ←ｴﾝｼﾞﾝ制御部
プリンタパワーレディ	/PFED	ﾌﾟﾘﾝﾄｺﾝﾄﾛｰﾗ←ｴﾝｼﾞﾝ制御部
スピードチェンジ	/SPCHG	ﾌﾟﾘﾝﾄｺﾝﾄﾛｰﾗ←ｴﾝｼﾞﾝ制御部
紙デリバリィ	/PDLV	ﾌﾟﾘﾝﾄｺﾝﾄﾛｰﾗ←ｴﾝｼﾞﾝ制御部
紙先端	/TOPR	ﾌﾟﾘﾝﾄｺﾝﾄﾛｰﾗ←ｴﾝｼﾞﾝ制御部
状態変化通知	/CCRT	ﾌﾟﾘﾝﾄｺﾝﾄﾛｰﾗ←ｴﾝｼﾞﾝ制御部

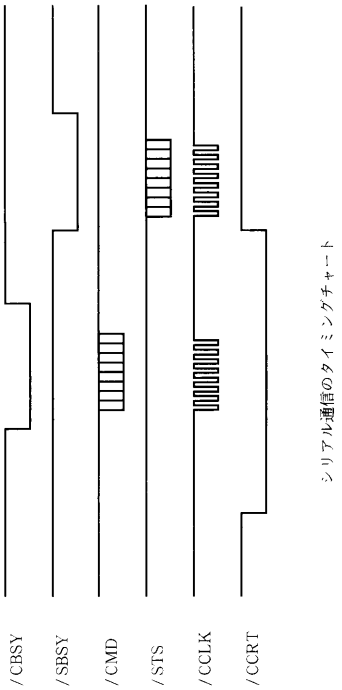
【図５】



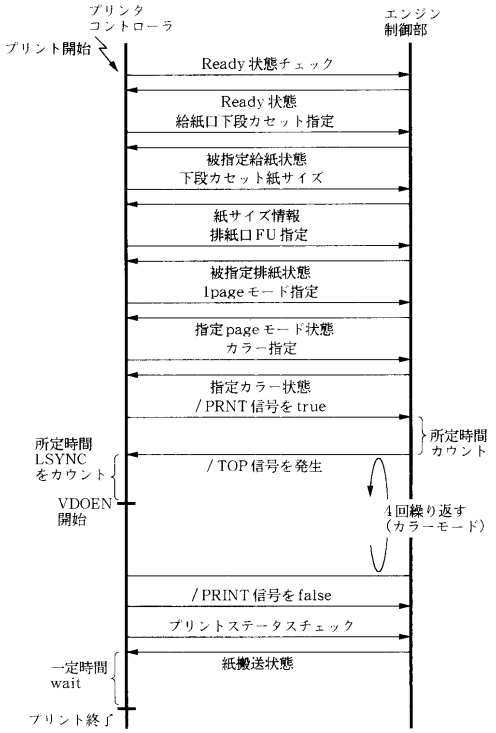
【図６】



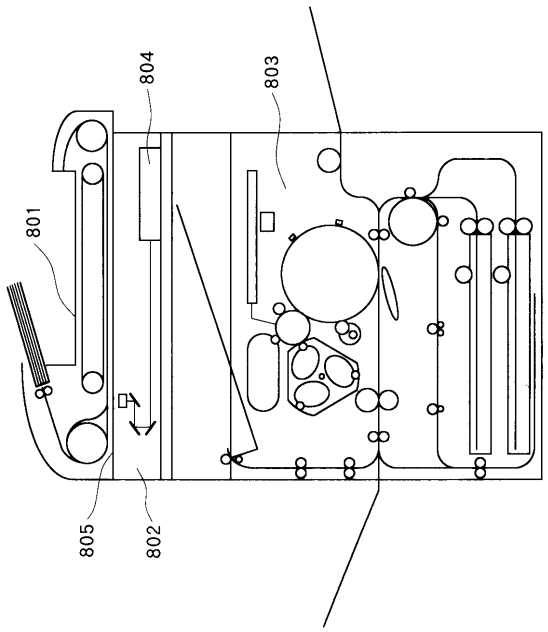
【図７】


/CBSY
/SBSY
/CMD
/STS
/CCLK
/CCRT
シリアル通信のタイミングチャート

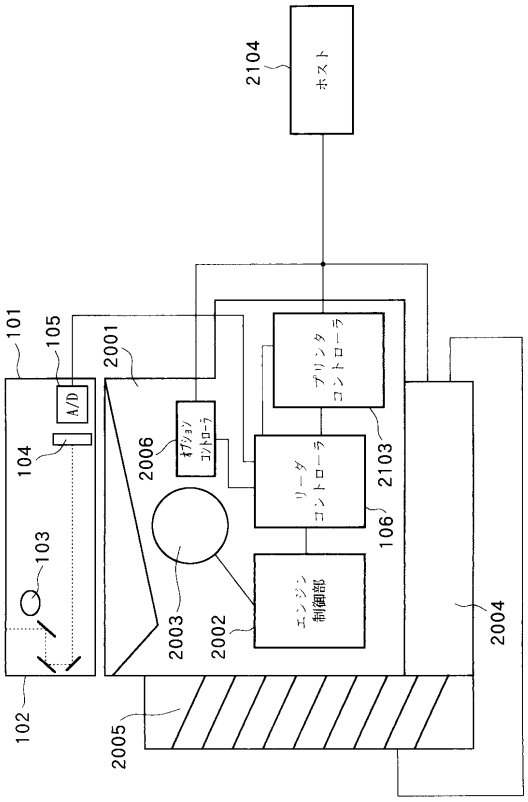
【図８】


プリンタ
コントローラ
エンジン
制御部
プリント開始
Ready 状態チェック
