

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3898987号
(P3898987)

(45) 発行日 平成19年3月28日(2007.3.28)

(24) 登録日 平成19年1月5日(2007.1.5)

(51) Int. Cl.	F I
H O 4 N 1/00 (2006.01)	H O 4 N 1/00 C
B 4 1 J 5/30 (2006.01)	B 4 1 J 5/30 Z
B 4 1 J 29/38 (2006.01)	B 4 1 J 29/38 Z
G O 6 F 3/12 (2006.01)	G O 6 F 3/12 B
G 1 1 B 20/10 (2006.01)	G 1 1 B 20/10 A
請求項の数 1 (全 28 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2002-207172 (P2002-207172)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成14年7月16日(2002.7.16)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2003-179710 (P2003-179710A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成15年6月27日(2003.6.27)	(74) 代理人	100070150
審査請求日	平成17年3月8日(2005.3.8)		弁理士 伊東 忠彦
(31) 優先権主張番号	特願2001-229233 (P2001-229233)	(72) 発明者	木崎 修
(32) 優先日	平成13年7月30日(2001.7.30)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		会社リコー内
(31) 優先権主張番号	特願2001-229234 (P2001-229234)		
(32) 優先日	平成13年7月30日(2001.7.30)	審査官	日下 善之
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
		(56) 参考文献	特開平11-331528(JP, A)
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 画像形成装置、該装置に用いられる画像転送制御方法、およびその方法をコンピュータに実行させるプログラム、並びにそのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外部から供給される画像データを入力する画像入力手段と、
該画像入力手段で入力された画像データを記憶保持し出力可能な画像記憶手段と、
該画像記憶手段に記憶された画像データを読み出し可視画像形成する画像形成手段と、
前記画像入力手段で入力された画像データを前記画像記憶手段に記憶するときに圧縮し、
前記画像記憶手段に記憶された画像データを読み出すときに伸張する画像圧縮伸張手段
と
 を有する画像形成装置において、
前記画像記憶手段に対する画像データの1入力ジョブ実行時、または画像データの1印刷出力ジョブ実行時に、リソースの取得および解放を1回実行する第1のリソース実行手段と、
前記画像記憶手段に対する画像データの1入力ジョブ実行時、または画像データの1印刷出力ジョブ実行時に、リソースの取得および解放を複数回実行する第2のリソース実行手段と、
前記第1のリソース実行手段と前記第2のリソース実行手段のいずれかを前記ジョブ内容に応じて選択実行させるリソース管理手段と、
複数ジョブによるリソース競合したときにおけるリソース取得の優先順位を設定するリソース獲得優先度設定手段と、
前記リソース競合時に前記リソース獲得優先度設定手段の設定に基づき、リソース使用

10

20

先を決定するリソース使用先決定手段と、
を具備し、

前記画像記憶手段は、前記画像入力手段から入力された画像データを一時記憶するための１次記憶手段と、該１次記憶手段に入力された画像データを転送記憶する２次記憶手段から構成され、

前記圧縮伸張手段は、前記画像入力手段から前記１次記憶手段への画像データ入力時に該画像データを圧縮し、前記画像形成手段で前記１次記憶手段からの画像データ読み出し時に該画像データを伸張する第１の画像圧縮伸張手段と、

前記２次記憶手段への入力時に画像データを圧縮し、前記２次記憶手段からの読み出し時に画像データを伸張する第２の画像圧縮伸張手段とで構成され、

前記リソース管理手段は、前記第２のリソース実行手段がリソースの取得および解放を複数回実施するとき、（「リソース取得 リソース解放」時間間隔）＜〔（転送要求発生から転送準備終了までの許容時間）（画像転送時間）〕の条件を満たすタイミングでリソース解放するよう制御することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は、デジタル複写機、ファクシミリ、プリンタ、スキャナーなどの入力された画像を記憶し、記憶した画像を印刷出力する機能を有する画像形成装置において、より詳しくは、ハードディスクなどの２次記憶装置に画像を蓄積し印刷用の半導体メモリへ画像データを転送して印刷をおこなう画像形成装置、該装置に用いられる画像転送制御方法、およびその方法をコンピュータに実行させるプログラム、並びにそのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関する。

【従来の技術】

近年の画像形成装置は、印刷用の画像を画像処理する機能を有しており、このような装置は、画像処理のための画像データをハードディスク装置（ＨＤＤ）などの２次記憶装置に蓄積するようになっている。印刷時には、２次記憶装置から半導体メモリに画像を転送してから印刷を実行する構成となっている。

【０００２】

このような従来の画像形成装置の一例として、特開平９－３２１９６２に開示された技術を説明する。ハードディスク装置のデータ転送速度は、アクセスするトラックが内周に近づくにつれて遅くなる。ハードディスク装置をページプリント方式の画像形成装置のフレームメモリとして使用する場合、転送速度が遅い領域に記憶した画像データの転送を省略する場合がある。

【０００３】

そこで、重要度の高い画像データについては、転送が速い領域に記憶して、重要度の高い再生画像が劣化することを防止する。このために、データ格納制御部は、ハードディスク装置の記憶領域を転送速度別の記憶領域に分割し、圧縮伸張部が圧縮した重要度の高い画像データを転送速度の速い記憶領域に格納する構成である。

【０００４】

近年、複写機のデジタル化が進むと共に、メモリに画像データを記憶することを応用した加工、編集がおこなわれるようになってきている。例えば、原稿複数枚分の画像データをメモリに記憶させ、指定部数まとめてコピー出力することにより、印刷後の仕分け作業をなくす、という電子ソートという機能がある。

【０００５】

この電子ソート機能では、複数枚の画像データをメモリに保持する必要があるため、半導体メモリ（印刷用のページメモリ）のみで実現するにはメモリコストが膨大になる。このため、半導体メモリ（印刷用のページメモリ）と、蓄積用メモリ（２次記憶装置）をいずれも使い、蓄積メモリとしては、半導体メモリより安価なハードディスク装置などが一般的に使用されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

前述の半導体メモリーは、2次記憶装置側の転送速度と入出力画像転送速度との速度差吸収用バッファメモリーとして、およびメモリーの読み出し時にアドレス操作による画像回転機能を実現するためなどに用いられる。

【 発明が解決しようとする課題 】

2次記憶装置では、シーケンシャルに書き込んだ（記憶した）データを同一並びのシーケンシャルなデータとして読み出す。ここで2次記憶装置に記憶されている画像を印刷する場合には以下に説明する手順を要する。

（１）2次記憶装置（ハードディスク装置など）から半導体メモリー（印刷用のページメモリー）へ画像データを転送

（２）半導体メモリー（印刷用のページメモリー）の画像データを印刷部に出力

【 0 0 0 7 】

しかし一般に2次記憶装置の転送速度は入出力動作の画像転送速度と比べて遅く、しかもある程度纏まった大きさのデータについて連続してデータ入力するか或いは連続してデータ出力するか的一方しか実行できない。従って、画像印刷をおこなう場合等には、上記の（１）の転送処理にかかる時間と転送タイミングとが重要となる。近年の印刷スピードの高速化、またカラー印刷化に伴い、2次記憶装置からいかに早く且つ所望のタイミングで画像データを半導体メモリー（印刷用のページメモリー）に準備（転送）できるかが重要となっている。

【 0 0 0 8 】

もし、画像データが要求される時間内に準備できなければ、転写紙に対して画像の乗り位置がずれる「画像ずれ」が発生する。特に、カラー印刷時ではM C Y Kの色がずれるミスコピーが発生することになる。

【 0 0 0 9 】

この発明は、上述した従来技術による問題点を解消するため、画像メモリーに大容量な2次記憶装置を用い、1次記憶装置に対する画像データの転送を効率的におこなえ、高速で生産性の高い画像形成装置、該装置に用いられる画像転送制御方法、およびその方法をコンピュータに実行させるプログラム、およびそのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

上述した課題を解決し、目的を達成するため、請求項1の発明にかかる画像形成装置は、外部から供給される画像データを入力する画像入力手段と、該画像入力手段で入力された画像データを記憶保持し出力可能な画像記憶手段と、該画像記憶手段に記憶された画像データを読み出し可視画像形成する画像形成手段と、前記画像入力手段で入力された画像データを前記画像記憶手段に記憶するときに圧縮し、前記画像記憶手段に記憶された画像データを読み出すときに伸張する画像圧縮伸張手段とを有する画像形成装置において、前記画像記憶手段に対する画像データの1入力ジョブ実行時、または画像データの1印刷出力ジョブ実行時に、リソースの取得および解放を1回実行する第1のリソース実行手段と、前記画像記憶手段に対する画像データの1入力ジョブ実行時、または画像データの1印刷出力ジョブ実行時に、リソースの取得および解放を複数回実行する第2のリソース実行手段と、前記第1のリソース実行手段と前記第2のリソース実行手段のいずれかを前記ジョブ内容に応じて選択実行させるリソース管理手段と、複数ジョブによるリソース競合したときにおけるリソース取得の優先順位を設定するリソース獲得優先度設定手段と、前記リソース競合時に前記リソース獲得優先度設定手段の設定に基づき、リソース使用先を決定するリソース使用先決定手段と、を具備し、前記画像記憶手段は、前記画像入力手段から入力された画像データを一時記憶するための1次記憶手段と、該1次記憶手段に入力された画像データを転送記憶する2次記憶手段から構成され、前記圧縮伸張手段は、前記画像入力手段から前記1次記憶手段への画像データ入力時に該画像データを圧縮し、前記画像形成手段で前記1次記憶手段からの画像データ読み出し時に該画像データを伸張する第1の画像圧縮伸張手段と、前記2次記憶手段への入力時に画像データを圧縮し、前記2次

10

20

30

40

50

記憶手段からの読み出し時に画像データを伸張する第2の画像圧縮伸張手段とで構成され、前記リソース管理手段は、前記第2のリソース実行手段がリソースの取得および解放を複数回実施するとき、(「リソース取得 リソース解放」時間間隔) < [(転送要求発生から転送準備終了までの許容時間) (画像転送時間)] の条件を満たすタイミングでリソース解放するように制御することを特徴とする。

【0010】

この請求項1の発明によれば、画像データの転送処理中に他の画像データの転送を割り込み処理できるようになり、印刷のための画像データを高速に準備でき、生産性の高い印刷動作を実現できる。また入力時のリソース解放をおこなう間隔を規定して、リソース解放をおこなうため、効率的な転送制御が実行できるようになる。即ち、印刷時の転送要求発生から転送準備終了までの許容時間で画像転送がおこなえるタイミングでリソース解放をおこなうことができるようになり、印刷出力のための画像の準備を保証できるようになる。

10

【発明の実施の形態】

以下に添付図面を参照して、この発明にかかる画像形成装置、画像転送制御方法およびその方法をコンピュータに実行させるプログラム、並びにそのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体の好適な実施の形態を詳細に説明する。

【0011】

図1は、本発明の画像形成装置の全体構成を示す正面図である。装置の上部には、自動原稿送り装置(以後ADFと称する)101が設けられる。ADF101上面の原稿台102には、画像面が上向きにした状態の原稿束が載置され、図2に示す操作部200上の図示を省略するスタートキーの押下により、一番下の原稿から給送ローラ103、給送ベルト104によってコンタクトガラス106上の所定の位置に給送される。ADF101は、一枚の原稿を給送完了により原稿枚数をカウントアップするカウント機能を有している。

