

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5209993号
(P5209993)

(45) 発行日 平成25年6月12日(2013.6.12)

(24) 登録日 平成25年3月1日(2013.3.1)

(51) Int.Cl.

F 1

G06F 1/32	(2006.01)	GO 6 F	1/00	3 3 2 Z
G06F 1/30	(2006.01)	GO 6 F	1/00	3 4 1 M
G06F 12/16	(2006.01)	GO 6 F	12/16	3 4 O Q

請求項の数 10 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2008-52577 (P2008-52577)
(22) 出願日	平成20年3月3日(2008.3.3)
(65) 公開番号	特開2009-211310 (P2009-211310A)
(43) 公開日	平成21年9月17日(2009.9.17)
審査請求日	平成23年3月2日(2011.3.2)

(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	100112508 弁理士 高柳 司郎
(74) 代理人	100115071 弁理士 大塚 康弘
(74) 代理人	100116894 弁理士 木村 秀二
(74) 代理人	100130409 弁理士 下山 治
(74) 代理人	100134175 弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】情報処理装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

揮発性の第1記憶手段及び不揮発性の第2記憶手段を備え、動作モードとして、通常動作モードと該通常動作モードより消費電力を抑えた省電力モードとを有する情報処理装置であって、

前記動作モードが前記通常動作モードから前記省電力モードへ移行する際に、前記第2記憶手段の一部のデータを前記第1記憶手段に格納する格納手段と、

前記一部のデータが格納された前記第1記憶手段の記憶領域を前記第2記憶手段の代わりの仮想記憶領域として前記情報処理装置のオペレーティングシステムに認識させる認識手段と、

前記仮想記憶領域が前記オペレーティングシステムによって認識可能となったことに応じて、前記第2記憶手段への電力供給を遮断する電力制御手段と
を備え、

前記一部のデータは、前記第2記憶手段のスワップ記憶領域のデータであり、

前記認識手段は、

前記通常動作モードから前記省電力モードへ移行する際に、前記一部のデータが格納された前記第1記憶手段の記憶領域を前記スワップ記憶領域として前記オペレーティングシステムに認識されることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2】

前記動作モードが前記省電力モードから前記通常動作モードへ復帰する際に、

10

20

前記格納手段は、

前記第1記憶手段に格納された前記一部のデータの少なくとも一部を前記第2記憶手段に格納し、

前記認識手段は、

前記第2記憶手段を記憶領域として前記オペレーティングシステムに認識させることを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項3】

前記格納手段は、

前記動作モードが、前記省電力モードから前記通常動作モードへ復帰した後に再び該省電力モードへ移行する際に、前回の省電力モードへの移行時に前記第1記憶手段に格納した前記一部のデータのうち、該通常動作モード中に変更されたデータのみを前記第2記憶手段に格納することを特徴とする請求項2に記載の情報処理装置。10

【請求項4】

前記動作モードが前記通常動作モードから前記省電力モードへ移行している間に、前記第2記憶手段へのアクセスを制限するアクセス制限手段をさらに備えることを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の情報処理装置。

【請求項5】

前記格納手段は、

前記第1記憶手段に格納された前記一部のデータが前記省電力モード中に変更されると、該省電力モードから前記通常動作モードに復帰した際に前記変更されたデータに基づいて、前記第2記憶手段のデータを更新する更新手段を備えることを特徴とする請求項2に記載の情報処理装置。20

【請求項6】

前記省電力モードに移行する際に、前記第2記憶手段から前記第1記憶手段に格納されるデータの優先順位を定義したデータ選択テーブルを記憶したデータ選択記憶手段をさらに備え、

前記格納手段は、前記データ選択テーブルに基づいて格納するデータを選択することを特徴とする請求項1乃至5の何れか1項に記載の情報処理装置。

【請求項7】

前記省電力モードへの移行時に前記格納手段によって前記第1記憶手段に格納されるデータ以外のデータに対して、該省電力モード中にアクセスが発生した場合に、前記データ選択テーブルに定義された優先順位を変更する変更手段をさらに備えることを特徴とする請求項6に記載の情報処理装置。30

【請求項8】

前記省電力モードに移行する際に、前記第2記憶手段から前記第1記憶手段に格納されたデータが該省電力モード中に変更されたか否かを示す情報を定義する更新テーブルを記憶する更新情報記憶手段をさらに備え、

前記更新手段は、前記更新テーブルに基づいて前記第2記憶手段のデータを更新することを特徴とする請求項5に記載の情報処理装置。

【請求項9】

前記一部のデータが格納される前記第1記憶手段の記憶領域は、前記通常動作モードにおいては該通常動作モードにおいて提供する機能を実行するためのワーク領域として使用される記憶領域であり、前記省電力モードにおいては前記ワーク領域としては使用されない記憶領域であることを特徴とする請求項1乃至8の何れか1項に記載の情報処理装置。40

【請求項10】

揮発性の第1記憶手段及び不揮発性の第2記憶手段を備え、動作モードとして、通常動作モードと該通常動作モードより消費電力を抑えた省電力モードとを有する情報処理装置を制御する制御方法であって、

前記動作モードが前記通常動作モードから前記省電力モードへ移行する際に、前記第2記憶手段の一部のデータを前記第1記憶手段に格納するステップと、50

前記一部のデータが格納された前記第1記憶手段の記憶領域を前記第2記憶手段の代わりの仮想記憶領域として前記情報処理装置のオペレーティングシステムに認識させるステップと、

前記仮想記憶領域が前記オペレーティングシステムによって認識可能となったことに応じて、前記第2記憶手段への電力供給を遮断するステップとを実行し、

前記一部のデータは、前記第2記憶手段のスワップ記憶領域のデータであり、

前記認識させるステップは、

前記通常動作モードから前記省電力モードへ移行する際に、前記一部のデータが格納された前記第1記憶手段の記憶領域を前記スワップ記憶領域として前記オペレーティングシステムに認識させることを特徴とする制御方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、省電力モードを含む複数の動作モードを有する情報処理装置及びその制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

情報処理装置の省電力化に関して、当該情報処理装置が使用されていないときに、使用しないハードウェアへの電力供給を遮断して消費電力を抑える工夫が考案されている。通常の動作時よりも消費電力を低下させた動作モードは、省電力モードなどと呼ばれる。

20

【0003】

例えば、特許文献1には、情報処理装置が有するハードディスク等の不揮発性メモリが消費する電力を削減するために、省電力モードにおいては不揮発性メモリへの電力供給を遮断する技術が提案されている。

【特許文献1】特開2004-074621号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来技術には以下に記載する問題がある。近年の情報処理装置には、汎用オペレーティングシステム（以下、汎用OSと称する。）が採用され始めている。また、多くの汎用OSでは任意のタイミングでハードディスクにアクセスを行う。したがって、汎用OSを採用している情報処理装置では、省電力モードにおいてもハードディスクに電力を供給する必要があり、十分に消費電力を低減することができないという問題がある。

30

【0005】

例えば、アクセスが発生したメモリページだけを物理メモリに割り当てるデマンドページング機能を有する汎用OSの場合、実行ファイルやライブラリのテキスト領域部分は、いつファイルからロードされるかを予想することが難しい。また、メモリに入りきらなかったデータをハードディスクに退避させるスワップ機能を有するOSの場合、スワッピング、スワップアウトのタイミングは予想することが難しい。さらに、汎用OSであれば一般的に多くのオープンソースが利用されるが、これらオープンソースアプリのファイルアクセスのタイミングを全て把握して制限することは難しい。このため、汎用OSを採用した情報処理装置においては、例え省電力モードで動作するときであっても不揮発性メモリへの電力供給を遮断することができない。したがって、不揮発性メモリとともに、当該不揮発性メモリを制御するロックにも電力を供給する必要があり、省電力モードにおいても十分に消費電力を消費させることができなかった。

40

【0006】

本発明は、上述の問題に鑑みて成されたものであり、揮発性の第1記憶手段及び不揮発性の第2記憶手段を備える情報処理装置において、省電力モードにおいて第2記憶手段へ

50

の電力供給を遮断するとともに、情報処理装置のオペレーティングシステムにより第2記憶手段へのアクセスがあった場合でも第2記憶手段への電力供給を再開することなく省電力モードを維持する情報処理装置及びその制御方法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】

【0007】

本発明は、例えば、揮発性の第1記憶手段及び不揮発性の第2記憶手段を備え、動作モードとして、通常動作モードと通常動作モードより消費電力を抑えた省電力モードとを有する情報処理装置として実現できる。本情報処理装置は、動作モードが通常動作モードから省電力モードへ移行する際に、第2記憶手段の一部のデータを第1記憶手段に格納する格納手段と、一部のデータが格納された第1記憶手段の記憶領域を第2記憶手段の代わりの仮想記憶領域として情報処理装置のオペレーティングシステムに認識させる認識手段と、仮想記憶領域がオペレーティングシステムによって認識可能となったことに応じて、第2記憶手段への電力供給を遮断する電力制御手段とを備え、一部のデータは、第2記憶手段のスワップ記憶領域のデータであり、認識手段は、通常動作モードから省電力モードへ移行する際に、一部のデータが格納された第1記憶手段の記憶領域をスワップ記憶領域としてオペレーティングシステムに認識させることを特徴とする。

10

【0008】

また、本発明は、例えば、揮発性の第1記憶手段及び不揮発性の第2記憶手段を備え、動作モードとして、通常動作モードと通常動作モードより消費電力を抑えた省電力モードとを有する情報処理装置を制御する制御方法として実現できる。制御方法は、動作モードが通常動作モードから省電力モードへ移行する際に、第2記憶手段の一部のデータを第1記憶手段に格納するステップと、一部のデータが格納された第1記憶手段の記憶領域を第2記憶手段の代わりの仮想記憶領域として情報処理装置のオペレーティングシステムに認識させるステップと、仮想記憶領域がオペレーティングシステムによって認識可能となったことに応じて、第2記憶手段への電力供給を遮断するステップとを実行し、一部のデータは、第2記憶手段のスワップ記憶領域のデータであり、認識させるステップは、通常動作モードから省電力モードへ移行する際に、一部のデータが格納された第1記憶手段の記憶領域をスワップ記憶領域としてオペレーティングシステムに認識させることを特徴とする。