Ready 状態
給紙口下段カセット指定
被指定給紙状態
下段カセット紙サイズ
紙サイズ情報
排紙口 FU 指定
被指定排紙状態
1page モード指定
指定 page モード状態
カラー指定
指定カラー状態
/PRNT 信号を true
所定時間
カウント
所定時間
LSYNC
をカウント
/TOP 信号を発生
VDOEN
開始
4回繰り返す
(カラーモード)
/PRINT 信号を false
プリントステータスチェック
紙搬送状態
一定時間
wait
プリント終了

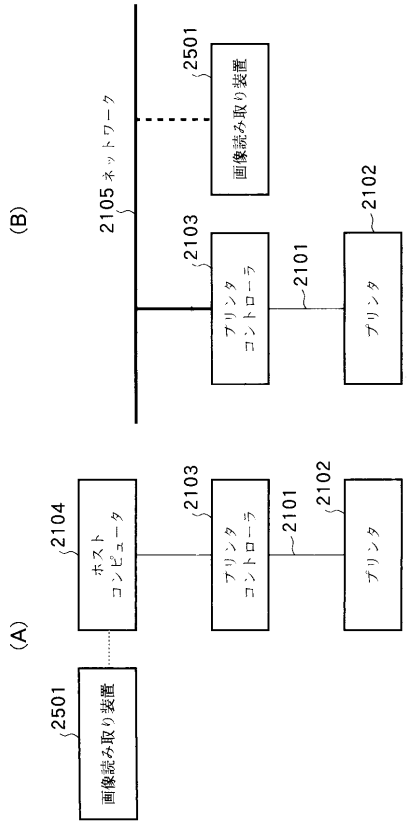
【図９】


801
804
803
805
802

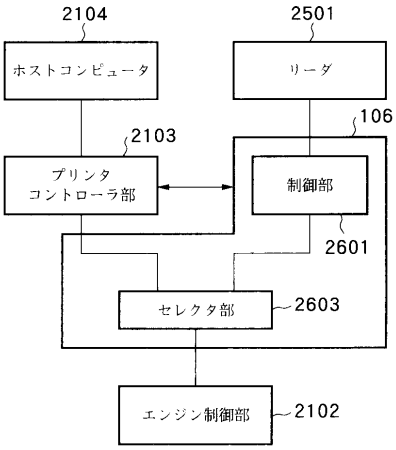
【図１０】


2104
ホスト
101
105
2001
A/D
プリンタ
コントローラ
104
2006
オプション
コントローラ
リーダ
コントローラ
2103
106
103
エンジン
制御部
2003
2002
2004
102
2005