20

【0012】

読み取りユニット150は、コンタクトガラス106上に給紙された原稿の画像データを読み取り、読み取りが終了した原稿を、給送ベルト104および排送ローラ105によって排出する。そして、原稿セット検知部107が原稿台102につぎの原稿が有ることを検知した場合、前の原稿と同様にこの原稿をコンタクトガラス106上に給送させる。これら給送ローラ103、給送ベルト104、排送ローラ105は、図4に示す搬送モータ126によって駆動される。

30

【0013】

読み取りユニット150は、原稿を載置するコンタクトガラス106と光学走査系で構成されており、光学走査系には、露光ランプ151、第1ミラー152、レンズ153、CCD(イメージセンサ)154などで構成されている。露光ランプ151および第1ミラー152は図示しない第1キャリアッジ上に固定され、第2ミラー155および第3ミラー156は、図示しない第2キャリアッジ上に固定されている。

【0014】

原稿の画像を読み取るときには、光路長が変わらないように、第1キャリアッジと、第2キャリアッジが2対1の相対速度で機械的に走査移動制御される。この光学走査系は、図示しないスキャナー駆動モータにて駆動される。原稿の画像は、CCD(イメージセンサ)154によって読み取られ、電気信号(画像データ)に変換処理される。

40

【0015】

書き込みユニット157は、レーザ出力ユニット158、結像レンズ159、ミラー160で構成され、レーザ出力ユニット158の内部には、レーザ光源であるレーザダイオードと、モータによって高速で定速回転する多角形ミラー(ポリゴンミラー)が設けられている。

【0016】

書き込みユニット157から出力されるレーザ光は、画像作像系の感光体115に照射

50

される。図示しないが、感光体 115 の一端近傍のレーザビームを照射される位置に、主走査同期信号を発生するビームセンサが配置されている。

【0017】

装置の下方側には、3つのトレイが設けられ、第1トレイ108、第2トレイ109、第3トレイ110にそれぞれ転写紙が積載される。この転写紙は、各々第1給紙装置111、第2給紙装置112、第3給紙装置113によって給紙され、縦搬送ユニット114によって感光体115に当接する位置まで搬送される。

【0018】

読み取りユニット150にて読み込まれた画像データは、書き込みユニット157からのレーザによって感光体115に書き込まれ、現像ユニット127を通過することによってトナー像が形成される。そして、転写紙は搬送ベルト116によって感光体115の回転と等速で搬送され、この搬送時に感光体115上のトナー像が転写される。この後、転写紙は、定着ユニット117にて画像が定着され、排紙ユニット118によって排紙トレイ119に排出される。

10

【0019】

転写紙の両面に画像を作像する場合は、各(給紙)トレイ108~110から給紙され作像された転写紙を排紙トレイ119側に導かないで、経路切り替えのための分岐爪122を上側にセットすることで、一旦両面給紙ユニット121にストックする。

【0020】

その後、両面給紙ユニット121にストックされた転写紙は、再び感光体115に作像されたトナー画像を転写するために、両面給紙ユニット121から再給紙され、経路切り替えのための分岐爪122を下側にセットし、排紙トレイ119に導く。この後、転写紙を感光体115部分まで搬送して転写紙の裏面側に画像を作像した後、排紙トレイ119に排出される。このように、両面給紙ユニット121は、転写紙の両面に画像を作成する場合に使用される。

20

【0021】

感光体115、搬送ベルト116、定着ユニット117、排紙ユニット118、現像ユニット127は、メインモータ(後述する)によって駆動され、各給紙装置111~113は、メインモータの駆動力が第1~第3の各給紙クラッチ(後述する)の切り替えによって伝達駆動される。縦搬送ユニット114は、メインモータの駆動力が中間クラッチ(後述する)の切り替えによって伝達駆動される。

30

【0022】

図2は、操作部200を示す図である。操作部200には、液晶タッチパネル201、テンキー202、クリア/ストップキー203、プリントキー204、モードクリアキー205が設けられ、液晶タッチパネル201には、機能キー207や、部数、および画像形成装置の状態を示すメッセージ表示208などが画面表示される。

【0023】

図3は、操作部200の液晶タッチパネル201の表示の一例を示す図である。オペレータが液晶タッチパネル201に表示されたキーにタッチすることで、選択された機能を示すキーが黒く反転する(図示では用紙選択がA4横の例)。また、機能の詳細を指定しなければならぬ場合(例えば変倍であれば変倍値など)は、キーにタッチすることで、詳細機能の設定画面が表示される。このように、液晶タッチパネル201は、ドット表示器を使用しているため、各操作に最適な表示を視覚的におこなうことが可能である。

40

【0024】

図4は、画像形成装置の制御装置を示すブロック図である。メインコントローラ400は、画像形成装置全体を制御する。メインコントローラ400には、オペレータに対する表示、オペレータからの機能設定入力制御をおこなう操作部200、スキャナーの制御、原稿画像を画像メモリーに書き込む制御、画像メモリーからの作像をおこなう制御などをおこなう画像処理ユニット(IPU)402、自動原稿送り装置(ADF)101、などの分散制御装置が接続されている。

50

【 0 0 2 5 】

各分散制御装置とメインコントローラ 4 0 0 は、必要に応じて機械の状態、動作司令のやりとりをおこなっている。また、メインコントローラ 4 0 0 には、紙搬送などに必要な上記のメインモータ 4 0 3、および第 1 ~ 第 3 給紙クラッチ 4 0 4 ~ 4 0 6、中間クラッチ 4 0 7 が接続され駆動制御される。

【 0 0 2 6 】

図 5 は、画像処理ユニット (I P U) 4 0 2 の内部構成を示すブロック図である。露光ランプ 1 5 1 から照射された光の反射は、C C D (イメージセンサ) 1 5 4 で光電変換され、A / D コンバータ 5 0 1 でデジタル信号に変換される。デジタル信号に変換された画像信号は、シェーディング補正部 5 0 2 でシェーディング補正された後、画像処理部 5 0 3 にて M T F 補正、補正などがなされる。この後、変倍処理部 5 1 2 を経由して画像信号は変倍率に合わせた拡大縮小処理され、セクタ 5 0 4 に出力される。

10

【 0 0 2 7 】

セクタ 5 0 4 では、画像信号の送り先を、書き込み 補正ユニット 5 1 1 または、画像メモリーコントローラ 5 0 5 へ切り替える。書き込み 補正ユニット 5 1 1 を経由した画像信号は、作像条件に合わせて書き込み が補正され、書き込みユニット 1 5 7 に送られる。画像メモリーコントローラ 5 0 5 とセクタ 5 0 4 間は、双方向に画像信号を入出力可能な構成となっている。

【 0 0 2 8 】

図 5 において、この画像処理ユニット (I P U) 4 0 2 には、読み取りユニット 1 5 0 から入力される画像データ以外にも、外部から供給される画像データ (例えばパーソナルコンピュータなどのデータ処理装置から出力されるデータ) も処理できるよう、複数のデータの入出力をおこなう機能 (I / O ポート 5 0 7 および画像データバス 5 1 3) を有している。

20

【 0 0 2 9 】

また、画像メモリーコントローラ 5 0 5 などへの設定や、読み取りユニット 1 5 0 および書き込みユニット 1 5 7 の制御をおこなう C P U 5 0 8、およびそのプログラムやデータを格納する R O M 5 0 9、R A M 5 1 0 を備えている。さらに C P U 5 0 8 は、画像メモリーコントローラ 5 0 5 を介して、画像メモリー 5 0 6 のデータの書き込み、読み出しをおこなう。なお、不図示であるが、C P U 5 0 8 には、操作部 2 0 0 が接続されている。この図 5 には、画像データの入出力に関するアドレスおよびデータを記載してある。

30

【 0 0 3 0 】

つぎに、図 6 は、図 5 に示した画像メモリーコントローラ 5 0 5 と、画像メモリー 5 0 6 の内部構成を示すブロック図である。画像メモリーコントローラ 5 0 5 内のデータ入出力制御部 6 0 0 は、入力データセクタ 6 0 1、画像合成部 6 0 2、1 次圧縮 / 伸張部 6 0 3、出力データセクタ 6 0 4、2 次圧縮 / 伸張部 6 0 5 の各ブロックを有する。各ブロックへの制御データの設定は、図 5 に示す C P U 5 0 8 によっておこなわれる。

【 0 0 3 1 】

画像メモリー 5 0 6 は、1 次記憶装置 6 0 6、および 2 次記憶装置 6 0 7 からなる。1 次記憶装置 6 0 6 は、メモリーの指定した領域へのデータ書き込み、または画像出力時のメモリーの指定した領域からのデータ読み出しが、画像データの入力 / 出力時に要求されるデータ転送速度に略同期しておこなうことができるように、例えば D R A M などの高速アクセスが可能なメモリーを使用する。この、1 次記憶装置 6 0 6 は、処理をおこなう画像データの大きさにより、複数のエリアに分割して画像データの入出力を同時に実行可能な構成 (画像メモリーコントローラ 5 0 5 とのインターフェース部) を有している。

40

【 0 0 3 2 】

2 次記憶装置 6 0 7 は、入力された画像の合成、ソーティングをおこなうためや、データを蓄積するための大容量の不揮発メモリーを使用する。ここで、1 次記憶装置 6 0 6 が画像データの処理をおこなうために十分な容量を有しており、かつ不揮発であれば、2 次記憶装置 6 0 7 へのデータの入出力はおこなう必要はない。また、2 次記憶装置 6 0 7 が

50

画像入出力時に要求されるデータ転送速度に略同期して、データの書き込み／読み出しが可能であれば、２次記憶装置６０７へ直接、データの書き込み／読み出しが可能となる。上記のような場合には、画像メモリー５０６は、１次、２次の区別なくデータの処理をおこなうことが可能となる。

【００３３】

２次記憶装置６０７が画像入出力時に要求されるデータ転送速度に略同期した、データの書き込み／読み出しが不可能な場合、例えば２次記憶装置６０７にハードディスクや、光磁気ディスクなどの記録媒体を使用した場合には、２次記憶装置６０７へのデータの入出力の際に、１次記憶装置６０６を介在させることにより、２次記憶装置６０７のデータ転送能力に応じて処理が可能となる。

10

【００３４】

つぎに、上記画像メモリー５０６を構成する１次記憶装置６０６、２次記憶装置６０７の各アプリケーション別の具体的動作内容を説明する。

<例１>コピーアプリケーションにおける１部コピー

【００３５】

１部コピーの場合は、まずスキャナー（ＣＣＤ１５４）からの画像データは、画像メモリー５０６の１次記憶装置６０６に入力される。そして、ほぼ同タイミングで作像装置（書き込みユニット１５７）に出力される。この際の画像データは、２次記憶装置６０７に保存される。書き込みユニット１５７で正常に作像が終了すれば、２次記憶装置６０７に保存されたデータは使用されずに消去される。しかし、ジャム発生などの場合は、２次記憶装置６０７から画像データを読み取り書き込みユニット１５７に出力する。これにより、ジャム発生などで再度画像データを書き込みユニット１５７に出力する必要性が生じた場合であっても、スキャナー（ＣＣＤ１５４）を用いて再度画像を読み取り操作する必要がない。