20

【発明の効果】

30

【0009】

本発明によれば、揮発性の第1記憶手段及び不揮発性の第2記憶手段を備える情報処理装置において、省電力モードにおいて第2記憶手段への電力供給を遮断するとともに、情報処理装置のオペレーティングシステムにより第2記憶手段へのアクセスがあった場合でも第2記憶手段への電力供給を再開することなく省電力モードを維持する情報処理装置及びその制御方法を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下に本発明の一実施形態を示す。以下で説明される個別の実施形態は、本発明の上位概念、中位概念及び下位概念など種々の概念を理解するために役立つであろう。また、本発明の技術的範囲は、特許請求の範囲によって確定されるのであって、以下の個別の実施形態によって限定されるわけではない。

40

【0011】

<第1の実施形態>

以下では、図1乃至図18を参照して、第1の実施形態について説明する。図1は、第1の実施形態に係るシステム全体の構成例を示す図である。

【0012】

本システム100は、MFP(Multi Function Printer)101、クライアントPC103及びプリントサーバ102を備える。各装置は、ネットワーク104によって接続され、それぞれがデータの送受信を行えるようになっている。また

50

、図1では、各装置が1台ずつ接続された例を示すが、本発明はこれに限定されず、各装置が複数台接続されてもよい。MFP101は、情報処理装置の一例を示し、スキャン、プリント、コピーなど様々な機能を有する画像形成装置である。

【0013】

クライアントPC103は、入力されたアプリケーションファイルの編集、印刷指示又はプリントレディファイルの投入の役割と、プリントサーバ102内で管理されているデバイスやジョブの監視や制御の補佐する役割とを有する。クライアントPC103で生成した印刷データは、直接MFP101に転送する方法と、プリントサーバ102を介してMFP101に転送する方法とが存在する。

【0014】

プリントサーバ102は、以下の2つの役割を有する。1つ目は、MFP101と外部装置との情報の送受信を制御し、入稿されるジョブの画像情報や設定情報などがまずプリントサーバ102に入力され、当該ジョブがMFP101で終了するとステータスなどの情報を外部に知らせる役割を有する。もう1つは、外部から入力されたジョブ及びMFP101の内部で発生したジョブを一元管理する役割を有する。そして、MFP101の内部にある全てのデバイスと全てのジョブの状況を監視するとともに、ジョブの一時停止、設定変更、印刷再開又はジョブの複製、移動、削除などの制御が行えるようになっている。

10

【0015】

次に、図2を参照して、MFP101の構成について説明する。図2は、第1の実施形態に係るMFP101のハードウェア構成の一例を示す図である。本実施形態に係るMFP101は、カラー印刷が可能なMFPであり、スキャナ部201、レーザ露光部202、感光ドラム203、作像部204、定着部205、給紙／搬送部206及びこれらを制御する不図示のプリンタ制御部から構成される。

20

【0016】

スキャナ部201は、原稿台に置かれた原稿に対して、照明を当てて原稿画像を光学的に読み取り、その像を電気信号に変換して画像データを作成する。レーザ露光部202は、画像データに応じて変調されたレーザ光などの光線を等角速度で回転する回転多面鏡（ポリゴンミラー）208に入射させ、反射走査光として感光ドラム203に照射する。

【0017】

30

作像部204は、感光ドラム203を回転駆動し、帯電器によって帯電させ、レーザ露光部202によって感光ドラム203上に形成された潜像をトナーによって現像化し、そのトナー像をシートに転写する。その際に転写されずに感光ドラム203上に残った微小トナーを回収するといった一連の電子写真プロセスを実行して作像する。その際、シートが転写ベルトの所定位置に巻きつき、4回転する間に、マゼンタ（M）、シアン（C）、イエロー（Y）、ブラック（K）のトナーを持つそれぞれの現像ユニット（現像ステーション）が入れ替わりで順次前述の電子写真プロセスを繰り返し実行する。4回転の後、4色のフルカラートナー像を転写されたシートは、転写ドラムを離れ、定着部205へ搬送される。

【0018】

40

定着部205は、ローラやベルトの組み合わせによって構成され、ハロゲンヒーターなどの熱源を内蔵し、作像部204によってトナー像が転写されたシート上のトナーを、熱と圧力によって溶解、定着させる。

【0019】

給紙／搬送部206は、シートカセットやペーパーデッキに代表されるシート収納庫を一つ以上備えており、プリンタ制御部の指示に応じてシート収納庫に収納された複数のシートの中から一枚を分離し、作像部204へ搬送する。その後、シートは作像部204の転写ドラムに巻きつけられ、4回転した後に定着部205へ搬送される。4回転する間に前述のYMCK各色のトナー像がシートに転写される。また、シートの両面に画像形成する場合は、定着部205を通過したシートを再度作像部204へ搬送する搬送経路を通る

50

ように制御する。

【0020】

プリンタ制御部は、MFP101全体を制御するMFP制御部と通信し、当該MFP制御部からの指示に従って前述のスキャナ部201、レーザ露光部202、作像部204、定着部205及び給紙／搬送部206の状態を管理する。さらに、プリンタ制御部は、各部全体が調和を保って円滑に動作できるように制御する。

【0021】

次に、図3を参照して、MFP101の制御構成について説明する。図3は、第1の実施形態に係るMFP101の制御部301の構成例を示す図である。

【0022】

制御部301は、2つのコントローラボードであるMFP制御部302、303から構成される。ボードBであるMFP制御部303には、リアルタイム性が必要な画像処理に関する機能を有し、リアルタイムOSが採用される。ボードAであるMFP制御部302には、リアルタイム性を必要としない機能を有し、汎用OSが採用される。これら2つのボードは、PCI-Expressで接続され、MFP制御部302とMFP制御部303との間でデータ通信ができる。

【0023】

MFP制御部302、303は、本発明の特徴である格納手段、認識手段、電力制御手段、アクセス制限手段、更新手段及び変更手段として機能する。各手段の詳細な説明については後述する。

【0024】

MFP101は、自装置内部に複数のジョブデータを記憶可能なハードディスク等のメモリを具備し、コピー機能やプリント機能を具備した画像形成装置である。コピー機能とは、スキャナから出力されたジョブデータに対し当該メモリを介してプリンタ部315でプリント可能にする機能である。プリント機能とは、コンピュータ等の外部装置から出力されたジョブデータに対し当該メモリを介してプリント部で印刷を可能にする機能である。

【0025】

MFP101には、フルカラー機器とモノクロ機器があり、色処理や内部データなどを除いて、基本的な部分において、フルカラー機器がモノクロ機器の構成を包含することが多いため、ここではフルカラー機器を主に説明する。また、必要に応じて隨時モノクロ機器の説明を加えることとする。

【0026】

本システム100においては、複数の機能を具備した複合機能型の画像形成装置（MFP）を有するとともに、プリント機能のみを具備した単一機能型の画像形成装置であるSFP（Single Function Printer）を備えてもよい。また、何れか一方のタイプの画像形成装置のみを具備する構成でもよいし、いずれのタイプの画像形成装置であっても複数台具備する構成でもよい。

【0027】

図3に示すように、制御部301は、紙原稿などの画像を読み取り、読み取られた画像データを画像処理する入力画像処理部304と、ファクシミリなどに代表される電話回線を利用した画像の送受信を行うFAX部305を備える。また、制御部301は、ネットワークを利用して画像データや装置情報をやりとりするNIC（Network Interface Card）部306と、外部装置と画像データなどの情報交換を行う専用インターフェース部307とを備える。また、制御部301は、USB（Universal Serial Bus）メモリに代表されるUSB機器と画像データなどを送受するUSBインターフェース部308を備える。さらに、制御部301では、MFP101の用途に応じて画像データを一時保存したり、経路を決定したりといったデータの交通整理の役割を担っている。

【0028】

10

20

30

40

50

文書管理部 311 は、複数の画像データを格納するためのメモリを具備する。また、制御部 301 は、ハードディスク等のメモリ部 313 を具備する。例えば、MFP 制御部 302 が主体となって、様々な画像データの複数種類の画像データを、当該ハードディスクに複数格納可能に制御する。そして、当該ハードディスクに格納された画像データを適宜読み出して、プリンタ部 315 等の出力部に転送して、該プリンタ部 315 によるプリント処理等の出力処理を実行可能に制御する。画像データには、入力画像処理部 304 からのデータ、FAX 部 305 を介して入力されたデータ、NIC 部 306 を介して入力された外部装置からのデータ、専用 I/F 部 307 や USB I/F 部 308 を介して入力されたデータなどがある。また、MFP 制御部 302 は、オペレータからの指示により、ハードディスクから読み出した画像データを、コンピュータや他の画像形成装置等の外部装置に転送可能に制御する。このハードディスクは、実際にはボード B 上にあり、ボード A から直接ボード B 上のハードディスクにアクセス可能に接続される。10

【0029】

圧縮伸張部 312 は、画像データを文書管理部 311 に記憶する際に、必要に応じて、画像データを圧縮して格納したり、逆に圧縮して格納された画像データを読み出す際に元の画像データに伸張したりする。また、データがネットワークを経由する際には、JPEG、JBIG、ZIP など圧縮データを使用することも一般に知られており、データが MFP 101 に入力された後、この圧縮伸張部 312 において伸張される。

【0030】

また、制御部 301 は、不図示のリソース管理部を備える。リソース管理部は、フォント、カラー プロファイル、ガンマテーブルなど共通に扱われる各種パラメーターテーブルなどが格納されている。これらのデータは、必要に応じて呼び出すことができるとともに、新しいパラメーターテーブルを格納したり、修正して更新したりすることができる。20