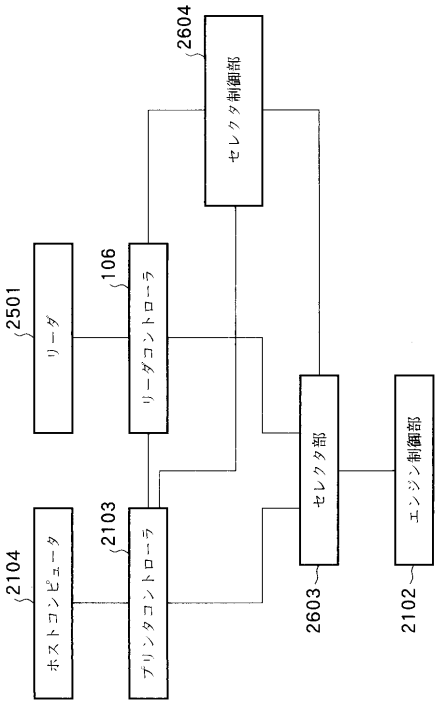
【図１１】



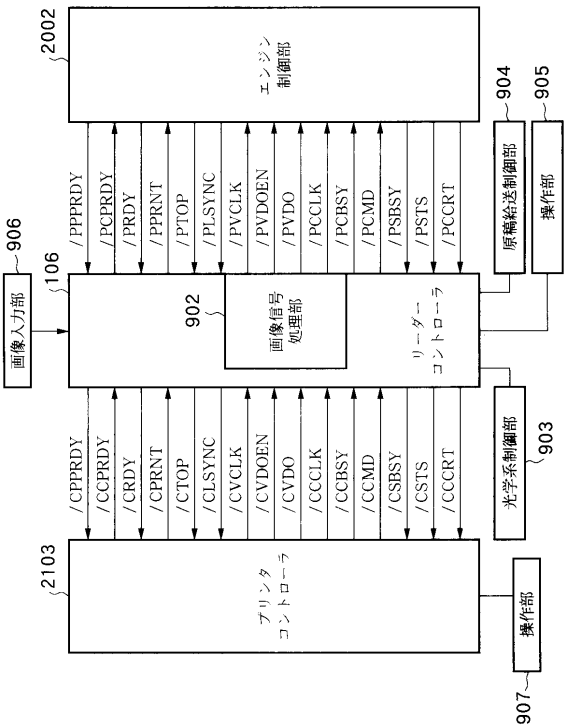
【図１２】



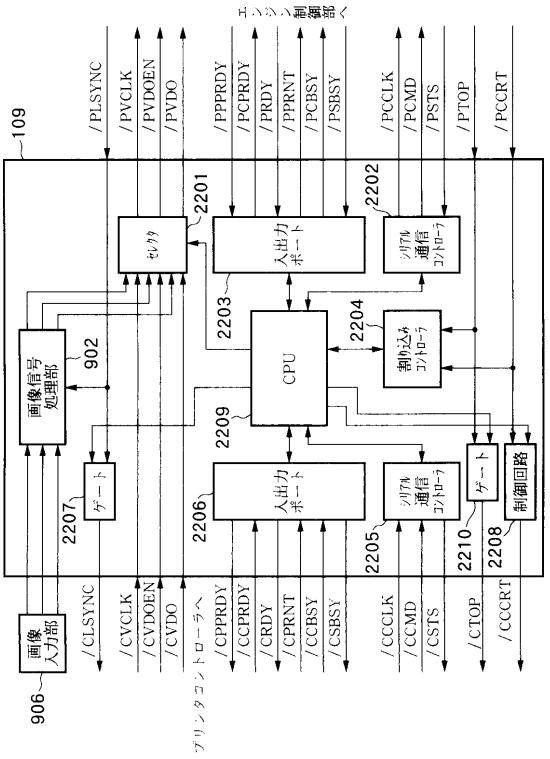
【図１３】



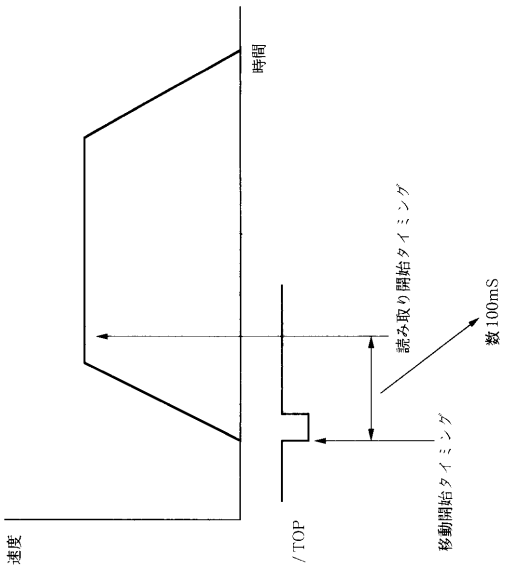
【図１４】



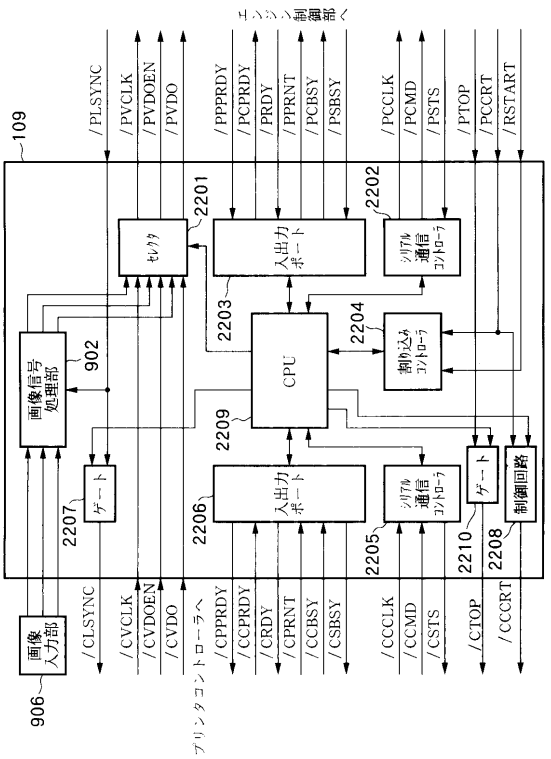
【図１５】



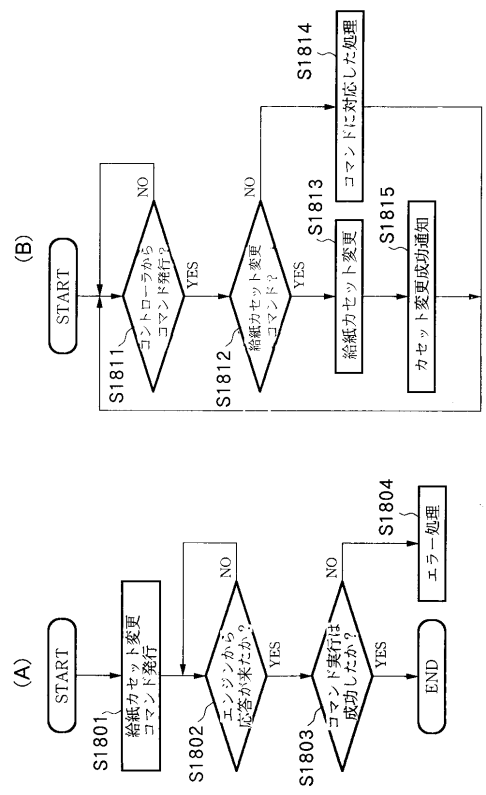
【図１６】