20

<例２>コピーアプリケーションにおけるソーティング（複数部コピー）

【００３６】

２部以上のコピーの場合においても、まずスキャナー（ＣＣＤ１５４）からの画像データが１次記憶装置６０６に入力される。１部目のコピーは上記<例１>と同様、画像データは、１次記憶装置６０６から作像装置（書き込みユニット１５７）に出力され、２次記憶装置６０７に保存される。２部目以降の画像データは、２次記憶装置６０７、１次記憶装置６０６、作像装置（書き込みユニット１５７）に出力することにより、２部目以降はスキャナー（ＣＣＤ１５４）での読み取り操作を不要にできる。必要部数のコピーが終了した時点で、２次記憶装置６０７に保存された画像データは消去される。

30

<例３>スキャナーからの画像蓄積

【００３７】

この場合は、スキャナー（ＣＣＤ１５４）からの画像データは、１次記憶装置６０６を介して２次記憶装置６０７に蓄積される。この場合は、意図的な消去をおこなわない限り、画像データは２次記憶装置６０７に蓄積された状態を保持し、コピーなどの必要時に読み出された後、消去される。

<例４>外部入力装置（例えば、パーソナルコンピュータ）からの印刷

40

【００３８】

この場合は、<例１>、<例２>とほぼ同様であるが、画像データは、スキャナーではなく、Ｉ／Ｏポート５０７を介して外部入力装置から入力される。

<例５>外部入力装置からの画像蓄積

【００３９】

この場合は、<例３>とほぼ同様であり、画像データの入力元がスキャナーではなく、外部入力装置となる。

<例６>蓄積画像の印刷

【００４０】

上記の<例３>、<例５>で２次記憶装置６０７に蓄積された画像を印刷する場合、画

50

像データは、２次記憶装置６０７　１次記憶装置６０６　作像装置（書き込みユニット１５７）の経路で印刷される。

【００４１】

つぎに、図６を参照して画像メモリーコントローラ５０５（データ入出力制御部６００）における画像データの入出力処理内容について説明する。ここでは、２次記憶装置６０７が画像入出力時に要求されるデータ転送速度に略同期したデータの書き込み／読み出しが不可能な場合（１次記憶装置６０６を介してのデータ入出力処理）について説明する。

< １ > 画像入力（画像メモリー５０６への保存）

【００４２】

入力データセクタ６０１は、複数のデータのうちから、画像メモリー（１次記憶装置６０６）への書き込みをおこなう画像データの選択をおこなう。

10

【００４３】

つぎに、入力データセクタ６０１によって選択された画像は、画像合成部６０２に供給され、必要に応じて合成をおこなう。

【００４４】

つぎに、画像合成部６０２によって処理された画像データは、１次圧縮／伸張６０３によりデータ圧縮され、圧縮後のデータは１次記憶装置６０６に書き込まれる。そして、１次記憶装置６０６に書き込まれたデータは、必要に応じて２次圧縮／伸張部６０５でさらに圧縮をおこなった後に２次記憶装置６０７に保存される。

< ２ > 画像出力（画像メモリー５０６からの読み出し）

20

【００４５】

画像出力時は、１次記憶装置６０６に記憶されている画像データの読み出しをおこなう。出力対象となる画像データが１次記憶装置６０６に格納されている場合には、１次圧縮／伸張部６０３で１次記憶装置６０６の画像データの伸張をおこない、伸張後のデータ、もしくは伸張後のデータと入力データの画像合成をおこなった後の画像データを出力データセクタ６０４で選択し、出力する。出力対象となる画像データが２次記憶装置６０７に格納されている場合には、２次記憶装置６０７に格納されている出力対象の画像データを２次圧縮／伸張部６０５で伸張し、伸張後のデータを１次記憶装置６０６に書き込み、上述した１次記憶装置６０６での画像出力動作をおこなう。

【００４６】

30

つぎに、図７に示すフローチャートを用いて、画像データの転送処理内容について説明する。図７は、１次記憶装置６０６から２次記憶装置６０７への転送要求または、２次記憶装置６０７から１次記憶装置６０６への転送要求が発生した場合の処理内容を示している。

【００４７】

転送要求が発生した場合には（ステップＳ７０１）、つぎに、画像入力用の転送処理要求であるか（ステップＳ７０２）、画像印刷用の転送処理要求であるか（ステップＳ７０３）が判定される。

【００４８】

画像入力用の転送処理要求時（ステップＳ７０２：Ｙｅｓ）には、現在転送処理実行中であるか判定され（ステップＳ７０８）、転送処理実行中であれば（ステップＳ７０８：Ｙｅｓ）、転送処理実行待ちキューに要求のあった転送処理を登録し（ステップＳ７０９）、転送処理実行中でなければ（ステップＳ７０８：Ｎｏ）、転送要求のあった画像入力用の転送処理を実行し（ステップＳ７１０）、処理を抜ける。

40

【００４９】

画像入力用の転送処理の要求がないとき（ステップＳ７０２：Ｎｏ）には、画像印刷用の転送処理要求があるか判定され（ステップＳ７０３）、転送処理の要求がないときには（ステップＳ７０３：Ｎｏ）、処理を抜ける。また、画像印刷用の転送処理要求時には（ステップＳ７０３：Ｙｅｓ）、現在、画像入力用の転送処理実行中であるかが判定される（ステップＳ７０４）。

50

【 0 0 5 0 】

画像入力転送処理実行中であれば（ステップ S 7 0 4 : Y e s ）、まず現在実行中の画像入力用の転送処理を中断する処理を実行し（ステップ S 7 0 6 ）、転送中断キューに転送要求のあった転送処理を登録し（ステップ S 7 1 1 ）、ステップ S 7 0 7 を実行する。一方、画像入力転送処理が実行中でなければ（ステップ S 7 0 4 : N o ）、現在、画像印刷用の転送処理が実行中であるかが判定される（ステップ S 7 0 5 ）。

【 0 0 5 1 】

現在画像印刷用の転送処理が実行中であれば（ステップ S 7 0 5 : Y e s ）、上記ステップ S 7 0 9 を実行して抜ける。転送処理が実行中でなければ（ S 7 0 5 : N o ）、ステップ S 7 0 7 を実行する。ステップ S 7 0 7 では、転送要求のあった画像印刷用の転送処理を実行し、抜ける。

10

【 0 0 5 2 】

上記説明した処理のうち、「ステップ S 7 0 2 ステップ S 7 0 8 ステップ S 7 1 0 」の処理順と、「ステップ S 7 0 2 ステップ S 7 0 3 ステップ S 7 0 4 ステップ S 7 0 5 」の処理順においては、実行中の転送処理は存在しないので要求のあった転送処理を実行する。

【 0 0 5 3 】

一方、「ステップ S 7 0 2 ステップ S 7 0 3 ステップ S 7 0 4 ステップ S 7 0 5 ステップ S 7 0 9 」の処理順は、画像印刷のための転送中に別画像の画像印刷要求が発生した場合に相当する。

20

【 0 0 5 4 】

この場合の画像転送動作例を図 8 のタイムチャートに示す。図中、H D D とは 2 次記憶装置 6 0 7 に用いられるハードディスク装置を示す。この場合、印刷のための画像 1 の転送処理中に他の画像 2 の印刷のための転送処理を割り込ませないようにした。これにより、先に要求された画像 1 印刷のための画像転送中に、他の画像 2 印刷のための画像準備を保証することができ、印刷優先処理が実現でき、印刷のための画像が確実にかつ高速に準備できるので生産性の高い印刷動作を実現できる。

【 0 0 5 5 】

このような転送処理実行待ち時には、図 9 に示す実行待ち順序の概要図に従って実行が順次処理される。図 7 のステップ S 7 0 9 にて転送処理要求のあった転送処理は、図 9 (a) に示すように、「転送処理実行待ちキュー」に登録処理される。

30

【 0 0 5 6 】

キューに積む場合、現状が図 9 (a) の状態であれば既に I N _ 1、O U T _ 1、I N _ 2、I N _ 3 の順でキューに登録されていることを示している。ここで新たな登録があれば N o . 5 のキューが空いているのでここに登録されることになる。なお、I N は画像データの入力転送処理、O U T は画像データの出力（印刷）転送処理である。

【 0 0 5 7 】

また、「ステップ S 7 0 2 ステップ S 7 0 3 ステップ S 7 0 4 ステップ S 7 0 6 ステップ S 7 1 1 ステップ S 7 0 7 」の処理順は、画像の入力のための転送中に、別の画像の画像印刷要求が発生した場合に相当する。この場合の画像転送動作例を図 1 0 のタイムチャートに示す。

40

【 0 0 5 8 】

この場合、画像 1 の入力の転送処理を中断させて、画像 2 の印刷の転送を割り込ませる。これにより、画像の入力より印刷を優先させる処理が実現でき、印刷のための画像が確実にかつ高速に準備できるので生産性の高い印刷動作を実現できる。

【 0 0 5 9 】

なおここで割り込みにより中断されるのは 1 次記憶装置 6 0 6 から 2 次記憶装置 6 0 7 へのデータ転送であり、スキャナーで読み込まれた画像データの 1 次記憶装置 6 0 6 への書き込みが中断されるわけではない。スキャナーからの画像データの読み込み処理は、画像データを格納するためのメモリスペースを 1 次記憶装置 6 0 6 に確保してから実行すれ

50

ばよく、メモリスペースが確保され実行可能になるまで待つことが出来る。2次記憶装置607から1次記憶装置606への印刷用のデータ転送を割り込ませても、1次記憶装置606から2次記憶装置607への入力用のデータ転送を中断するだけであり、スキャナからの画像データの1次記憶装置606への書き込みを中断することを意味しない。

【0060】

つぎに、「ステップS702 ステップS708 ステップS709」の処理順は、画像入力のための転送中に別画像入力のための転送要求が発生した場合、または画像印刷のための転送中に別画像入力のための転送要求が発生した場合に相当する。この場合の画像転送動作例を図11のタイムチャートに示す。

【0061】

10

図11(a)に示すように、画像1の入力の転送中に、他の画像2の入力の転送要求が発生した場合、入力の画像1の転送処理に他の画像2の入力を割り込ませないようにしている。これにより、先に要求のあるものから処理されるので、1次記憶装置606のリソースが空きやすくなり、リソースの有効活用がおこなえる。これにより、後入力を割り込ませたり、後入力と先入力を並行におこなって、1次記憶装置606の使用時間が多くなりリソース使用状態が長引くことを防止できるようになる。

【0062】

図11(b)に示すように、画像1の印刷のための画像転送中に、入力のための画像2の転送要求が発生した場合には、画像2側の要求を保留し、画像1側の印刷を優先処理するようにしている。これにより、印刷優先処理が実現でき、印刷のための画像が確実にかつ高速に準備できるので生産性の高い印刷動作を実現できる。

20

【0063】

以上説明した、転送処理実行中の割り込みを考慮した画像データ転送の単位は、画像入力のための1次記憶装置606から2次記憶装置607へのデータ転送については、1画像より小さい単位とする、また画像印刷のための2次記憶装置607から1次記憶装置606へのデータ転送については、1回の印刷(1回の画像形成)に必要な1画像単位とする。これにより、印刷時の画像データの出力を優先制御でき、印刷処理を高速化できるようになる。

【0064】

つぎに、図12は、割り込み転送後のつぎの転送処理を決定する手順を示すフローチャートである。実行中の転送処理が終了すると、つぎに実行する転送処理を決定する処理を実行する(ステップS1200)。