【0031】

PDL データが入力された場合に、MFP 制御部 302 は、RIP 部 310 で RIP (Raster Image Processor) 処理を施したり、プリントする画像に対して、必要に応じて出力画像処理部 316 でプリントのための画像処理を行ったりする。さらに、その際に生成される画像データの中間データやプリントレディデータ（プリントのためのビットマップデータやそれを圧縮したデータ）を必要に応じて、文書管理部 311 で再度格納することもできる。30

【0032】

これらのデータは、画像形成を行う際にプリンタ部 315 に送られる。プリンタ部 315 でプリントアウトされたシートは後処理部 314 へ送り込まれ、シートの仕分け処理やシートの仕上げ処理が行われる。

【0033】

ここで、MFP 制御部 302、303 は円滑にジョブを流す役割を担っており、MFP 101 の使い方に応じて、以下のようにバス切り替えが行われている。但し、中間データとして画像データを必要に応じて格納することは一般に知られているが、ここでは文書管理部 311 が始点、終点になる以外のアクセスは表記しない。また、必要に応じて利用される圧縮伸張部 312 と後処理部 314、あるいは、全体のコアとなる MFP 制御部などの処理は省略して、おおよそのフローがわかるように記載する。40

- A) 複写機能 : 入力画像処理部 出力画像処理部 プリンタ部
- B) FAX 送信機能 : 入力画像処理部 FAX 部
- C) FAX 受信機能 : FAX 部 出力画像処理部 プリンタ部
- D) ネットワークスキャン : 入力画像処理部 NIC 部
- E) ネットワークプリント : NIC 部 RIP 部 出力画像処理部 プリンタ部
- F) 外部装置へのスキャン : 入力画像処理部 専用 I/F 部
- G) 外部装置からのプリント : 専用 I/F 部 出力画像処理部 プリンタ部
- H) 外部メモリへのスキャン : 入力画像処理部 USB I/F 部
- I) 外部メモリからのプリント : USB I/F 部 RIP 部 出力画像処理部 プリン50

タ部

- J) ボックススキャン機能 : 入力画像処理部 出力画像処理部 文書管理部
- K) ボックスプリント機能 : 文書管理部 プリンタ部
- L) ボックス受信機能 : N I C 部 R I P 部 出力画像処理部 文書管理部
- M) ボックス送信機能 : 文書管理部 N I C 部
- N) プレビュー機能 : 文書管理部 操作部

上記以外にも、E - m a i l サービスやW e b サーバ機能を初めとして、様々な機能との組み合わせが考えられるが、ここでは割愛する。

【 0 0 3 4 】

ボックススキャン、ボックスプリント、ボックス受信、又は、ボックス送信とは、文書管理部 3 1 1 を利用したデータの書き込みや読み出しを伴うM F P 1 0 1 の処理機能である。これらの機能は、ジョブ毎やユーザ毎に文書管理部 3 1 1 内のメモリを分割して一次的にデータを保存して、ユーザ I D やパスワードを組み合わせてデータの入出力を行う機能である。

【 0 0 3 5 】

さらに、操作部 3 0 9 は、上述の様々なフローや機能を選択したり操作指示したりするためのものである。また、操作部 3 0 9 の表示装置の高解像度化に伴い、文書管理部 3 1 1 にある画像データをプレビューし、確認後OKならばプリントするといったこともできる。

【 0 0 3 6 】

次に、図 4 を参照して、M F P 制御部の制御構造について説明する。図 4 は、第 1 の実施形態に係るM F P 制御部 3 0 2 、3 0 3 のファームウェアの構造を示す図である。

【 0 0 3 7 】

ネットワークインターフェース制御部 4 0 1 はインターフェースケーブルを介してネットワークと接続されている。ネットワークインターフェース制御部 4 0 1 はホストコンピュータとの通信を司る部分であり、通信プロトコルの解析を行い、ホストコンピュータから入力されたデータを受信し、受信したデータをジョブ解析部 4 0 2 に転送する。ジョブ解析部 4 0 2 はジョブを解析してジョブの属性をジョブ管理部に伝達し、ジョブを不図示の管理テーブルに登録し、P D L データを受信バッファ 4 0 5 に格納する。

【 0 0 3 8 】

受信バッファ 4 0 5 にP D L データが格納されるとP D L データ解析部 4 0 8 が処理を開始する。P D L データ解析部 4 0 8 は受信バッファ 4 0 5 に格納されているP D L データを読み込み、P D L データを解析して各コマンドに対応するオブジェクト（中間コード）を生成し中間バッファ 4 0 6 に格納する。本実施形態によれば、M F P 1 0 1 がサポートしているコマンドはP D L (P a g e D e s c r i p t i o n L a n g u a g e) とするが、P D L だけでなく、ページ毎に印刷を行うことが可能なデータはすべて同様である。中間データはページ毎に管理される。

【 0 0 3 9 】

中間バッファ 4 0 6 にデータが格納されると描画処理部 4 0 9 が動作する。描画処理部 4 0 9 は中間バッファ 4 0 6 から中間データをページ毎に読み出し、1 ページ分の印刷イメージデータを生成し、イメージバッファ 4 0 7 に格納する。1 ページ分の印刷イメージデータが生成されると出力制御部 4 1 0 が動作する。出力制御部 4 1 0 はイメージバッファ 4 0 7 からイメージデータを読み出し、ビデオ信号に変換してエンジンに転送するビデオ信号をエンジンに転送することによって実際の印刷が行われる。

【 0 0 4 0 】

U I 制御部 4 0 4 は、U I (U s e r I n t e r f a c e) を制御する部分であり、表示部と操作部 3 0 9 から構成される。表示部には液晶ディスプレイ等が使用される。操作部 3 0 9 にはキーが配置されている。タッチパネル式のディスプレイの場合、表示が操作部 3 0 9 を兼ねる場合がある。U I 制御部 4 0 4 はユーザの操作に応じた文字列の表示、画面の切り替え、設定値を他のモジュールに伝達するなどの制御を行っている。ジョブ

10

20

30

40

50

制御部 403 は機器内のジョブを管理する部分であり、ジョブの生成と消滅、ジョブの状態及びジョブ処理の順番などを制御する。

【0041】

図 5 は、第 1 の実施形態に係る省電力モードの電力供給状態を示す図である。図 5 では、網掛けのブロックのモジュールは電力が供給されていないことを表しており、即ち、省電力モードではボード B 及びボード B に接続されているデバイス（ただし、ボード A を除く。）の電力供給を遮断する。このように、省電力モードでは、一部のデバイスのみに電力を供給することにより消費電力を低減させる。また、このような電力制御は主に MFP 制御部 302 によって行われる。

【0042】

図 6 は、第 1 の実施形態に係る揮発性メモリ 601 の内容を示す図である。揮発性メモリ 601 は、揮発性の第 1 記憶手段として機能し、大きく分けて、OS が直接使用する領域 603 と、OS からは直接使用されずに画像データや PDL データを格納するための領域 602 とを備える。以下では、後者を画像メモリ 602 と称する。本実施形態では揮発性メモリ 601 の容量を 512M、OS が使用する領域 603 を 256M、画像メモリ 602 を 256M としているが、限定するわけではなく各容量はいくらでもよい。また、揮発性メモリ 601 は、図 12 に示すように MFP 制御部 302 に接続されているものとする。

【0043】

図 7 は、第 1 の実施形態に係る画像メモリ 602 の内容を示す図である。画像メモリ 602 は、画像や PDL を格納するための大きな領域である。しかしながら、全領域が使用されることはあるが、701 に示すように、コピーのみならば少しの容量しか使用されない。また、702 に示すように、一般的な PDL 印刷でも半分程度の画像メモリ 602 が使用される。703 に示すように、複雑な PDL データが大量に来たときのみ、画像メモリ 602 のほぼ全領域が使用される。また、画像メモリ 602 は、先頭の方から使用され、最大でどの領域まで使用されたかが記憶される。

【0044】

図 8 は、第 1 の実施形態に係るハードディスクのパーティション構成を示す図である。ここで説明するハードディスクは、不揮発性の第 2 記憶手段として機能するメモリ部 313 のハードディスクを示す。省電力モード時に必要なファイルは 1 つ又は複数のパーティションにまとめて置かれる。省電力モード時に必要となるファイルは以下のパーティション 801 ~ 811 に分割される。

【0045】

実行ファイル・ライブラリのパーティション 801 にはプログラムの実行ファイルや共有ライブラリなどが置かれる。READ_ONLY な設定ファイルのパーティション 802 には、操作部 LCD の解像度や、ハードディスクのパーティション構成情報など、途中で書き換わることがない設定ファイルが置かれる。変更が少ない設定ファイルのパーティション 803 には、IP アドレスなどのネットワーク設定、管理者パスワードなど、操作部 309 からユーザによって変更される設定ファイルが置かれる。変更が多い設定ファイルのパーティション 804 には、PDL ジョブごとに書き換わる PDL 印刷のための設定など、プログラムによって自動的に書き換わるもののが置かれる。ログやテンポラリのパーティション 805 には、デバッグ用のログや作業ファイルなどが置かれる。READ_ONLY なデータのパーティション 806 には、フォント情報や LCD に表示する定型画像データなどが置かれる。変更が少ないデータのパーティション 807 には、アドレス帳などの操作部 309 からユーザによって書き換わるデータや画像形成装置の中にインストールされているアプリのライセンス情報など比較的変更が少ないデータが置かれる。

【0046】

変更が多いデータのパーティション 808 には、ボックスに保存されたデータや、PDL 印刷時にキャッシュとして保存される部品データ、ジョブ履歴など、プログラムによって比較的頻繁に書き換わるデータが置かれる。スワップ記憶領域のパーティション 809

10

20

30

40

50

には、メモリに入りきらなかったデータをOSが退避させたものが置かれる。画像、PDLのパーティション810には、ジョブごとに書き換わる画像データやPDLデータが置かれる。パーティション810は、省電力モード時に不必要的パーティション811に含まれる。各パーティションに置くファイルは予め定められる。