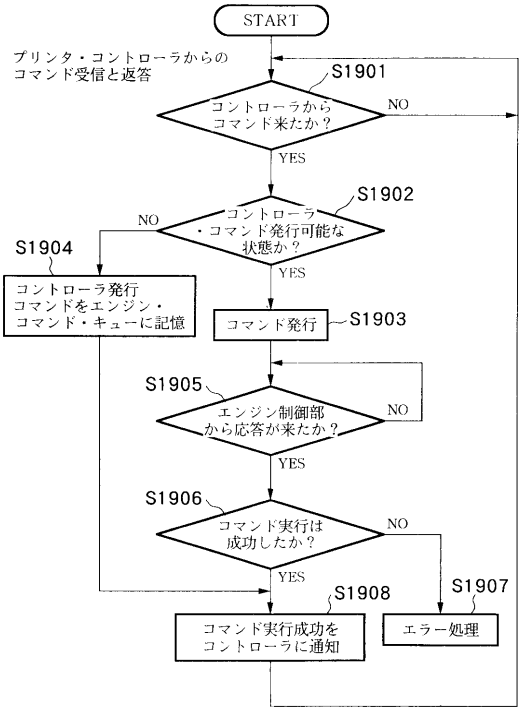
【図１７】



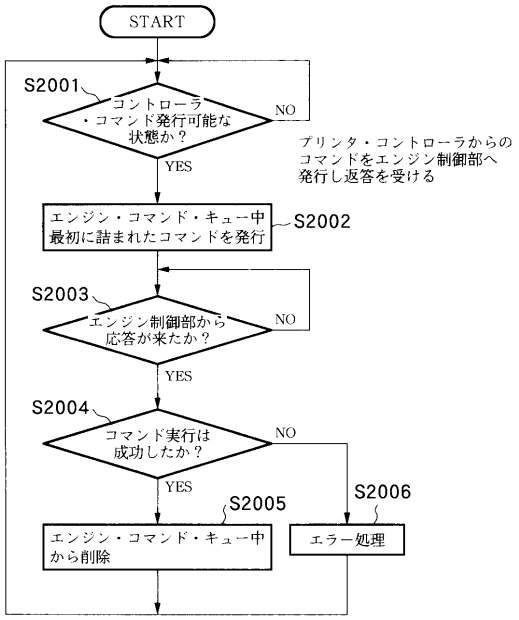
【図１８】



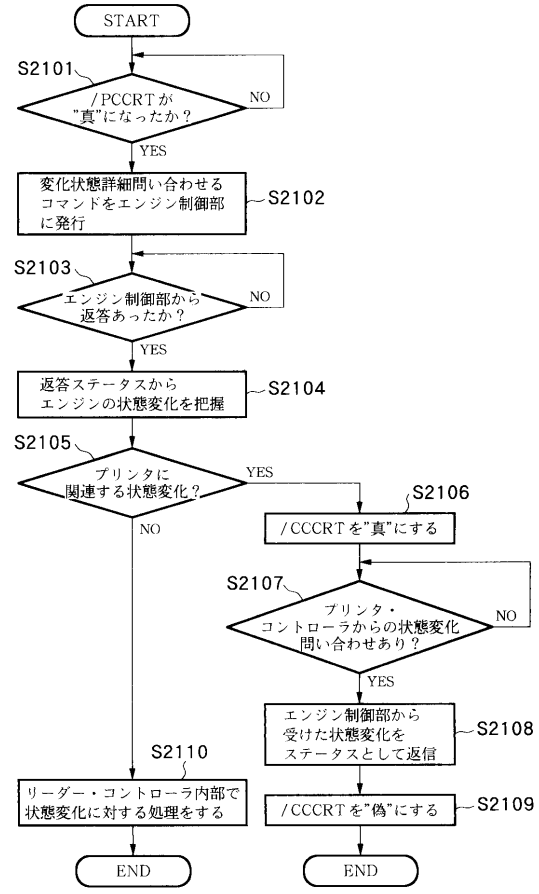
【図１９】



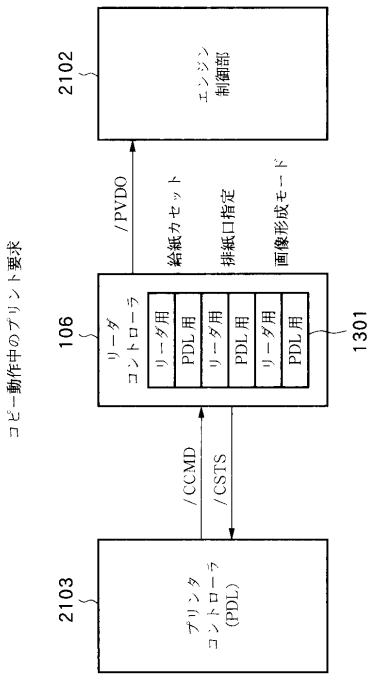
【図２０】



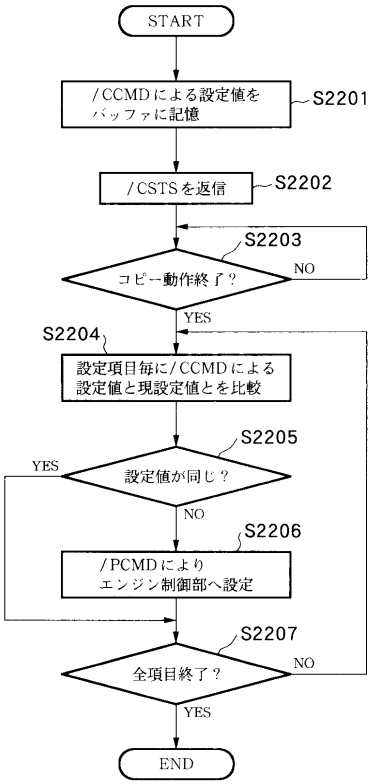
【図２１】



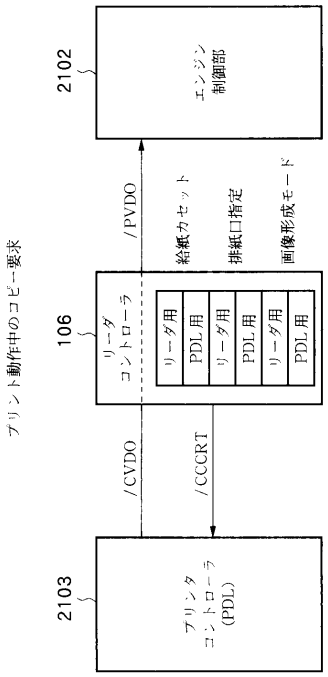
【図２２】



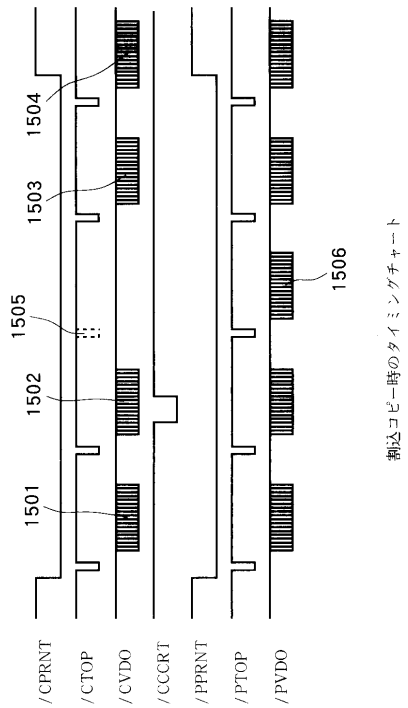