30

【0065】

まず、上述したステップS711(図7参照)にて転送中断処理が実行され、転送中断キューに中断された転送処理内容が登録(エントリー)されるため、このエントリーの有無をチェックする(ステップS1201)。ここで、エントリー(ジョブ)が検出されると(ステップS1201:Yes)、中断された転送処理が再起動され、継続処理して(ステップS1208)、この次転送実行処理決定の処理を終了する。

【0066】

転送中断がない場合(ステップS1201:No)、つぎに、転送待ちが存在するか否か転送処理実行待ちキュー(ジョブ)の有無をチェックする(ステップS1202)。この、転送待ちキューへのエントリーは、図7のS709にて既に転送中状態であった場合におこなわれる。

40

【0067】

そして、転送処理実行待ちキューにエントリーがある場合(ステップS1202:Yes)、転送実行するジョブの決定がおこなわれる。エントリーがない場合には(ステップS1202:No)、この次転送処理決定の処理を終了する。

【0068】

転送実行するジョブの決定時、通常は、キューに積まれた順番(FIFO: first in first output)でおこなわれるが、印刷優先処理を実行する際、印刷要求

50

時に画像を確実に準備するためにエントリーに印刷用の転送処理があるか否かで動作が異なる。即ち、転送処理実行待ちキューの登録順にサーチし、ジョブ印刷用の転送処理要求の有無を検出する（ステップS1203）。

【0069】

ステップS1203がYesの場合、「ステップS1203 ステップS1206 ステップS1207」の処理順となる。エントリーに印刷用の転送処理がない場合には、キューに積まれた順番で（FIFO: first in first output）転送処理がおこなわれる（図9（a）に示す状態）。

【0070】

ステップS1203がNoの場合、「ステップS1203 ステップS1204 ステップS1205」の処理順となる。エントリーに印刷用の転送処理がある場合、印刷優先処理を実行する。印刷要求時に画像を確実に準備するために、キューに先にエントリーされている印刷用の転送処理を実行する。この場合、図9（a）に有る印刷用転送要求OUT_1が優先実行され、実行後のFIFOは図9（b）に示す状態となる。

【0071】

そして、実行された転送処理は、転送処理実行待ちキューから削除され、空いたキューへ後段にエントリーされた転送処理内容を順次シフトすることにより新たな転送処理実行待ちキューが作成されることになる（ステップS1205、ステップS1207）。

【0072】

上記説明した画像データ転送処理の制御は、印刷のための画像データを高速に準備し生産性の高い印刷動作を実現できるという一般的なメリットを有するが、以下に説明するようにカラー印刷処理に適用した場合には、特にその効果を発揮して確実な印刷動作を実現することが出来る。

【0073】

図13は、単ドラム方式のカラー印刷ユニットの構成の一例を示す図である。図13の構成は、図1の感光体115、書き込みユニット157、現像ユニット127、及び搬送ベルト116に対応する部分である。

【0074】

図13において、作像部21は、感光体24、リボルバユニット25、転写ユニット26、及び書込ユニット27を含む。感光体24の周りには、除電ランプ28、帯電チャージャ29、リボルバユニット25、トナー付着量センサ30、転写前除電ランプ31、転写ユニット26、及びドラムクリーニング部32が設けられる。感光体24が回転すると、感光体表面は上記順番で各ユニットに対向する位置を通過し、各ユニットの処理を受けることになる。リボルバユニット25は、黒Bk、シアンC、マゼンタM、及びイエローYの各色の現像器251、252、253、及び254と、リボルバホームポジションセンサ255を含む。

【0075】

転写ユニット26は、複数の口-ラにより支持され基準マーク262を備えたループ形状の中間転写ベルト261と、ベルト転写チャ-ジャ263、基準マ-ク262を読み取るためのマ-クセンサ264、紙転写チャ-ジャ265、及びベルトクリーニング部266を含む。中間転写ベルト261は、例えば感光体24の周長の2倍の長さを有し、感光体24の2回転で中間転写ベルト261に同一色で2画面の画像が形成できるよう構成されてよい。紙転写チャ-ジャ265の上流側には、転写紙を送るレジストローラ231が設けられ、更にその上流には、レジストローラ231から距離Lrだけ離れた位置に、転写紙の先端を検出する先端検出センサS1が設けられる。

【0076】

図13のカラー印刷ユニットにおいては、以下のようにしてフルカラーの画像が形成される。

【0077】

まず作像部21において、感光体24と中間転写ベルト261とが回転する。転写ユニ

10

20

30

40

50

ット26のマークセンサ264で中間転写ベルト261の基準マーク262を検知すると、その後所定のタイミングで記憶装置(図6の1次記憶装置606)から黒Bkの画像データの読み取りが開始され、この黒Bkの画像データに基づいて光書込みユニット27が感光体24に静電潜像を形成する。感光体24に形成された静電潜像は、リボルバユニット25の黒Bkの現像器251で可視化される。この可視化された黒画像Bkが、上記基準マーク262検出を基準とした所定のタイミングで、ベルト転写チャージャ263により中間転写ベルト261上に1次転写される。

【0078】

1色目の黒画像Bkの1次転写が終了すると、リボルバユニット25を回転して、シアンCの現像器252を感光体24に接触させる。その後、上記と同様にして感光体24にシアン画像Cを形成し、形成したシアン画像Cを、基準マーク262検出を基準とした所定のタイミングで中間転写ベルト261上に1次転写する。これにより、1色目の黒画像Bkと2色目のシアン画像Cとを重ね合わせる。この画像形成及び1次転写の動作を、残りのマゼンタM及びイエローYの各色毎に繰返すことで、中間転写ベルト261上の所定の位置にフルカラーのトナー像を形成する。

【0079】

中間転写ベルト261に形成されたフルカラーのトナー像は、紙転写チャージャ265により転写紙に2次転写される。画像転写後の転写紙は、記録紙搬送ベルト33により定着部に送られて、画像定着後に装置から排出される。転写紙への2次転写が終了すると、中間転写ベルト261にベルトクリッピング部266を接触させ、中間転写ベルト261表面に残留しているトナーを除去して次の画像形成に備える。

【0080】

図14は、上記のようにして黒Bk、シアンC、マゼンタM、及びイエローYを順次印刷する際の動作を説明するための図である。

【0081】

上記のような単ドラム方式のカラー印刷ユニットでは、印刷動作時に1次記憶装置606に記憶されている画像データを読み出し、この画像データに基づいて、光書込みユニット27が感光体24に静電潜像を形成する。従って、出力対象となる画像が2次記憶装置607に格納されている場合には、2次記憶装置607に格納されている出力対象画像データをまず1次記憶装置に転送する必要がある。

【0082】

1次記憶装置606は、記憶空間がページ単位で管理され、画像をページ単位で一時的に保持するページメモリとなっている。カラーデータの場合は、各色が各ページを構成する。

【0083】

図14のBk、C、M、及びYの順次印刷動作において、ページメモリ(1次記憶装置606)に各色の画像データが存在せず2次記憶装置607に存在する場合には、まず2次記憶装置607からBk画像をページメモリ上に読み出してからBk画像形成処理を実行する。画像形成サイクルが一旦開始されてBk画像形成処理が実行されると、画像形成サイクルを中断することは不可能であり、中間転写ベルト261の回転速度により決まる所定の時間Tごとに、順次C、M、及びYの画像形成処理を実行する必要がある。従って図14に示されるように、各Bk、C、M、及びYの画像形成処理が開始される前までに、Bk、C、M、及びYについて、2次記憶装置607から画像をページメモリ上に読み出す必要がある。

【0084】

ページメモリ(1次記憶装置606)上に十分なメモリスペースがあれば、予め2次記憶装置607から全色の画像データを読み出して、ページメモリ上に全画像データを用意しておくことも可能である。しかしながら、1次記憶装置606の限られたメモリスペースを画像出力用及び画像入力用の両方に使用するため、通常は4画像分のメモリスペースを纏めて確保しておくことは困難である。従って、2次記憶装置607から

10

20

30

40

50

順次１つずつ画像を読み出して印刷するか、或いは例えば２ページ分のスペースを用意しておきＢｋ及びＣで使用した後にＭ及びＹで使用する等の制御をするのが通常である。

【００８５】

このように単一ドラム方式のカラー印刷ユニットでは、一旦画像形成動作が開始されると、所定の間隔でＢｋ、Ｃ、Ｍ、及びＹの画像形成処理を実行する必要がある、このために所定のタイミング迄に各画像のデータを準備する必要がある。本発明の画像データ転送処理の制御は、割り込みにより印刷のための画像データを高速に準備することが可能である。従って、単一ドラム方式のカラー印刷処理において、画像形成サイクル開始後に出力用画像データを順次必要なタイミングで転送し、確実な印刷動作を実現することが出来る。

10

【００８６】

なおこの際、１次記憶装置６０６への入力データ（スキャナーから入力されるデータ）は、必要に応じて待たせることが可能である。何故ならば、スキャナーによる画像読み込み動作は、１次記憶装置６０６に利用可能メモリスペースが確保されるまで待って、確保された時点で初めて開始すればよいからである。従って、１次記憶装置６０６からのデータ出力をデータ入力に対して優先しても、入力側に特に問題が生じることはなく、出力側では上記のように確実な印刷動作を実現出来るという効果が得られる。

【００８７】

以上においては、画像データ転送処理の割り込みという観点から、１次記憶装置と２次記憶装置との間の転送処理の制御について説明したが、割り込み処理の具体的な実現方法に関しては特に説明していない。以下においては、１次記憶装置と２次記憶装置との間の転送処理について、割り込みを如何に実現するかについて説明する。

20

【００８８】

以下の説明においては、画像データの処理を、ソフトウェアのプロセスと同様の概念で１つのジョブとして捉える。更に、このジョブの開始及び停止に対して、必要なリソースの獲得及び開放を関連付けることにより、ジョブの実行を制御して割り込み処理を可能にする。

【００８９】

図１５は、１次記憶装置６０６から２次記憶装置６０７への転送要求または、２次記憶装置６０７から１次記憶装置６０６への転送要求が発生した場合の転送受け付け処理の内容を示すフローチャートである。

30

【００９０】

図１５に記載の転送受け付け処理は、転送処理実行毎に実行されるプログラムモジュールであり、このモジュールは、転送要求が発生した場合、または後述する図１９のステップＳ１１０４にて発行されるリソース解放通知受信時に呼ばれる（起動する）モジュールである。

【００９１】

転送要求の有無を判断し（ステップＳ７０１）、転送要求が生じると（ステップＳ７０１：Ｙｅｓ）、現在、２次記憶装置６０７が使用中（転送処理中）であるか否かの判定がおこなわれる（ステップＳ７０４）。転送中であれば（ステップＳ７０４：Ｙｅｓ）、この転送要求は、転送要求を待機させる転送処理実行待ちキューに登録する（ステップＳ７０５）。

40

【００９２】

このような転送処理実行待ち時には、図１６に示す実行待ち順序の概要図にしたがって実行が順次処理される。図１５のステップＳ７０５にて転送処理要求のあった転送処理は、図１６（ａ）に示すように、「転送処理実行待ちキュー」に登録処理される。

【００９３】

キューに積む場合、現状が図１６（ａ）の状態であれば既にＩＮ__１、ＯＵＴ__１、ＩＮ__２、ＩＮ__３の順でキューに登録されていることを示している。ここで新たな登録があればＮｏ．５のキューが空いているのでここに登録されることになる。なお、ＩＮは画