【0047】

次に、図9及び図10を参照して、スワップについて説明する。図9及び図10は、スワップについて説明する図である。スワップとは、MFP制御部302が実行する汎用OSが使用する揮発性メモリ601上の記憶領域にデータが入りきらなかった場合に、ハードディスク（メモリ部313）に入りきらないデータを退避する仕組みをいう。このデータを退避させる処理は、スワップアウトと呼ばれ、スワップパーティション（メモリ部313上の記憶領域）に書かれる。図9に示すように、スワップアウトされるデータはOSによって使用頻度が低いデータが選択される。
10

【0048】

また、図10に示すように、実際に退避したデータが必要になった場合は、スワップパーティションから揮発性メモリ601にデータがロードされる。さらに、揮発性メモリ601の記憶領域が足りない場合は、他のデータがメモリ部313にスワップアウトされる。また、パーティション809から揮発性メモリ601にデータをロードすることはスワップインと呼ばれる。

【0049】

図11は、スワップ記憶領域のパーティション809及びスワップデータの管理方法について説明する図である。汎用OSではアプリケーションの実行単位はプロセスとなる。プロセスは一意の番号で管理される。各プロセスが使用するデータは仮想アドレスで管理されており、仮想アドレスの先のデータはDRAMやスワップパーティションに設定される。つまり、仮想アドレスによって実際のデータの場所を抽象化している。OS内部において、データは一定の大きさの単位で管理されている。これはページと呼ばれる。OSは、図11に示すように、プロセスID1101、仮想アドレス1102、SWAPされているか否かのフラグ1103及び場所1104の情報によってデータを管理する。SWAPフラグ1103がNOの場合はDRAM、YESの場合はスワップパーティションにデータが格納される。そして、パーティション809のデータ場所の情報は、当該パーティション809の先頭からのインデックスで管理される。データがページ単位で一定の大きさであるためインデックスで管理できる。
20
30

【0050】

このようにスワップ記憶領域のパーティション809は、揮発性メモリ601に入りきらないデータを退避するための記憶領域であるため、通常のファイルシステムとは大きく異なる。具体的には、ファイル名が無いことや、データサイズが一定なこと、ext2やext3を代表とする一般的なファイルシステムのようにファイルサイズや場所などの管理データがハードディスク上に無く、メモリ上のメモリ管理テーブルにあることが異なる。

【0051】

図12は、第1の実施形態に係る通常動作モード時と省電力モード時のファイルアクセス先を示す図である。図12に示すように、通常動作モード時にはメモリ部313にアクセスしているが、省電力モード時にはこのメモリ部313への電力供給を遮断する。しかし、MFP制御部302が実行するOSがファイルアクセスを任意のタイミングで実行するため、メモリ部313に記憶されたデータをMFP制御部302に接続される画像メモリ602にコピーし、画像メモリ602を仮想ハードディスクデバイス（仮想記憶領域）とする。これにより、MFP制御部302上で実行される汎用OS（オペレーティングシステム）は、メモリ部313にファイルアクセスをする場合に、MFP制御部302による実際のファイルアクセス先はメモリ部313から画像メモリ602に切り替わる。つまり、MFP制御部302は、MFP制御部302上で実行される汎用OSに対して、画像メモリ602をメモリ部313の代わりの仮想記憶領域として認識させる認識手段として
40
50

機能する。このように本実施形態に係るMFP101は、省電力モード中にメモリ部313への電力供給を遮断することにより、消費電力を低減させる。しかし、省電力モード時においてメモリ部313に記憶されたデータを変更する際には、画像メモリ602上にコピーしたデータを変更することで実現することができる。

【0052】

図13は、第1の実施形態に係る省電力モード移行時の処理手順を示すフローチャートである。以下で説明する処理は、主にMFP制御部302によって統括的に制御される。

【0053】

ステップS1301において、MFP制御部302は、省電力モード移行直後に、従来通りの省電力モード処理を実行する。具体的に、MFP制御部302は、一旦ジョブの受け付けを禁止し、退避が必要な情報は揮発性メモリ601又はメモリ部313に退避させる。続いて、ステップS1302において、MFP制御部302は、省電力モード移行中にメモリ部313へのファイルアクセスが起こらないように割込みを禁止し、省電力モード移行の処理以外が実行されないように制御する。ここで、MFP制御部302は、アクセス制限手段として機能する。10

【0054】

次に、ステップS1303において、MFP制御部302は、格納手段として機能し、メモリ部313に記憶されたデータをパーティションごとに画像メモリ602にコピーする。このコピー処理については図14を用いて後述する。続いて、ステップS1304において、MFP制御部302は、省電力モードにおいてMFP制御部302が実行する汎用OSによるメモリ部313へのファイルアクセスが起こらないように、アンマウント処理を行う。ここで、アンマウント処理とは、MFP制御部302上で実行される汎用OSに対して、メモリ部313にファイルアクセスできないようにするための処理をいう。20

【0055】

さらに、ステップS1305において、MFP制御部302は、認識手段として機能し、変わりに画像メモリを仮想ハードディスクとしてマウントするマウント処理を行う。ここで、マウント処理とは、MFP制御部302上で実行される汎用OSに対して、画像メモリ602をメモリ部313の代わりの仮想記憶領域として認識させるための処理である。この処理により、汎用OSは、画像メモリ603をメモリ部313の代わりの仮想記憶領域として認識可能となる。30

その後、ステップS1306において、MFP制御部302は、S1302で行った割り込み禁止を解除する。最後に、ステップS1307において、MFP制御部302は、電力制御手段として機能し、メモリ部313、MFP制御部303及びMFP制御部303に接続されるデバイス（プリンタ部315等）への電力供給を遮断する。

【0056】

図14は、第1の実施形態に係るメモリ部313に記憶されたデータがコピーされた画像メモリ602の内容を示す図である。図14は、図13のS1303で行うメモリ部313に記憶されたデータがコピーされた画像メモリ602の領域を示している。図8で示したように、予め分けられたパーティションを、画像メモリ602の高位番地からR E A D _ O N L Yなファイル1401、変更されづらいファイル1402、変更されやすいファイル及びスワップ記憶領域1403の順で配置する。40

【0057】

このように配置する理由について図15を用いて説明する。図15は、第1の実施形態に係る省電力モード時のコピー順序を説明するための図である。図15では、1501、1503が通常動作モード時の画像メモリ602に記憶されたデータを示し、1502、1504が省電力モード時の画像メモリ602に記憶されたデータを示す。

【0058】

1503の省電力モード復帰後から1504の省電力モードに再び移行するとき、その間に更新があったファイル1505は再び画像メモリ602にコピーする必要があるが、更新が無いものについては前にコピーしていたものを使用すればよい。このように、毎回50

全てのメモリ領域を更新する必要はなく、通常動作モードにおいて変更が加えられた領域のみ更新すればよい。

【0059】

さらに、図7で説明したように、画像メモリ602は基本的には低位番地から使用されており、画像メモリとして使用された領域についてもコピーが必要となる。そこで本実施形態では、画像メモリ602として使用されづらい高位番地に使い回しが効くR E A D _ O N L Yなデータを配置し、低位番地には使い回しが効きづらい変更されやすいデータとスワップ記憶領域を配置する。

【0060】

図16は、第1の実施形態に係るファイルアクセスの対象を切り替える処理を説明するための図である。図16では、図13のS1304及びS1305で行うメモリ部313から画像メモリ602へとファイルアクセスの対象を切り替える処理について説明する。10

【0061】

M F P制御部302が実行する汎用OS上で動作するアプリケーションは、ライブラリを通してOSのサービスを利用する。ライブラリは、システムコールを介してカーネル内部のサービスを利用する。ファイルアクセスの場合、システムコールは各ファイルシステム（ファイルフォーマット）の違いを吸収するVFS層のライブラリを利用する。VFSは各ファイルシステムのライブラリを利用し、全ファイルシステムはB l o c k I / O層によって入出力がスケジューリングされる。最下位層にはデバイスドライバがあり、ハードディスクであるならばI D E ドライバやS e r i a l A T A ドライバなどがある。画像メモリ602に入出力先を変更する際には、デバイスドライバをR A M D I S K ドライバに変更する。20

【0062】

図17は、第1の実施形態に係る省電力モード復帰時の処理手順を示すフローチャートである。以下で説明する処理は、主にM F P制御部302によって統括的に制御される。

【0063】

まず、ステップS1701において、M F P制御部302は、メモリ部313、M F P制御部303、及びM F P制御部303に接続されるデバイス（プリンタ部315等）に電源を投入する。続いて、ステップS1702において、M F P制御部302は、省電力モード復帰中にメモリ部313へのファイルアクセスが起こらないように割り込みを禁止し、省電力モードへの復帰処理以外が実行されないように制御する。30

【0064】

次に、ステップS1703において、M F P制御部302は、メモリ部313をマウントしてOSが利用できるようにする。続いて、ステップS1704において、M F P制御部302は、スワップ記憶領域のパーティション809についてはファイルの更新日時の管理がされていないためパーティション809の全てのデータについてフラッシュを行う。ここで、フラッシュを行うとは、メモリ部313に記憶されたデータを、画像メモリ602に記憶されたデータで更新することをいう。

【0065】

次に、ステップS1706において、M F P制御部302は、図14に示す各パーティションを1つずつ選択する。さらに、ステップS1706において、M F P制御部302は、省電力モード中にファイルの更新があったか否かを判定する。ここで、M F P制御部302は、ファイルの更新があった場合は処理をS1707に遷移させてファイル更新のあったパーティションをフラッシュ対象に設定し、ファイルの更新が無かった場合は処理をS1708に遷移させてファイル更新のあったパーティションをフラッシュ対象に設定しない。40

【0066】

次に、ステップS1709において、M F P制御部302は、全パーティションをチェックしたか否かを判定する。ここで、M F P制御部302は、全てのパーティションのチェックが終了している判定すると処理をS1710に遷移させる。一方、パーティション50