【図２３】



【図２４】

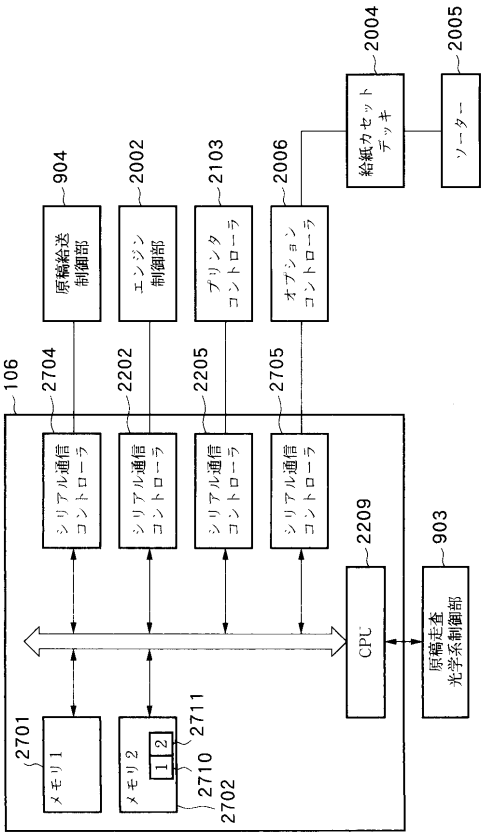


【図２５】

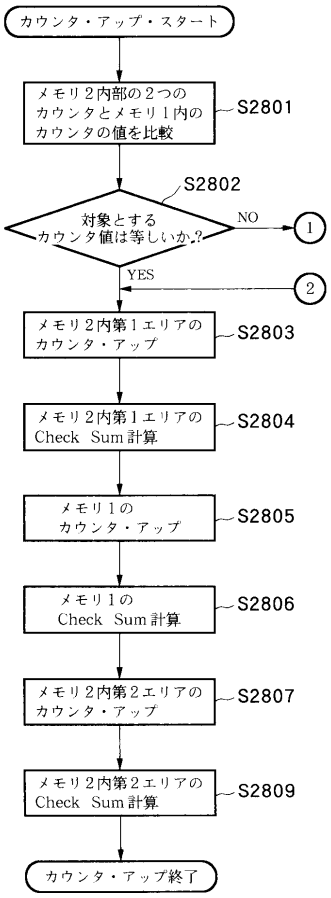


割込コピー時のタイミングチャート

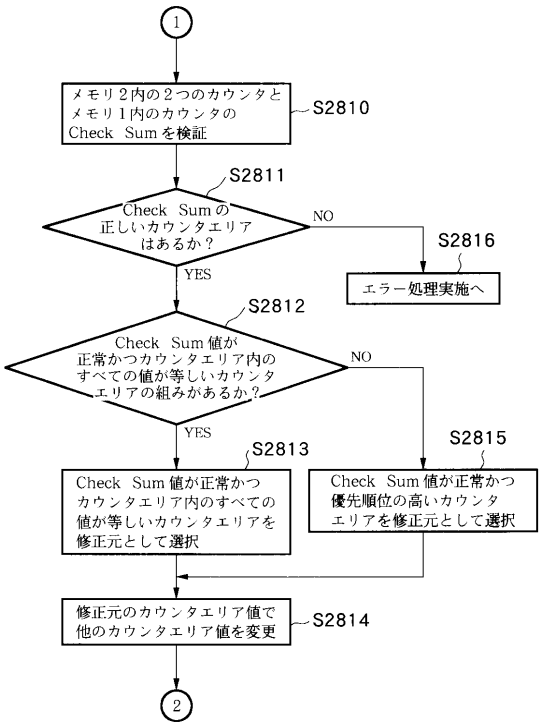
【図２６】



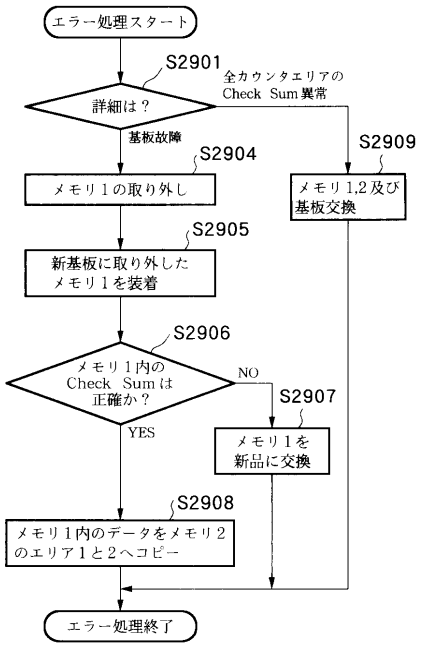
【図２７】



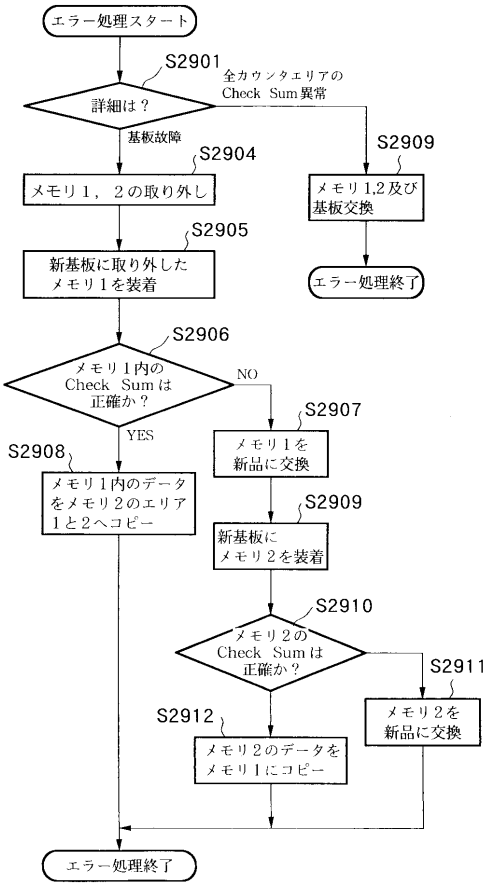
【図２８】