50

像データの入力転送処理、OUTは画像データの出力（印刷）転送処理である。

【0094】

そして、転送中でなければ（ステップS704：No）、2次記憶装置607が使用可能であるため、リソース獲得制御をおこない（ステップS703）、転送処理を実行する。このリソース獲得制御（ステップS703）に関しては後述する。

【0095】

また、転送要求がなく（ステップS701：No）、リソース解放通知があった場合（ステップS702：Yes）においても、2次記憶装置607を使用可能なので、同様にリソース獲得制御（ステップS703）をおこない転送処理を実行する。

【0096】

つぎに、図17は、リソース獲得制御（図15のステップS703）の内容を示すフローチャートである。リソース獲得制御では、リソース獲得が競合している（リソース要求先が複数存在している）場合、リソース獲得待ちのジョブ間でリソースを獲得する優先順位に基づいて再評価処理をおこなう。この図に示すリソース獲得制御は、新規転送要求があった場合と、リソース解放時に呼ばれる（起動する）。

【0097】

まず、転送中断キュー、または、転送処理実行待ちキューに転送処理中断中のジョブがあるか否か判定される（ステップS901）。この判定でジョブがあれば（S901：Yes）、転送処理実行待ちキューに転送処理待ちジョブがあるか判定される（ステップS902）。この判定でジョブがあれば（ステップS902：Yes）、転送処理実行待ちキューの登録順にサーチし、ジョブ印刷用（2次記憶装置607からの画像データの読み出し）の転送処理要求があるか判定される（ステップS903）。ジョブ印刷用の転送処理要求がない場合（ステップS903：No）、および、転送処理待ちジョブがない場合（ステップS902：No）には、転送中断キューに転送処理中断中のジョブがあるか判定される（ステップS904）。

【0098】

この「ステップS901 - ステップS902 - ステップS903 - ステップS904」の処理順により、リソース獲得が競合しているかを「転送処理実行待ちキュー」または「転送中断キュー」に待ち状態のジョブが存在するかで判定する。また、リソースを獲得する優先順位は、「ステップS901 - ステップS902 - ステップS903 - ステップS904」での処理順に依存するもので、優先順位は以下ようになる。

【0099】

「出力時のリソース獲得要求 > 転送中断中の獲得要求 > 入力時の転送要求」

【0100】

この優先順位の設定により、リソース取得の優先順位を規定でき、2次記憶装置607からの画像データの出力のための転送が優先的に保証され、印刷用の画像の準備が的確におこなうことができることが可能となる。また、印刷のための画像が確実にかつ高速に準備できるので生産性の高い印刷動作を実現できる。

【0101】

転送中断キュー、または、転送処理実行待ちキューに転送処理中断中のジョブがない場合（ステップS901：No）、新規転送要求のリソース獲得処理であるかが判定される（ステップS907）。新規転送要求のリソース獲得処理であれば（ステップS907：Yes）、転送供給のあった転送ジョブにリソースを割り付け（ステップS908）、リソース獲得したジョブの転送処理の実行（ステップS912）に移行する。新規転送要求のリソース獲得処理でなければ（ステップS907：No）、転送処理を実行せずリソース獲得制御を抜ける。

【0102】

この「ステップS907 - ステップS908 - ステップS912」の処理順は、転送中断の処理が存在せず、転送処理実行待ちキューに待ちが存在しない状態での新規に転送要求があった場合に相当する（図18（時期ウ）参照）。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 3 】

図 1 8 は、2 次記憶装置 6 0 7（具体例としてハードディスク装置）におけるリソースロックの各状態を説明するためのタイムチャートである。図示のように、0 ~ 4 の各事象が生じる。各事象において上部欄は画像の入力系統、下部欄は画像の出力系統である。

【 0 1 0 4 】

0：画像入力転送中にリソース取得および解放を繰り返す状態を説明する

【 0 1 0 5 】

1：画像入力転送中に印刷（出力）の転送が発生した場合

【 0 1 0 6 】

2：画像入力転送中に別画像の入力転送要求が発生した場合

10

【 0 1 0 7 】

3：印刷（出力）の画像転送中に入力画像の転送要求が発生した場合

【 0 1 0 8 】

4：印刷（出力）の画像転送中に別画像の転送要求が発生した場合

【 0 1 0 9 】

上記、図 1 8（時期ウ）に相当する場合には、リソースは無条件に要求のあったものに割り当てれば良い。

【 0 1 1 0 】

転送中断キューに転送処理中断中のジョブがある場合には（ステップ S 9 0 4：Y e s）、転送中断キューに登録されている転送ジョブにリソースを割り付け（ステップ S 9 0 9）転送処理を実行する（ステップ S 9 1 2）。

20

【 0 1 1 1 】

この「ステップ S 9 0 9 - ステップ S 9 1 2」の処理順は、転送中断の処理が存在して、転送処理実行待ちキューに待ちが存在しないか、存在してかつ印刷用の転送処理要求待ちがない場合である。これは、図 1 8 中の（時期ア）に相当する。この場合、印刷用の転送処理が存在しないので、転送中断中の転送処理を続けるため、これにリソースを割り当てる。

【 0 1 1 2 】

また、転送中断キューに転送処理中断中のジョブがない場合には（ステップ S 9 0 4：N o）、転送処理実行待ちキューの先頭（一番最初の登録）ジョブの転送処理にリソースを割り付け（ステップ S 9 0 5）、転送処理実行待ちキューの先頭ジョブをキューから削除し、空いたキューの並びをシフトした後（ステップ S 9 0 6）、転送処理を実行する（ステップ S 9 1 2）。

30

【 0 1 1 3 】

この「ステップ S 9 0 5 - ステップ S 9 0 6 - ステップ S 9 1 2」の処理順は、転送中断の処理が存在しせず、転送処理実行待ちキューに待ちが存在しないか、存在し、かつ印刷用の転送処理要求待ちがない場合である。図 1 8 では（時期エ）に相当する。この場合、印刷用の転送処理が存在しなく、また転送中断中のものも存在しないので、転送待ちキューに存在する最初に転送要求を受け付けた先頭の転送処理を実行する。

【 0 1 1 4 】

また、転送処理実行待ちキューの登録順にサーチし、ジョブ印刷用（2 次記憶装置 6 0 7 からの画像データの読み出し）の転送処理要求がある場合には（ステップ S 9 0 3：Y e s）、検索で見つかった印刷用の転送処理にリソースを割り付け（ステップ S 9 1 0）、転送処理実行待ちキューの先頭ジョブをキューから削除し、空いたキューの並びをシフトし（ステップ S 9 1 1）、転送処理を実行する（ステップ S 9 1 2）。

40

【 0 1 1 5 】

この「ステップ S 9 1 0 - ステップ S 9 1 1 - ステップ S 9 1 2」の処理順は、転送処理実行待ちキューに待ちが存在し、かつ印刷用の転送処理要求待ちが存在する場合である。この場合、印刷転送処理に対してリソースを優先的に割り付ける。これにより、出力優先を保证するとともに、印刷用の画像の準備が的確におこなうことができることが可能と

50

なる。

【0116】

つぎに、図19は、リソース獲得時の転送処理（図17のステップS912）の内容を示すフローチャートである。図には、転送処理を規定サイズ転送完了毎に「リソースの取得 - 解放」を複数回繰り返す制御内容が示されている。対応する2次記憶装置（HDD）607のリソースロック（占有）、解放状態は図18の事象0に記載されている。

【0117】

リソースを獲得したジョブの転送処理を実行する際（ステップS912）にはまず、リソースを分割制御（「リソースの取得 - 解放」を複数回繰り返す制御）の対象の有無が判定される（ステップS1101）。印刷優先（2次記憶装置607からの画像データの出力優先）の場合、この条件は「画像入力のための転送の実行処理」を複数に分割制御し、複数回分リソース解放の有無を判定することになる。

10

【0118】

ここでリソースを獲得したジョブがリソース分割制御の対象外ならば（ステップS1101：No）、転送処理の実行（ステップS1102） 全サイズ転送処理完了の有無の判定（ステップS1103）を繰り返し、全サイズ分転送終了したら（ステップS1103：Yes）、2次記憶装置607のリソースを解放し、2次記憶装置607のリソースが空いたことを転送受け付け処理（図15参照）へ通知する（ステップS1104）。

【0119】

たとえば、図18の各事象1, 3, 4に示す如く、印刷のための転送処理が転送完了までリソースを占有し続ける。これにより、2次記憶装置607のリソース獲得後は、印刷画像は最速で準備することが可能となる。

20

【0120】

また、分割制御（「リソースの取得 - 解放」を複数回繰り返す制御）の対象ならば（ステップS1101：Yes）、転送処理の実行（ステップS1105） 規定サイズ転送処理の完了の有無の判定（ステップS1106）を繰り返し、規定サイズ転送終了したら（ステップS1106：Yes）、全サイズ転送終了していなくても、転送中断キューに登録して（ステップS1107）、一旦、2次記憶装置607のリソースを解放処理（ステップS1104）し、他の優先させておこなわせたい要求にリソースを獲得させて転送処理を先におこなわせるようにする。

30

【0121】

この状態は、図18の事象1に示されている。この事象1では、画像データの入力が規定サイズ（1/3ずつ）分割され、2/3回の転送途中で画像出力の転送要求が発生している。この際、画像データの入力の転送中であるため、転送要求は保留され、転送待ち実行キューに登録される（ステップS705）。2/3回目の転送が終了してリソースを解放すると、リソース取得の優先順位で印刷（2次記憶装置607（ハードディスク装置）からの出力）の優先順位が高いため、時期（イ）にて、2次記憶装置607のリソースは印刷のための転送処理に割り当てられる。

【0122】

上記のように、印刷のための転送要求発生からリソース獲得まで若干の遅れが出る。そこでリソース獲得を分割しておこなう場合の「リソース獲得から解放する」までの時間を規定することで印刷のための画像準備保証をおこなうことができる。

40

【0123】

即ち、「リソース取得 - リソース解放」を複数回実施する場合、画像展開時間保証をおこなうことができるよう、下記の条件時間以内にてリソース解放を実施する。
（「リソース取得 - リソース解放」時間間隔） < [（転送要求発生から転送準備終了間での許容時間） - （画像転送時間）]

【0124】

リソース解放をおこなう印刷用の転送処理のために、リソースを明け渡すわけであるが、印刷時の転送要求発生から転送準備終了間での許容時間までに画像転送がおこなえるタ

50

イメージでリソース解放をおこなわなくては意味がない。そこで、上記条件を満たす「リソース取得 - リソース解放」する時間の設定により、印刷のための画像準備が保証できるようになる。

【0125】

図20は、このリソース解放時間間隔を説明するためのタイミングチャートである。「リソース取得 - リソース解放」の時間間隔を短く設定すれば画像保証がおこなわれ、転送に余裕の時間が発生する。しかし、あまり小刻みにリソース解放を繰り返すと転送分割数が多くなりすぎ、オーバーヘッドが増大し効率が悪くなる。

【0126】

したがって、図示のように、この転送時間制御を分割制御時の転送サイズに適合した時間間隔で用いる。なお、タイマーを用いてこの転送時間を管理する構成にすると、時間管理のためのソフト的なオーバーヘッドが重くなり効率が悪くなる。そのため、転送サイズと転送速度から転送所要時間を算出する構成とすることにより、ソフト的にも負荷が少なくて済み効率化が図れるようになる。以上のように構成することで、印刷優先処理が実現でき印刷のための画像が確実にかつ高速に準備できるので生産性の高い印刷動作を実現できる。