のチェックが終了していないと判定すると処理を S 1 7 0 5 に遷移させる。

【 0 0 6 7 】

ステップ S 1 7 1 0 において、MFP 制御部 3 0 2 は、フラッシュ対象に設定されたパーティションをメモリ部 3 1 3 に書き戻す。また、上述したステップ S 1 7 0 5 乃至 S 1 7 1 0 の処理は、MFP 制御部 3 0 2 が更新手段として機能する場合の処理である。

【 0 0 6 8 】

続いて、ステップ S 1 7 1 1 において、MFP 制御部 3 0 2 は、フラッシュ処理を行った後は画像メモリ 6 0 2 を仮想記憶領域として使用しないため、画像メモリ 6 0 2 のアンマウント処理を実行する。さらに、ステップ S 1 7 1 2 において、MFP 制御部 3 0 2 は、S 1 7 0 2 で行った割り込み禁止（ファイルアクセス制限）を解除する。最後に、ステップ S 1 7 1 3 において、MFP 制御部 3 0 2 は、MFP 制御部 3 0 3 や MFP 制御部 3 0 3 に接続されるデバイスの初期化や、退避していたレジスタ情報の設定など従来の省電力モードへの復帰処理を実行する。
10

【 0 0 6 9 】

このように、本実施形態では画像メモリ 6 0 2 に記憶されたデータの、メモリ部 3 1 3 へのフラッシュ（更新）を一気に行う制御を説明した。しかし、パーティション単位での更新処理も可能であるため、S 1 7 1 0 の処理は行わずに画像メモリ 6 0 2 として実際に使用するタイミングで、メモリ部 3 1 3 のフラッシュ、メモリ部 3 1 3 のマウント、画像メモリ 6 0 2 のアンマウントを行ってもよい。このように制御することで省電力モードからの復帰時間がより高速化される。
20

【 0 0 7 0 】

図 1 8 は、第 1 の実施形態に係る 2 回目以降に省電力モードへ移行する処理手順を示すフローチャートである。以下で説明する処理は、主に MFP 制御部 3 0 2 によって統括的に制御される。また、以下で説明する処理は、前回の省電力モード処理によって画像メモリ 6 0 2 にコピーされているパーティションがあるため、1 回目の省電力モード移行処理とは異なる。

【 0 0 7 1 】

ステップ S 1 8 0 1 において、MFP 制御部 3 0 2 は、S 1 3 0 1 の処理と同様に、一旦ジョブの受け付けを禁止して、退避が必要な情報を揮発性メモリ 6 0 1 又はメモリ部 3 1 3 に退避させる。続いて、ステップ S 1 8 0 2 において、MFP 制御部 3 0 2 は、省電力モード移行中にメモリ部 3 1 3 へのファイルアクセスが起こらないよう割込みを禁止し、省電力モードへの移行処理以外が実行されないように制御する。ステップ S 1 8 0 3 において、MFP 制御部 3 0 2 は、スワップ記憶領域に記憶されたデータをパーティションごとに画像メモリ 6 0 2 にコピーする。これは、スワップ記憶領域が通常のファイルとは異なり、全部コピーする必要があるからである。
30

【 0 0 7 2 】

次に、ステップ S 1 8 0 4 において、MFP 制御部 3 0 2 は、仮想記憶領域として機能する画像メモリ 6 0 2 上のパーティションを 1 つ選択する。さらに、ステップ S 1 8 0 5 において、MFP 制御部 3 0 2 は、S 1 8 0 4 で選択したパーティションが画像メモリ 6 0 2 として使用されたか否かを判定する。この判定は、図 7 で説明した使用量のピーク値と、図 1 4 に示すパーティションテーブルとを比較することで行う。ここで、MFP 制御部 3 0 2 は、選択されたパーティションが画像メモリ 6 0 2 として使用されていれば当該パーティションを、ステップ S 1 8 0 7 でメモリ部 3 1 3 から再び画像メモリ 6 0 2 にコピーさせ、処理を S 1 8 0 8 に遷移させる。
40

【 0 0 7 3 】

一方、選択されたパーティションが画像メモリ 6 0 2 として使用されていなければ、MFP 制御部 3 0 2 は処理を S 1 8 0 6 に遷移させる。次に、ステップ S 1 8 0 6 において、MFP 制御部 3 0 2 は、前回の省電力モードからファイルの更新があったか否かを判定する。ここで、MFP 制御部 3 0 2 は、ファイルの更新があった場合には処理を S 1 8 0 7 に遷移させ、S 1 8 0 4 で選択されたパーティションをメモリ部 3 1 3 から再び画像メ
50

モリ602にコピーさせる。

【0074】

ステップS1808において、MFP制御部302は、全パーティションのチェックが完了したか否かを判定する。ここで、MFP制御部302は、少なくとも1つのパーティションのチェックが終了していないと判定すると処理をS1804に戻す。そして、MFP制御部302は、全てのパーティションのチェックが終了していると判定すると、処理をS1809に遷移させる。

【0075】

ステップS1809において、MFP制御部302は、メモリ部313を使用しないようにアンマウント処理を実行する。続いて、ステップS1810において、MFP制御部302は、メモリ部313の代わりに画像メモリ602を仮想ハードディスクとしてマウントする。その後、ステップS1811において、MFP制御部302は、S1802で行った割り込み禁止を解除する。最後に、ステップS1812において、MFP制御部302は、メモリ部313、MFP制御部303、及びMFP制御部303に接続されたデバイスへの電力供給を遮断する。

10

【0076】

上述したように、本実施形態によれば、図17及び図18のフローチャートの処理において、パーティション単位でコピー、フラッシュを実行する例を説明したが、ファイル単位で実行してもよい。

【0077】

20

以上説明したように、本実施形態に係る情報処理装置（MFP101）は、省電力モードにおいて使用される可能性がある不揮発性メモリのデータを、省電力モード中においても電源供給される揮発性メモリへ格納する。さらに、本情報処理装置は、データを格納した記憶領域を不揮発性メモリの代わりとしてオペレーティングシステムに認識させる。これにより、外部装置や汎用OSなどからの割り込み処理による不揮発性メモリへのアクセスが発生した場合であっても、一時的に揮発性メモリに格納したデータを使用することにより不揮発性メモリに電力を供給することなく割り込み処理に対応できる。よって、本情報処理装置は、省電力モード中の消費電力を好適に低減させることができるとともに、割り込み処理などによる不揮発性メモリへのアクセスにも対応することができる。

【0078】

30

なお、本発明は、上記実施形態に限らず様々な変形が可能である。例えば、本情報処理装置は、省電力モードから通常動作モードへ移行する際に、省電力モード中に変更された内容を不揮発性メモリに更新してもよい。これにより、省電力モード中において不揮発性メモリに電力を供給した状態で実現できる機能とほぼ同等の機能を提供することができる。また、上述のように変更されたデータのみを更新することにより、処理負荷を軽減することができる。

【0079】

また、本情報処理装置は、2回目以降の省電力モードへの移行処理において、前回の省電力モードへの移行処理で格納したデータのうち、直前の通常動作モードで変更されたデータのみを揮発性メモリに格納してもよい。これにより、本情報処理装置は、2回目移行の省電力モードへの移行処理において処理負荷を軽減することができる。

40

【0080】

<第2の実施形態>

次に、図19乃至図21を参照して、第2の実施形態について説明する。図9乃至図11を用いて上述したように、スワップファイルシステムは他のファイルシステムとは性質が異なる。このため第1の実施形態では、スワップ記憶領域については全領域コピー、フラッシュを行っていた。本実施形態では、スワップ記憶領域についてもハードディスクと仮想ハードディスクとの間のコピー及びフラッシュの容量を低減させる手法について説明する。

【0081】

50

まず、図19を参照して、スワップ記憶領域のコピー、フラッシュの容量を減らす手法について説明する。図19は、第2の実施形態に係るメモリ管理テーブルを説明する図である。図19に示すメモリ管理テーブルは、図11で説明したOSが管理しているメモリ管理テーブルである。

【0082】

1901は、通常状態(通常動作モード)でのメモリ管理テーブルを示す。また、1902は、省電力モードに移行した際のメモリ管理テーブルを示す。1903は、省電力モードでスワップイン/スワップアウトが発生した場合のメモリ管理テーブルを示す。1904は、省電力モードから通常動作モードに移行した際のメモリ管理テーブルを示す。また、ここでは、一例として3つのプロセス(プロセスID: 25, 26, 27)があり、省電力モードに必要なプロセスのプロセスIDを25, 26とする。

10

【0083】

省電力モード移行時には、MFP制御部302は、まず移行前のメモリ管理テーブル1901を保存する。省電力モード時に必要のないプロセスはスケジューリングから外すように制御する。どのプロセスが省電力モード時に動作するかは、予めOSに通知することが望ましい。その結果、図20に示すテーブルが生成される。図20は、第2の実施形態に係る省電力モード時の動作プロセスを示す図である。

【0084】

したがって、MFP制御部302は、図20に示すテーブルを参照して、省電力モード時に動作するプロセスのSWAP領域のデータだけをメモリ管理テーブル1901の情報を元に取り出し、仮想HDDの中に格納する。ここで、MFP制御部302は、メモリ管理テーブル1901のSWAPがYESの行の、場所のデータを更新する。この処理により、メモリ管理テーブル1902が生成される。

20

【0085】

その後、省電力モードにおいて、スワップインやスワップアウトが実行され、メモリ管理テーブル1903が生成されたと想定する。

【0086】

省電力モードからの復帰時では、RAMにあるデータについて管理テーブルを書き換える必要は無い。一方、スワップ部分のデータについては、仮想ハードディスクからハードディスクに戻す際に、保存しておいたメモリ管理テーブル1901とメモリ管理テーブル1903とを比較しながら整合性が取れるように戻す必要がある。省電力モード中にプロセスID25, 26のスワップデータが、スワップインされてスワップ記憶領域から無くなった場合は、スワップパーティションから削除する。また、省電力モード中に新規のスワップデータが発生した場合は、OSのスワップ処理ルーチンを動作させてスワップ記憶領域に追加する。この処理により、メモリ管理テーブル1904が生成される。