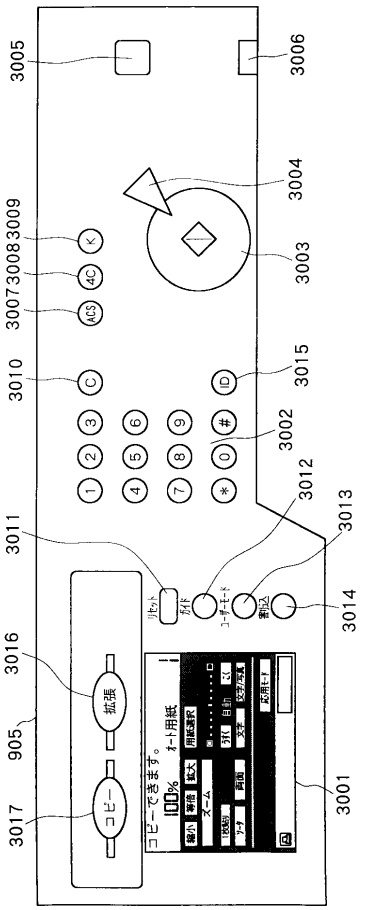
【図２９】



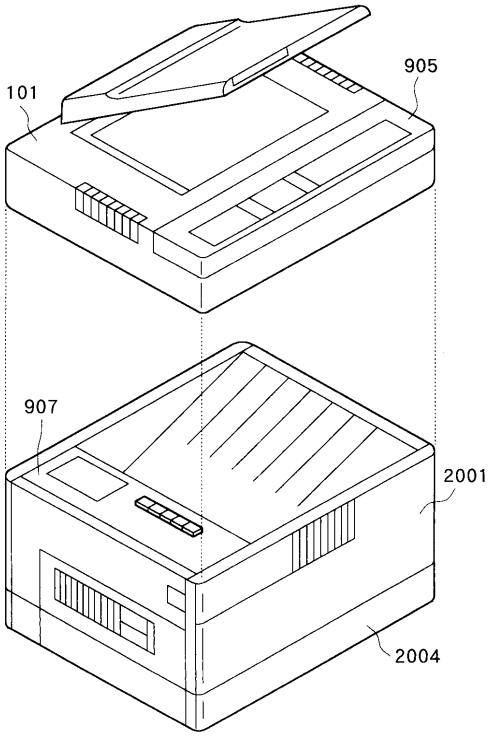
【図３０】



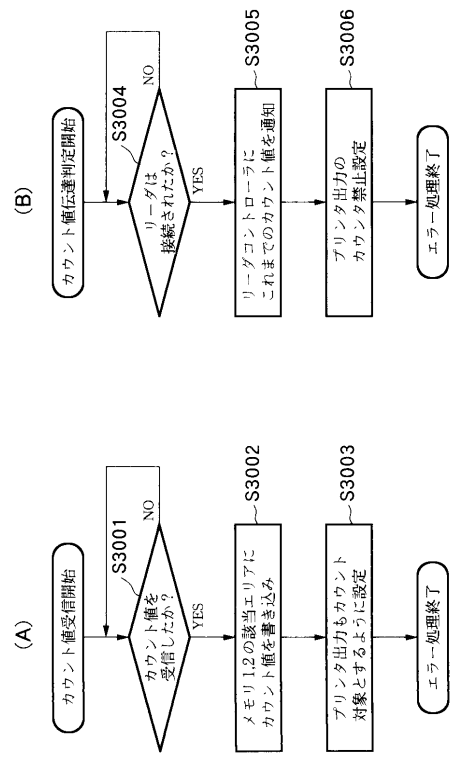
【図３１】



【図３２】



【図３３】



【図３４】

プリンタ出力カウント

処理1	1to1				2in1					
処理2	片面		両面		片面		両面			
大きさ	A3	A4	A3	A4	A3	A4	A3	A4		
普通紙	105	365	73	527	54	176	38	264		
特殊紙	23	35	14	48	17	19	7	24		

【図３５】

リーダースキャンカウント

処理	等倍スキャン		変倍スキャン	
大きさ	A3	A4	A3	A4
白黒	536	752	167	246
カラー	53	84	23	42

【図３６】

原稿給送装置カウント

処理	片面	両面
A3	536	289
A4	891	433

【図３７】

プリント用紙給送装置カウント

材質	普通紙	OHP
A3	685	233
A4	998	466

【図３８】

プリント排紙装置カウント

処理1	ステイプルなし		ステイプルあり	
処理2	ソートなし	ソートあり	ソートなし	ソートあり
A3	105	72	83	55
A4	632	253	494	199

フロントページの続き

(72)発明者　坂井　雅紀
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　名取　乾治

(56)参考文献　特開平１０－０４４５６０（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－２５８６１８（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－２３９９０７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B41J 29/38
B41J 29/00
H04N 1/00