【0127】

上記実施の形態で説明したリソース管理において、画像メモリー506に画像データが入力された後、1次記憶装置606からHDDなどの2次記憶装置607への転送処理時には、既に画像データが1次記憶装置606に格納されているので、画像データを複数回、分割転送（小出し）して2次記憶装置607に蓄積することができるため、この入力の際にリソース占有の問題は生じない。

【0128】

一方、画像データを画像メモリー506（1次記憶装置606）に取り込み入力する場合、スキャナの如く転送速度が遅いスキャン中に、他のジョブにリソースが割り当てられると画像データの取り込みが正しくおこなわれなくなる。このようなジョブ内容の場合には、画像データの入力時であっても取り込み開始から取り込み完了までスキャナリソースを占有し続ける必要がある。加えて、リソースが他のジョブで使用されないように排他制御する必要がある。

【0129】

このように、本発明の画像形成装置には、大別して2つの異なるタイプのリソースが存在している。よってジョブの内容に応じて、リソースの管理形態を切り替え制御することにより、最適なりソース管理を実現できる。この切り替え制御は、あらかじめジョブの内容別に上述した優先度、および分割転送の有無を設定しておくことにより対応できる。

【0130】

上記説明においては、画像データの転送処理を、ソフトウェアのプロセスと同様の概念で1つのジョブとして捉え、更にジョブの開始及び停止に対して、必要なリソースの獲得及び開放を関連付けることにより、ジョブの実行を制御して割り込み処理を可能にした。本発明において、上記リソースの獲得及び開放処理による割り込みの実現は、画像データの転送処理に限られず、他の様々な画像データ処理に適用することが出来る。

【0131】

図21は、図6の1次圧縮／伸張部603のリソース構成を示す図である。

【0132】

図21に示されるように、1次圧縮／伸張部603は、圧縮器603a、伸張器603b、画像回転器603c、及びメモリクリア器603dを含む。

【0133】

圧縮器603aは、画像圧縮処理を実行するためのリソースであり、画像合成部602によって処理された画像データをデータ圧縮する。圧縮後のデータは、1次記憶装置606に書き込まれる。伸張器603bは、画像伸張処理を実行するためのリソースであり、1次記憶装置606の画像データの伸張を行う。伸張後のデータは、印刷処理等のために

10

20

30

40

50

出力される。画像回転器 603c は、画像回転処理を実行するためのリソースであり、例えば画像をユーザが指定する角度回転させて印刷出力するため等に用いられる。メモリクリア器 603d は、メモリ消去動作を実行するためのリソースであり、1 次記憶装置 606 に格納されるデータを消去してメモリ内容を全て“0”にするためのものである。

【0134】

本発明においては、あるジョブを実行する際に、分割制御によりジョブを分割し、分割された各部分に対して逐次リソースの獲得・開放を行うことで、他のジョブによる当該リソースの割り込み使用を許可しながらジョブを完了させる場合と、一度のリソース獲得・開放を行うだけでジョブを一括的に実行することにより、他のジョブによる当該リソースの割り込み使用を許可しないでジョブを完了させる場合とがある。このようなリソース制御は、上述の圧縮器 603a、伸張器 603b、画像回転器 603c、及びメモリクリア器 603d 等のようなリソース及びそれに対応する処理に対しても適用することが可能である。この際、図 15 及び図 17 乃至 20 において、HDD リソースを上記何れかのリソースに、転送処理を当該リソースに対応する処理に対応付けることで、上記説明した内容と同様にリソース管理を実行することが出来る。

【0135】

なお、本実施の形態で説明した画像データの転送処理にかかる各構成は、あらかじめ用意されたプログラムをパーソナルコンピュータやワークステーションなどのコンピュータで実行することにより実現することができる。このプログラムは、ハードディスク、フロッピーディスク、CD-ROM、MO、DVD などのコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録され、コンピュータによって記録媒体から読み出されることによって実行される。またこのプログラムは、上記記録媒体を介して、インターネットなどのネットワークを介して配布することができる。

【0136】

図 22 は、上記プログラムの機能ユニット構成を示す図である。図 22 に示されるように、本発明による転送処理・割り込み処理プログラムは、転送制御ユニット 701、割り込み制御ユニット 702、リソース管理ユニット 711、リソース一括割当ユニット 712、リソース分割割当ユニット 713、リソース獲得優先度設定ユニット 714、及びリソース使用先決定ユニット 715 を含む。転送制御ユニット 701 は、画像データ入力処理及び画像データ出力処理それぞれの要求に応じて、1 次記憶装置 606 と 2 次記憶装置 607 との間のデータ転送処理を制御・実行する。割り込み制御ユニット 702 は、このデータ転送処理に対する割り込み動作を制御する。データ転送処理・割り込み処理を実行するに当たり、具体的には、リソース管理ユニット 711、リソース一括割当ユニット 712、リソース分割割当ユニット 713、リソース獲得優先度設定ユニット 714、及びリソース使用先決定ユニット 715 が用いられる。

【0137】

リソース管理ユニット 711 は、リソースを使用するジョブが他からの割り込みを許可するジョブであるか或いは他からの割り込みを許可しないジョブであるかに応じて、分割的なリソース割当て或いは一括的なリソース割当てを各ジョブに対応させる。ここで分割的なリソース割当ては、リソース分割割当ユニット 713 により実行され、ジョブを分割して得られる各分割部分に対して逐次リソースの獲得・開放を行なうようにジョブを実行する。一括的なリソース割当ては、リソース一括割当ユニット 712 により実行され、一度のリソース獲得・開放を行うだけでジョブを一括的に実行する。またリソース獲得優先度設定ユニット 714 は、リソース要求が競合状態にある場合に、リソースを獲得する各ジョブの優先度を設定するものである。リソース使用先決定ユニット 715 は、リソース要求が競合状態にある場合に、リソース獲得優先度設定ユニット 714 が設定する優先度に応じて、リソースを獲得して使用するジョブを決定する。

【0138】

図 22 の機能ユニット構成は、本発明の割り込み制御処理をパーソナルコンピュータやワークステーション等のコンピュータで実施する場合に限られず、図 5 に示す画像形成装

10

20

30

40

50

置においてCPU508で実施する場合にも同様に適用可能な機能構成である。即ち、CPU508は、画像メモリーコントローラ505を介して、画像メモリー506（1次記憶装置606及び2次記憶装置607）のデータの書き込み及び読み出しを行うが、この際に例えば図22に示されるような機能ユニットを使用して、各転送処理の制御、割り込み処理の制御、或いはリソース制御等を実行すればよい。

【0139】

以上、本発明を実施例に基づいて説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載の範囲内で様々な変形が可能である。

【発明の効果】

以上説明したように、請求項1に記載の発明によれば、外部から供給される画像データを10
を入力する画像入力手段と、該画像入力手段で入力された画像データを記憶保持し出力可能な画像記憶手段と、該画像記憶手段に記憶された画像データを読み出し可視画像形成する画像形成手段と、前記画像入力手段で入力された画像データを前記画像記憶手段に記憶するときに圧縮し、前記画像記憶手段に記憶された画像データを読み出すときに伸張する画像圧縮伸張手段とを有する画像形成装置において、前記画像記憶手段に対する画像データの1入力ジョブ実行時、または画像データの1印刷出力ジョブ実行時に、リソースの取得および解放を1回実行する第1のリソース実行手段と、前記画像記憶手段に対する画像データの1入力ジョブ実行時、または画像データの1印刷出力ジョブ実行時に、リソースの取得および解放を複数回実行する第2のリソース実行手段と、前記第1のリソース実行手段と前記第2のリソース実行手段のいずれかを前記ジョブ内容に応じて選択実行させる20
リソース管理手段と、複数ジョブによるリソース競合したときにおけるリソース取得の優先順位を設定するリソース獲得優先度設定手段と、前記リソース競合時に前記リソース獲得優先度設定手段の設定に基づき、リソース使用先を決定するリソース使用先決定手段と、を具備し、前記画像記憶手段は、前記画像入力手段から入力された画像データを一時記憶するための1次記憶手段と、該1次記憶手段に入力された画像データを転送記憶する2次記憶手段から構成され、前記圧縮伸張手段は、前記画像入力手段から前記1次記憶手段への画像データ入力時に該画像データを圧縮し、前記画像形成手段で前記1次記憶手段からの画像データ読み出し時に該画像データを伸張する第1の画像圧縮伸張手段と、前記2次記憶手段への入力時に画像データを圧縮し、前記2次記憶手段からの読み出し時に画像データを伸張する第2の画像圧縮伸張手段とで構成され、前記リソース管理手段は、前記30
第2のリソース実行手段がリソースの取得および解放を複数回実施するとき、（「リソース取得 リソース解放」時間間隔）＜〔（転送要求発生から転送準備終了までの許容時間）（画像転送時間）〕の条件を満たすタイミングでリソース解放するよう制御するので、画像データの転送処理中に他の画像データの転送を割り込み処理できるようになり、印刷のための画像データを高速に準備でき、生産性の高い印刷動作を実現できるという効果を奏する。また入力時のリソース解放をおこなう間隔を規定して、リソース解放をおこなうため、効率的な転送制御が実行できるようになる。即ち、印刷時の転送要求発生から転送準備終了までの許容時間で画像転送がおこなえるタイミングでリソース解放をおこなうことができるようになり、印刷出力のための画像の準備を保證できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の本実施の形態にかかる画像形成装置の全体構成を示す正面図である。

【図2】この発明の画像形成装置に設けられる操作部を示す図である。

【図3】この発明の画像形成装置に設けられる操作部の液晶タッチパネルの表示の一例を示す図である。

【図4】この発明の画像形成装置の制御装置を示すブロック図である。

【図5】画像処理ユニットの内部構成を示すブロック図である。

【図6】画像メモリーコントローラと、画像メモリーの内部構成を示すブロック図である。

【図7】画像データの転送処理内容を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図 8】画像転送中に他の画像転送要求が発生した場合のタイムチャートである。

【図 9】転送処理実行待ち順序を示す概要図である。

【図 10】画像転送中に他の画像転送要求が発生した場合のタイムチャートである。

【図 11】画像転送中に他の画像転送要求が発生した場合のタイムチャートである。

【図 12】割り込み転送処理後のつぎの転送処理を決定する手順を示すフローチャートである。

【図 13】単ードラム方式のカラー印刷ユニットの構成の一例を示す図である。

【図 14】黒 B k、シアン C、マゼンタ M、及びイエロー Y を順次印刷する際の動作を説明するための図である。

【図 15】画像データの転送受け付け処理内容を示すフローチャートである。

10

【図 16】転送処理実行待ち順序を示す概要図である。

【図 17】画像データ転送にかかるリソース獲得制御内容を示すフローチャートである。

【図 18】画像データ転送中に他の画像データ転送要求が発生した場合のリソース管理内容を示すタイムチャートである。

【図 19】画像データの転送処理内容を示すフローチャートである。

【図 20】画像データの転送サイズとリソース解放の関係を示すタイミングチャートである。

【図 21】1 次圧縮 / 伸張部のリソース構成を示す図である。

【図 22】プログラムの機能ユニット構成を示す図である。

【符号の説明】

20

1 0 1 自動原稿送り装置 (A D F)