30

【0087】

次に、図21を参照して、図19とは他の手法でスワップパーティションのコピー、フラッシュの容量を減らす手法について説明する。図21は、第2の実施形態の変形例を説明する図である。まず、図20のように予め省電力モード時に動作するプロセスと、動作しないプロセスとをOSに通知する。続いて、図21に示すように、スワップパーティションを、省電力モード時に動作するプロセスのためのスワップパーティションと、省電力モード時に動作しないプロセスのためのスワップパーティションに分割する。省電力モードへの移行直後に、省電力モード時に必要のないプロセスはスケジューリングから除外し、画像メモリ602には前者のスワップパーティションのみをコピー、フラッシュするように制御する。図19と比較してコピー、フラッシュの容量は増加するが、メモリ管理テーブルの書き換えの計算を省略することができる。このため、スワップされるデータが少ない場合は図19の手法が有効であるが、多い場合は図21の手法が有効である。

40

【0088】

<第3の実施形態>

次に、図22乃至図29を参照して第3の実施形態について説明する。本実施形態は、

50

第1及び第2の実施形態の変形例であり、省電力モードにおいてハードディスクに記憶されたデータに対してアクセスされた場合の動作について説明する。

【0089】

図22は、第3の実施形態に係る省電力モードへ移行する処理手順を示すフローチャートである。以下で説明する処理は、主にMFP制御部302によって統括的に制御される。本実施形態によれば、省電力モード移行時に、メモリの画像ワーク領域をRAMDISKとして使用し、RAMDISK領域にハードディスク上のデータを移行する。さらに、ネットワークからの割り込みなどによってハードディスク上のデータが必要な場合、RAMDISKに移行したデータにアクセスすることにより、ハードディスクの電力を供給する必要がない。

10

【0090】

まず、ステップS2201において、MFP101は、タイマやユーザ指示等の要因に従って省電力モードに移行を開始する。MFP101が省電力モードへ移行すると、画像ワーク領域など、主記憶装置上において使われない領域が発生する。ステップS2202において、MFP制御部302は、このような領域をRAMDISKに設定する。続いて、ステップS2203において、MFP制御部302は、RAMDISK上に移行するハードディスク上のデータを選択する。さらに、ステップS2204において、MFP制御部302は、選択されたデータをRAMDISK上に移行する。ハードディスク上の全データをRAMDISKへ移行するのは、容量的に不可能であるため、S2203の処理が必要であることは言うまでもない。

20

【0091】

省電力モードへの移行が完了すると、ステップS2205において、MFP101は省電力モードとなる。このとき、MFP101は、主記憶装置には電力が供給されている状態となるが、ハードディスクには電力が供給されていない状態となる。

【0092】

次に、ステップS2206において、MFP101は、ネットワークを介して割り込みを受信する。このように、MFP101は、省電力モード中においても様々な割り込みを受信する。割り込みによっては、S2204でRAMDISK上に移行したハードディスク上のデータへのアクセスのみで対処できるものもあれば、ユーザの使用状況や環境によって、RAMDISKへ移行されなかったハードディスク上のデータを必要とする場合がある。そこで、ステップS2207において、MFP制御部302は、RAMDISK上に移行したデータのみで当該割り込みに対応できるか否かを判定する。

30

【0093】

ここで、MFP制御部302は、RAMDISK上に移行したハードディスク上のデータへのアクセスのみで対処できる場合は、処理をS2208に遷移させ、キャッシュヒットした場合の処理を実行する。一方、RAMDISKへ移行されなかったハードディスク上のデータを必要とする場合は、MFP制御部302は、処理をS2209に遷移させ、キャッシュミスした場合の処理を実行する。

【0094】

次に、ステップS2210において、MFP制御部302は、次に省電力モードへ移行するときに、RAMDISK上に移行するハードディスク上のデータをカスタマイズし、ステップS2211において不揮発性メモリに記録する。このように、本実施形態では、S2210の処理により、ユーザの使用状況や環境に応じて、省電力モード時にRAMDISK上に移行するハードディスク上のデータを最適化することができる。

40

【0095】

次に、図23を参照して、主記憶装置の一部の領域をRAMDISKに設定する処理、及びRAMDISK領域にハードディスク上のデータを移行する処理について説明する。図23は、第3の実施形態に係るMFP101のメモリの内容を示す図である。

【0096】

図23において、2301は、通常動作モード時のMFP101のメモリを示す。また

50

、2302は、省電力モード時のMFP101のメモリを示す。通常動作モードにおけるメモリ2301は、画像Work領域(画像メモリ)2311、ユーザystack領域2312、ユーザヒープ領域2313及びOSヒープ領域2314を含む。一方、省電力モード時のメモリ2302は、RAMDISK領域2321、ユーザystack領域2312、ユーザヒープ領域2313及びOSヒープ領域2314を含む。

【0097】

省電力モード中のMFP101においては、コピー及び印刷等が行われないため、そのために使用していた画像Work領域2311にはアクセスされることがない。そこで、この画像Work領域2311を省電力モード移行時にRAMDISK領域2321とし、ハードディスク上のデータを移行する。一方、省電力モード中においても、データ内容を保持しなければいけないユーザystack領域2312、ユーザヒープ領域2313、OSヒープ領域2314については、RAMDISKとせず、通常動作モード時のままする。
10

【0098】

次に、図24を参照して、不揮発性メモリ上に記録してあるデータのアクセス頻度に基づいて、移行するデータを選択する処理について説明する。図24は、第3の実施形態に係るRAMDISK領域2321に移行するデータを選択するための移行データ選択テーブル2400を示す図である。

【0099】

通常動作モードにおけるMFP101が、省電力モードへ移行するとき、MFP制御部302は、図23を用いて説明したように、RAMDISK領域2321へハードディスク上のデータを移行させる。具体的に、MFP制御部302は、移行データを選択するときに、SRAMなどの不揮発性メモリに記憶してあるデータを選択するための移行データ選択テーブル2400を使用する。この移行データ選択テーブル2400が記憶された不揮発性メモリは、データ選択記憶手段として機能する。
20

【0100】

移行データ選択テーブル2400は、移行データ候補に番号2401が付加されており、移行データ候補を一意に特定できる情報が定義されている。2402は、ハードディスク上にある移行データ候補の先頭アドレスを示す。2403は、先頭アドレス2402からのサイズを示す。MFP制御部302は、先頭アドレス2402及びサイズ2403から、ハードディスク上のデータを特定することができ、アクセス頻度2404によって、RAMDISK領域2321へ移行するデータを決定し、選択する。即ち、アクセス頻度2404がデータを移行する際の優先順位を決定する情報となる。
30

【0101】

次に、図24及び図25を参照して、不揮発性メモリ上にあるRAMDISK領域2321に移行されたデータのアクセス頻度を更新する処理について説明する。図25は、第3の実施形態に係る省電力モード中にハードディスク上のデータにリード要求が発生した場合の処理手順を示すフローチャートである。なお、以下で説明する処理は、主にMFP制御部302によって統括的に制御される。

【0102】

ステップS2501において、省電力モード中に外部割り込みにより、ハードディスク上のデータにリード要求が発生した場合、MFP制御部302は、当該データがRAMDISK領域2321にキャッシュされているか否かを判定する。ここでMFP制御部302は、RAMDISK領域2321にキャッシュされている場合は処理をステップS2502に遷移させ、ハードディスクに電源を投入することなく、RAMDISK領域2321に対してリード処理を実行する。その後、ステップS2509において、MFP制御部302は、移行データ選択テーブル2400のアクセス頻度2404を更新し、リード要求の処理を終了する。
40

【0103】

一方、S2501で当該データがRAMDISK領域2321にキャッシュされていない
50

い場合、即ち、格納されているデータ以外のデータに対してアクセスが発生した場合、MFP制御部302は、処理をS2503に遷移させる。ステップS2503において、MFP制御部302は、ハードディスクに電力を供給する。その後、スピナップを待ち、ステップS2504において、MFP制御部302は、ハードディスクからデータをリードする。ここで、リード要求されたデータは、今後、省電力モードになったときも必要とされることが予想される。

【0104】

そこで、ステップS2505において、MFP制御部302は、RAMDISK領域2321の空き容量をチェックする。さらに、ステップS2506において、MFP制御部302は、S2505でチェックしたRAMDISK領域2321の空き容量と、S2504でリードしたデータサイズとを比較する。ここで、MFP制御部302は、リードしたデータサイズを超える空き容量がRAMDISK領域2321にあれば処理をS2508に遷移させる。一方、空き容量がリードしたデータサイズより小さい場合、MFP制御部302は、処理をS2507に遷移させ、RAMDISK領域2321にキャッシュされているデータのうち、使用頻度の低いデータを破棄する。これにより、リードしたデータを格納する領域を確保する。その後、処理をS2508に遷移させる。

10

【0105】

ステップS2508において、MFP制御部302は、S2504でハードディスクからリードしたデータをRAMDISK領域2321にキャッシュする。続いて、ステップS2509において、MFP制御部302は、変更手段として機能し移行データ選択テーブル2400のアクセス頻度2404を更新し、リード要求の処理を終了する。

20

【0106】

次に、図26乃至図28を参照して、省電力モードにライト要求を受信した場合の処理について説明する。図26は、第3の実施形態に係る省電力モード中にハードディスクへのライト要求が発生した場合の処理手順を示すフローチャートである。図27は、第3の実施形態に係る不揮発メモリに記憶された更新テーブル2700を示す図である。なお、以下で説明する処理は、主にMFP制御部302によって統括的に制御される。

【0107】

省電力モード中にハードディスクに格納されたデータへのライト要求が発生すると、ステップS2601において、MFP制御部302は、RAMDISK領域2321に当該データがキャッシュされているか否かを判定する。ここで、MFP制御部302は、RAMDISK領域2321にライト対象のデータが格納されている場合には処理をS2602に遷移させ、当該RAMDISK領域2321にライト処理を行う。その後、通常動作モードに移行されると、ステップS2606において、当該データをハードディスクに書き込む。