1 0 2 原稿台

1 0 3 給送ローラ

1 0 4 給送ベルト

1 0 5 排送ローラ

1 0 8 第 1 トレイ

1 0 9 第 2 トレイ

1 1 0 第 3 トレイ

1 1 1 第 1 給紙装置

1 1 2 第 2 給紙装置

30

1 1 3 第 3 給紙装置

1 1 4 縦搬送ユニット

1 1 5 感光体

1 1 7 定着ユニット

1 1 8 排紙ユニット

1 1 9 排紙トレイ

1 2 1 両面給紙ユニット

1 2 2 分岐爪

1 2 6 搬送モータ

1 2 7 現像ユニット

40

1 5 0 読み取りユニット

1 5 1 露光ランプ

1 5 2 第 1 ミラー

1 5 3 レンズ

1 5 4 C C D (イメージセンサ)

1 5 5 第 2 ミラー

1 5 6 第 3 ミラー

1 5 7 書き込みユニット

1 5 8 レーザ出力ユニット

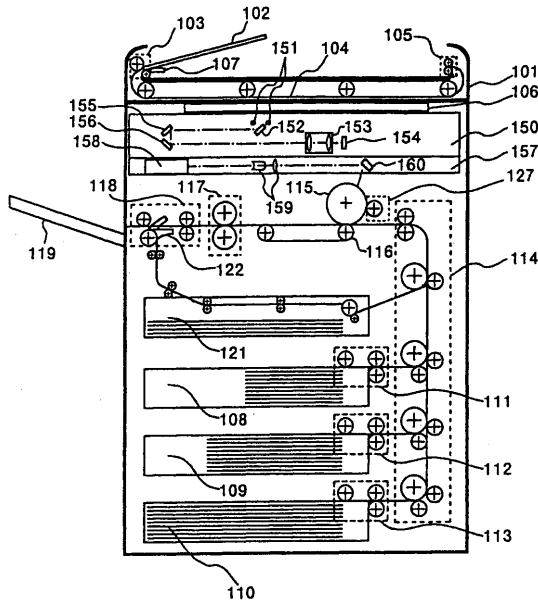
1 5 9 結像レンズ

50

1 6 0	ミラー	
2 0 0	操作部	
2 0 1	液晶タッチパネル	
2 0 2	テンキー	
2 0 3	クリア/ストップキー	
2 0 4	プリントキー	
2 0 5	モードクリアキー	
2 0 7	機能キー	
2 0 8	メッセージ表示	
4 0 0	メインコントローラ	10
4 0 2	画像処理ユニット (I P U)	
4 0 3	メインモータ	
4 0 4 ~ 4 0 6	第 1 ~ 第 3 給紙クラッチ	
4 0 7	中間クラッチ	
5 0 1	A / D コンバータ	
5 0 2	シェーディング補正部	
5 0 3	画像処理部	
5 0 4	セレクタ	
5 0 5	画像メモリーコントローラ	
5 0 6	画像メモリー	20
5 0 7	I / O ポート	
5 0 8	C P U	
5 0 9	R O M	
5 1 0	R A M	
5 1 1	書き込み 補正ユニット	
5 1 2	変倍処理部	
5 1 3	画像データバス	
6 0 0	データ入出力制御部	
6 0 1	入力データセレクタ	
6 0 2	画像合成部	30
6 0 3	1 次圧縮 / 伸張部	
6 0 4	出力データセレクタ	
6 0 5	2 次圧縮 / 伸張部	
6 0 6	1 次記憶装置	
6 0 7	2 次記憶装置	

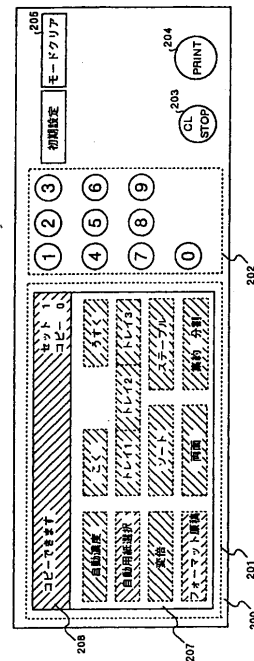
【図 1】

この発明の本実施の形態にかかる画像形成装置の
全体構成を示す正面図



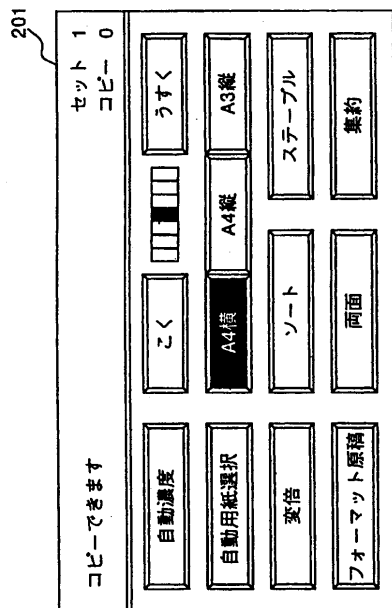
【図 2】

この発明の画像形成装置に設けられる操作部を示す図



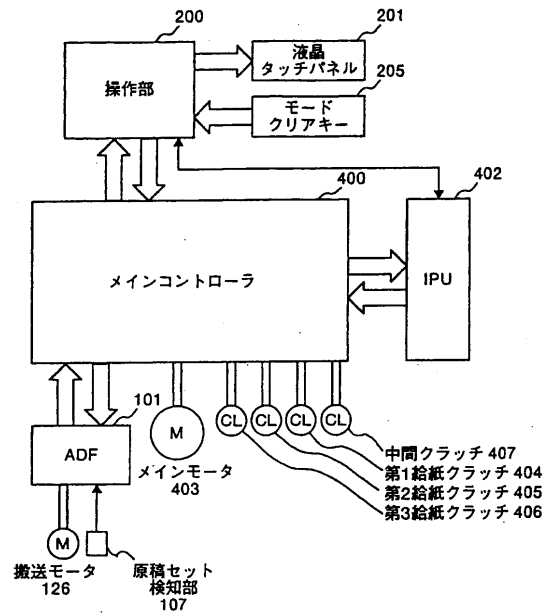
【図 3】

この発明の画像形成装置に設けられる操作部の
液晶タッチパネルの表示の一例を示す図



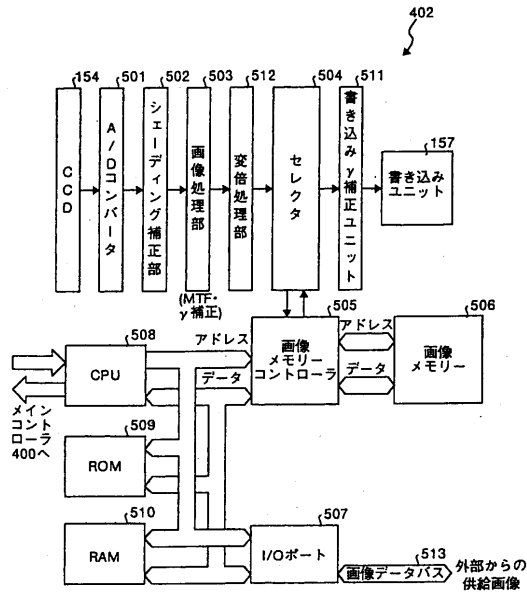
【図 4】

この発明の画像形成装置の制御装置を示すブロック図



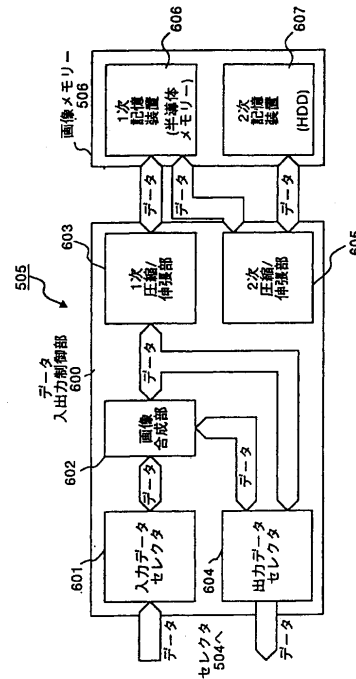
【図 5】

画像処理ユニットの内部構成を示すブロック図



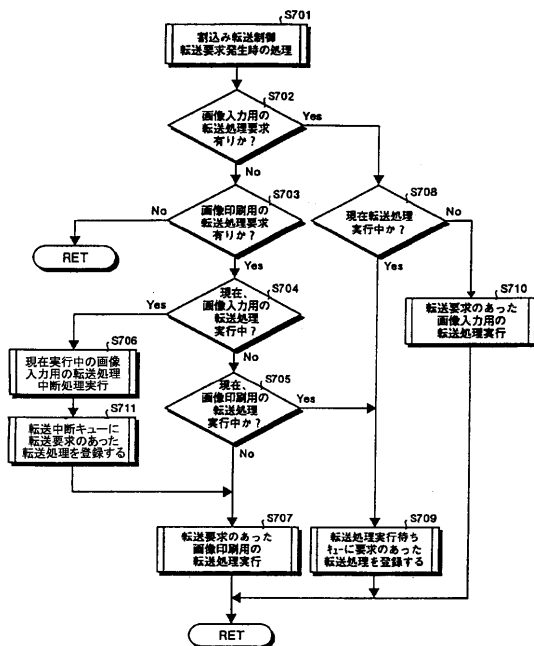
【図 6】

画像メモリーコントローラと、画像メモリーの内部構成を示すブロック図



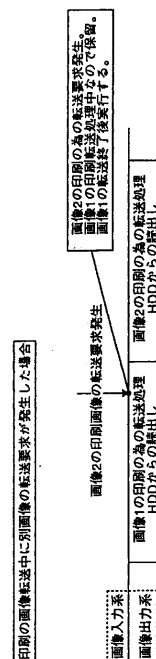
【図 7】

画像データの転送処理内容を示すフローチャート



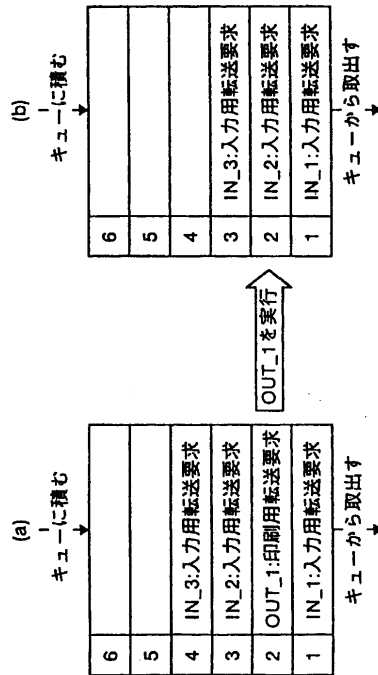
【図 8】

画像転送中に他の画像転送要求が発生した場合のタイムチャート



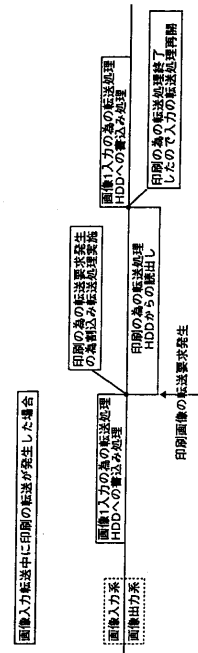
【図 9】

転送処理実行待ち順序を示す概要図



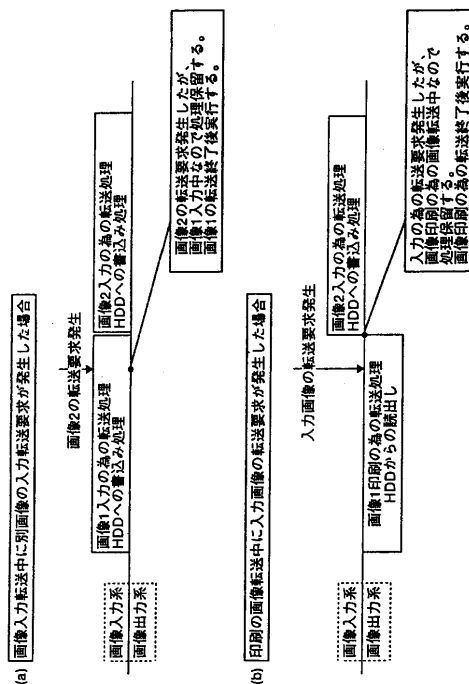
【図 10】

画像転送中に他の画像転送要求が発生した場合のタイムチャート



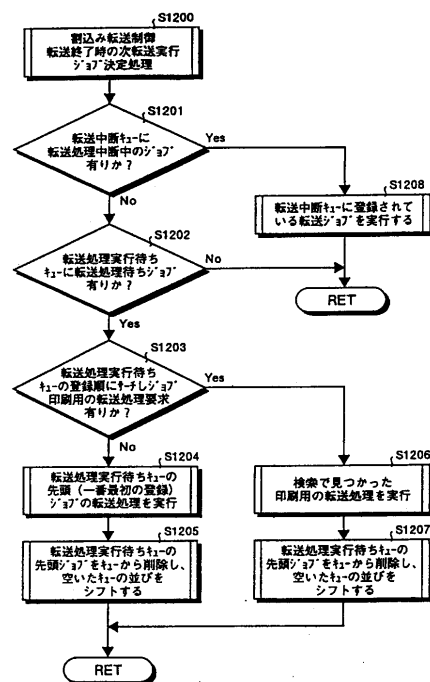
【図 11】

画像転送中に他の画像転送要求が発生した場合のタイムチャート



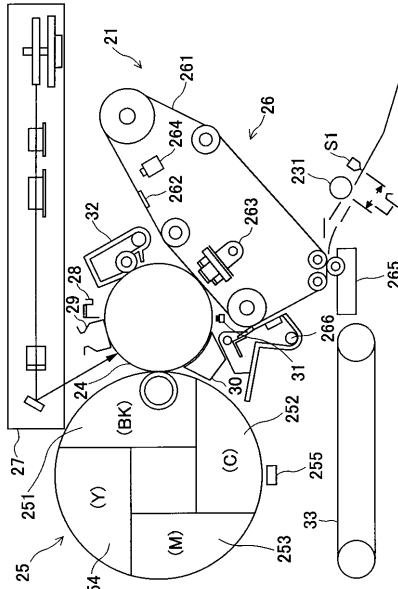
【図 12】

割り込み転送処理後のつぎの転送処理を決定する手順を示すフローチャート



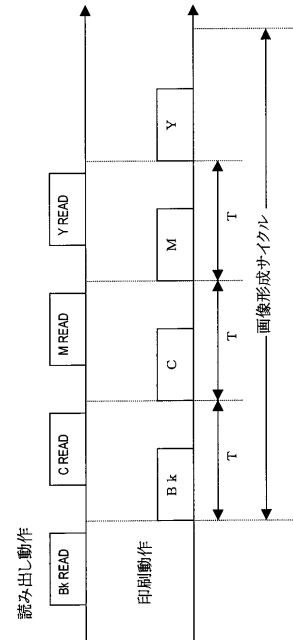
【図 13】

単一ドラム方式のカラー印刷ユニットの構成の一例を示す図



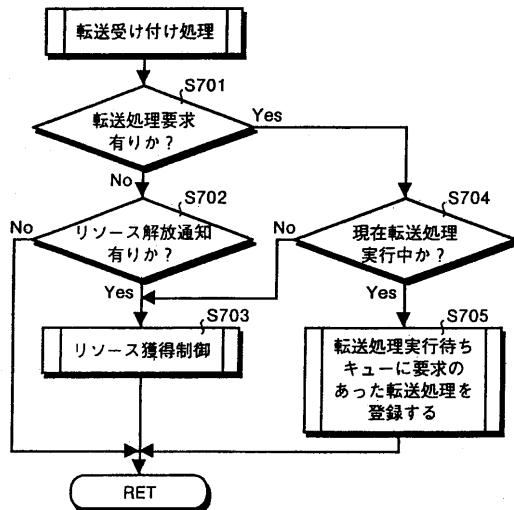
【図 14】

黒Bk、シアンC、マゼンタM、及びイエローYを順次印刷する際の動作を説明するための図



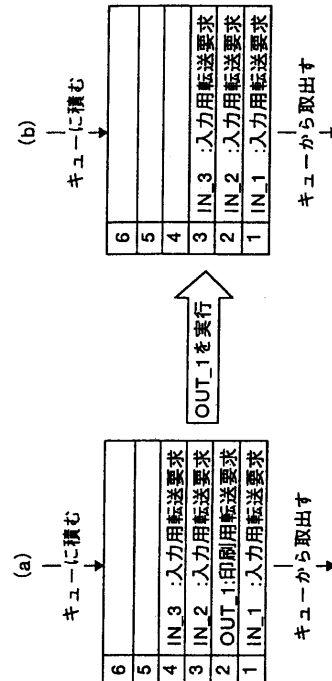
【図 15】

画像データの転送受け付け処理内容を示すフローチャート



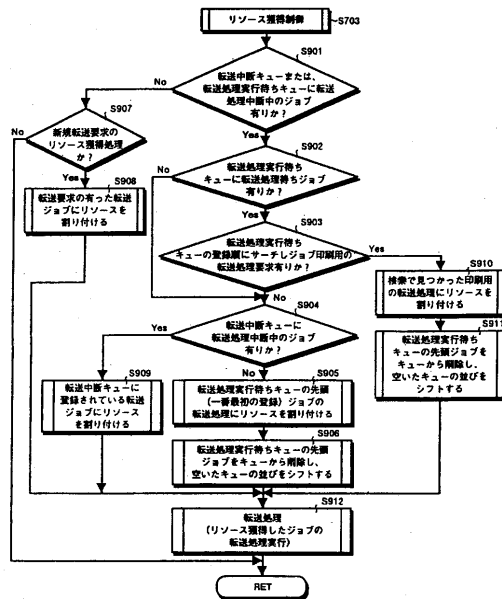
【図 16】

転送処理実行待ち順序を示す概要図



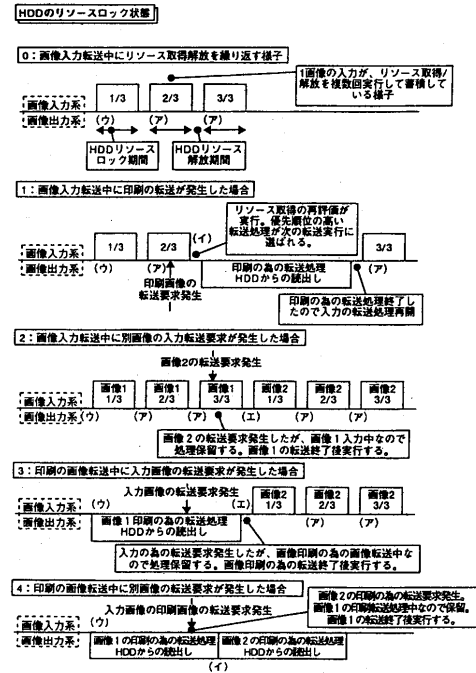
【図 17】

画像データ転送にかかるリソース獲得制御内容
を示すフローチャート



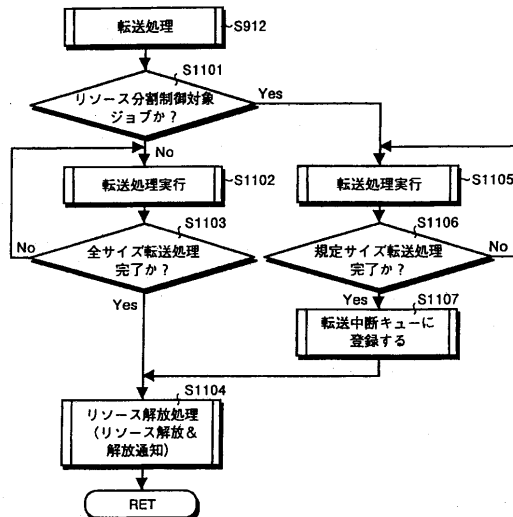
【図 18】

画像データ転送中に他の画像データ転送要求が発生した
場合のリソース管理内容を示すタイムチャート



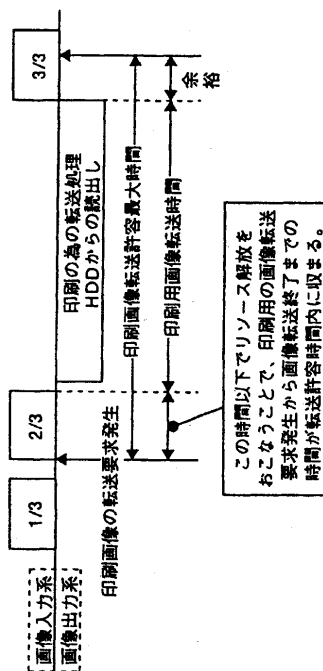
【図 19】

画像データの転送処理内容を示すフローチャート



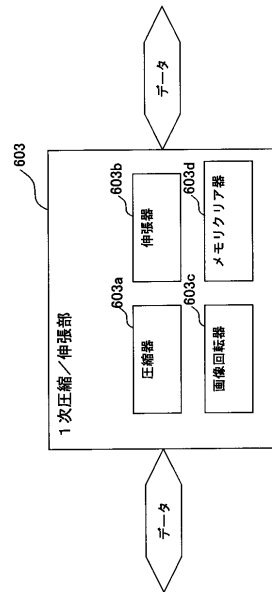
【図 20】

画像データの転送サイズとリソース解放の
関係を示すタイミングチャート



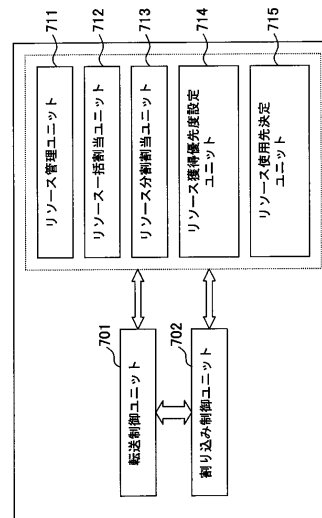
【図 2 1】

1次圧縮／伸張部のリソース構成を示す図



【図 2 2】

プログラムの機能ユニット構成を示す図



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

H04N 1/21 (2006.01)

F I

G 1 1 B 20/10 3 0 1 Z

H 0 4 N 1/21

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

H04N 1/00

B41J 5/30

B41J 29/38

G06F 3/12

G11B 20/10

H04N 1/21