30

【0108】

一方、S2601でライト対象のデータがRAMDISK領域2321にキャッシュされていない場合、即ち、格納されているデータ以外のデータに対してアクセスが発生した場合、MFP制御部302は、処理をS2603に遷移させる。ステップS2603において、MFP制御部302は、ハードディスクに通電することなく、不揮発性メモリに、図27に示すように、ハードディスク上のライト先アドレス2702とライト対象のライトデータ2703とを記憶させる。図27は、第3の実施形態に係る不揮発メモリに記憶された更新テーブル2700を示す図である。更新テーブル2700は、ライトデータの番号2701、ライト先アドレス2702及びライトデータ2703を含む。省電力モード中に更新テーブル2700に記憶されたデータは、MFP101の動作モードが遷移した場合に利用され、ハードディスクへ格納される。また、更新テーブル2700が記憶される不揮発性メモリは、更新情報記憶手段として機能する。

40

【0109】

その後、ステップS2604で省電力モードから電源オフされ、ステップS2605で電源オンされると、ステップS2606において、MFP制御部302は、更新テーブル

50

2700に記憶されたデータに基づいて、ハードディスクの内容を更新する。

【0110】

図28は、図26の変形例を示すフローチャートである。ここでは、図26と重複する処理については同一の番号を付し、説明を省略する。即ち、ステップS2601、S2602、S2603、S2605については、説明を省略する。なお、図26に示すフローチャートでは、S2603の処理後にMFP101の電源オフ、電源オンが実行された場合を想定した。一方、図28に示すフローチャートではS2603の処理後にMFP101の動作モードが省電力モードから通常動作モードに移行された場合を想定している。

【0111】

ステップS2801において、MFP101の動作モードが省電力モードから通常動作モードに移行されると、MFP制御部302は、処理をS2605に遷移させる。ここで、MFP制御部302は、省電力モード中に記憶させた更新テーブル2700のデータに基づき、ハードディスクの内容を更新させる。

【0112】

次に、図29を参照して、RAMDISK領域2321を主記憶装置に設定する処理について説明する。図29は、第3の実施形態に係るMFP101のメモリの内容を示す図である。図29は、図23と異なり、MFP101の動作モードが省電力モードから通常動作モードに移行した場合のMFP101のメモリ内容を示す。

【0113】

図29に示すように、MFP101は、通常動作モード中においてコピー及び印刷を実施するため、画像Work領域2311へのアクセスを頻繁に要求されることとなる。そこで、MFP制御部302は、省電力モード中におけるRAMDISK領域2321を通常動作モードへの復帰時に画像Work領域2311に再び設定し直す。なお、通常動作モードから省電力モードへの移行時と同様に、ユーザystack領域2312、ユーザヒープ領域2313及びOSヒープ領域に2314は、省電力モード時のまま維持される。

【0114】

以上説明したように、本実施形態に係る情報処理装置は、省電力モードに移行する際に、不揮発性メモリから揮発性メモリに移行されるデータの優先順位を定義したデータ選択テーブルを予め記憶してもよい。これにより、本情報処理装置は、容易に、かつ、好適に格納するデータを選択することができる。

【0115】

また、本情報処理装置は、省電力モードへの移行時に揮発性メモリに格納されるデータ以外のデータに対して、省電力モード中にアクセスが発生した場合に、上述のデータ選択テーブルに定義された優先順位を変更してもよい。これにより、本情報処理装置は、次回の省電力モードへの移行処理において、より精度良く格納するデータを選択することができる。

【0116】

さらに、本情報処理装置は、省電力モードに移行する際に、不揮発性メモリから揮発性メモリに格納されたデータが省電力モード中に変更されたか否かを示す情報を定義する更新テーブルを記憶してもよい。これにより、本情報処理装置は、省電力モードから通常動作モードへ移行する際に、更新するデータを必要最小限に絞ることができ、処理負荷を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0117】

【図1】第1の実施形態に係るシステム全体の構成例を示す図である。

【図2】第1の実施形態に係るMFP101のハードウェア構成の一例を示す図である。

【図3】第1の実施形態に係るMFP101の制御部301の構成例を示す図である。

【図4】第1の実施形態に係るMFP制御部302、303のファームウェアの構造を示す図である。

【図5】第1の実施形態に係る省電力モードの電力供給状態を示す図である。

10

20

30

40

50

【図6】第1の実施形態に係る揮発性メモリ601に記憶されたデータを示す図である。

【図7】第1の実施形態に係る画像メモリ602の内容を示す図である。

【図8】第1の実施形態に係るメモリ部313のパーティション構成を示す図である。

【図9】スワップについて説明する図である。

【図10】スワップについて説明する図である。

【図11】スワップ記憶領域のパーティション809及びスワップデータの管理方法について説明する図である。

【図12】第1の実施形態に係る通常動作モード時と省電力モード時のファイルアクセス先を示す図である。

【図13】第1の実施形態に係る省電力モード移行時の処理手順を示すフローチャートである。
10

【図14】第1の実施形態に係るメモリ部313に記憶されたデータがコピーされた画像メモリ602の内容を示す図である。

【図15】第1の実施形態に係る省電力モード時のコピー順序を説明するための図である。
。

【図16】第1の実施形態に係るファイルアクセスの対象を切り替える処理を説明するための図である。

【図17】第1の実施形態に係る省電力モード復帰時の処理手順を示すフローチャートである。

【図18】第1の実施形態に係る2回目以降に省電力モードへ移行する処理手順を示すフローチャートである。
20

【図19】第2の実施形態に係るメモリ管理テーブルを説明する図である。

【図20】第2の実施形態に係る省電力モード時の動作プロセスを示す図である。

【図21】第2の実施形態の変形例を説明する図である。

【図22】第3の実施形態に係る省電力モードへ移行する処理手順を示すフローチャートである。
30

【図23】第3の実施形態に係るMFP101のメモリの内容を示す図である。

【図24】第3の実施形態に係るRAMDISK領域2321に移行するデータを選択するための移行データ選択テーブル2400を示す図である。

【図25】第3の実施形態に係る省電力モード中にハードディスク上のデータにリード要求が発生した場合の処理手順を示すフローチャートである。
30

【図26】第3の実施形態に係る省電力モード中にハードディスクへのライト要求が発生した場合の処理手順を示すフローチャートである。

【図27】第3の実施形態に係る不揮発メモリに記憶された更新テーブル2700を示す図である。

【図28】図26の変形例を示すフローチャートである。

【図29】第3の実施形態に係るMFP101のメモリの内容を示す図である。

【符号の説明】

【0118】

100：システム
40

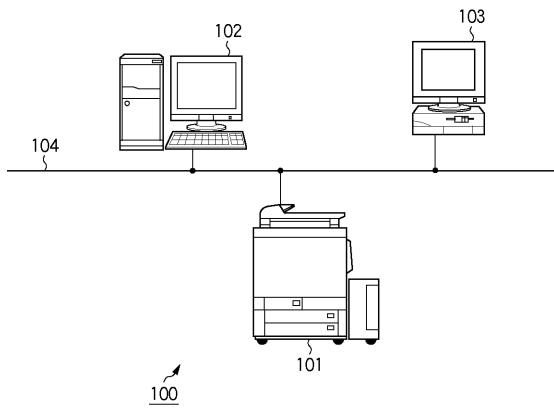
101：MFP

102：サーバ

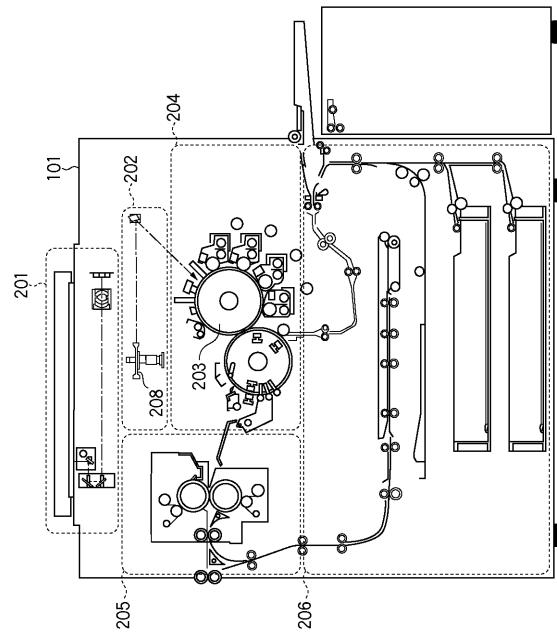
103：クライアントPC

104：ネットワーク

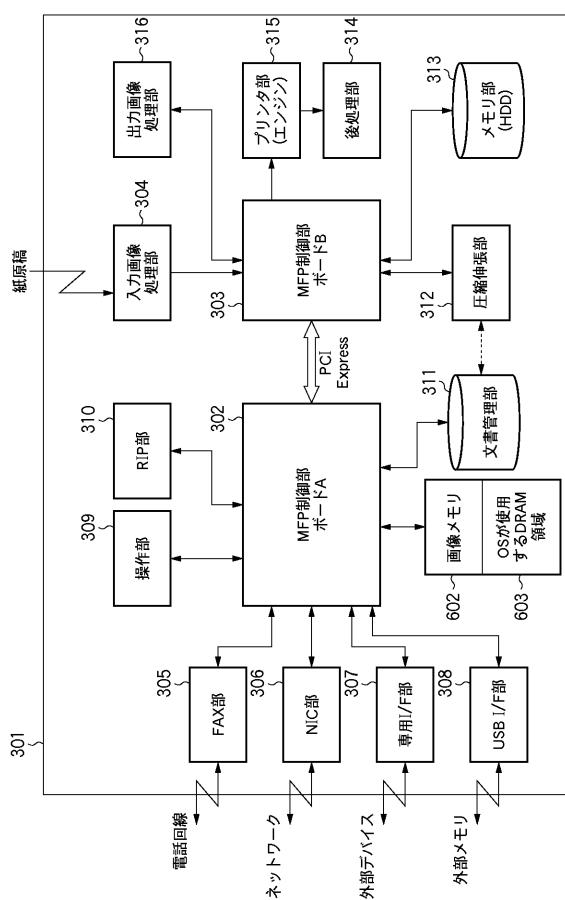
【図1】



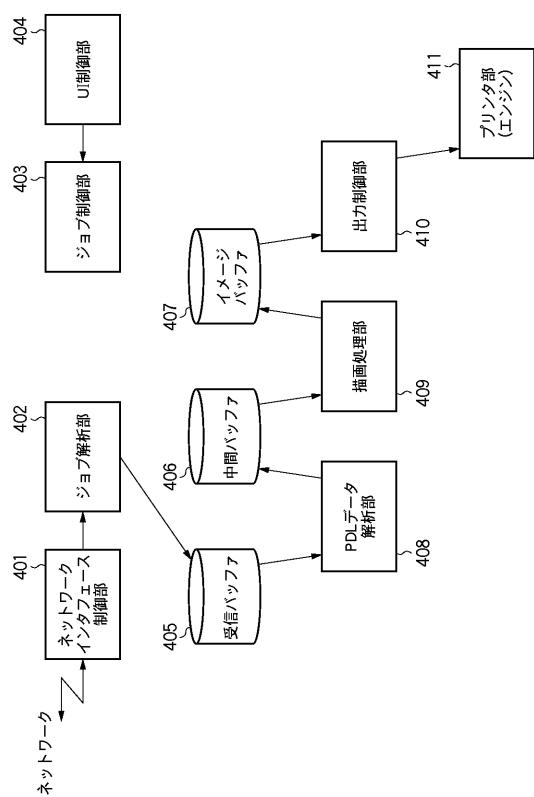
【図2】



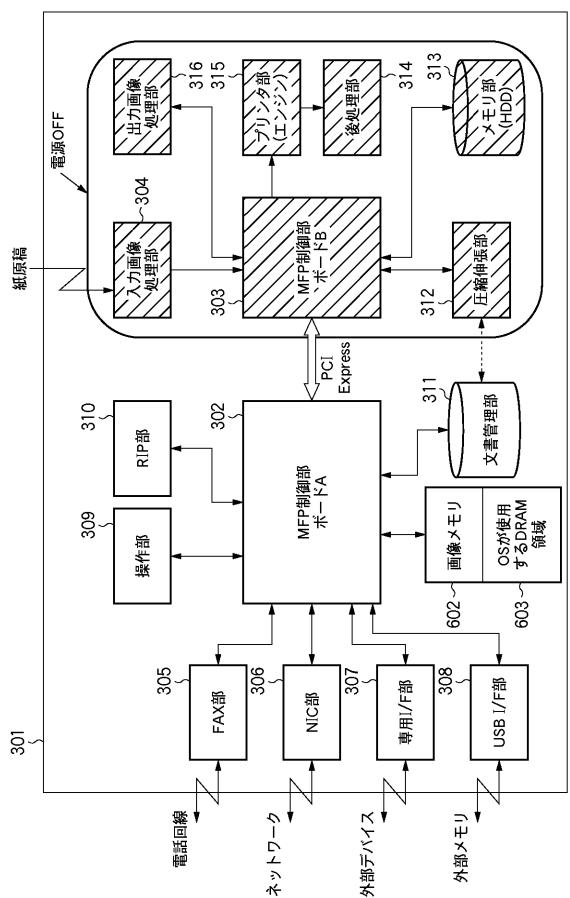
【図3】



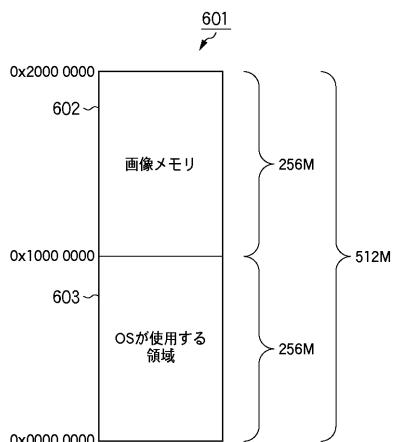
【図4】



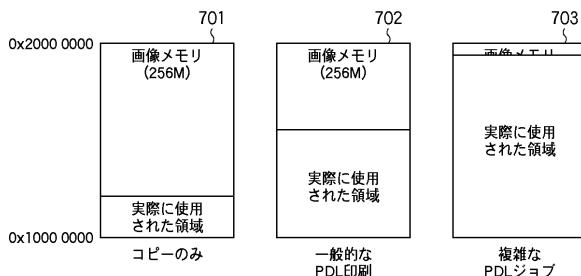
【図5】



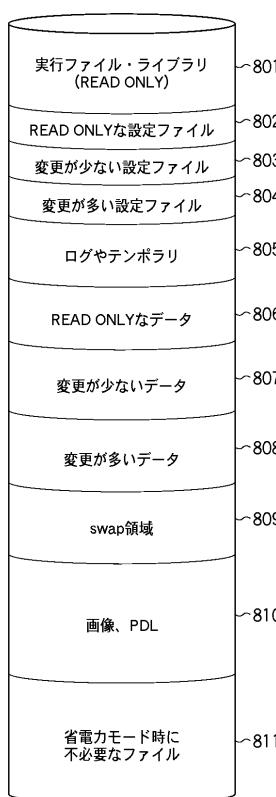
【図6】



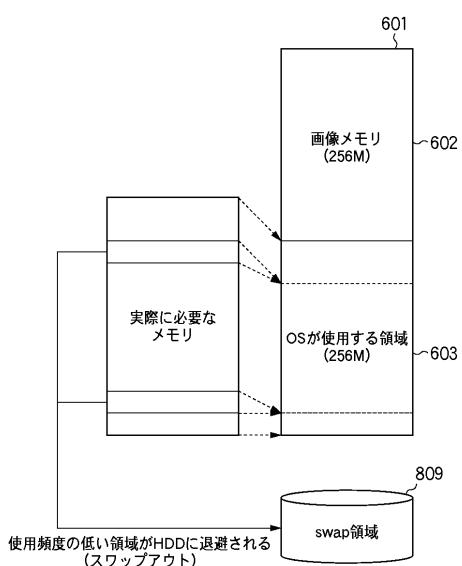
【図7】



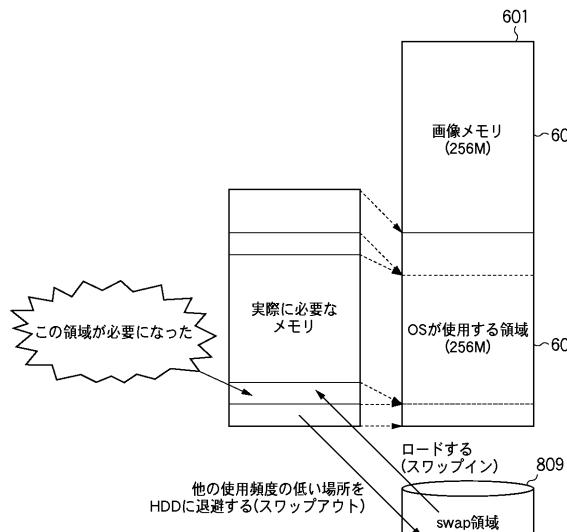
【図8】



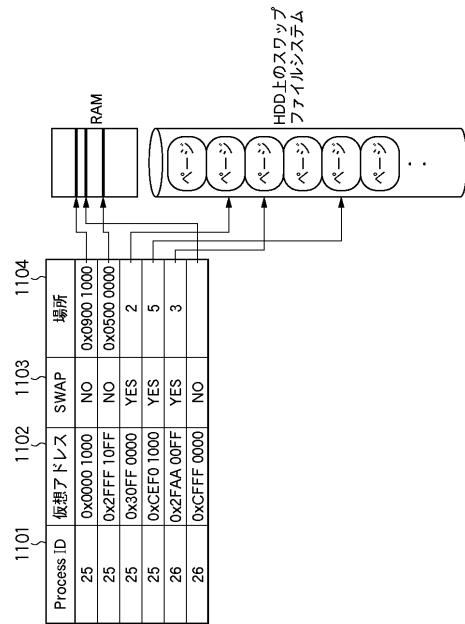
【図9】



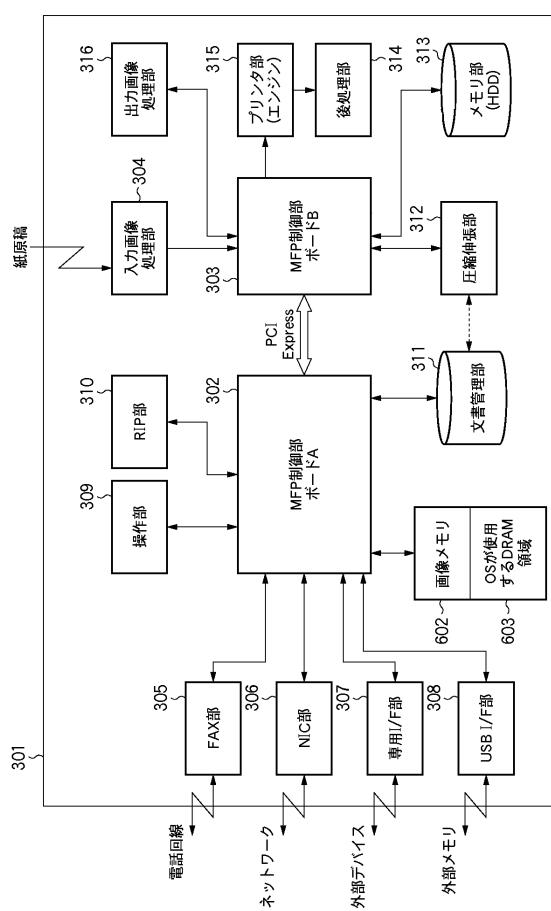
【図10】



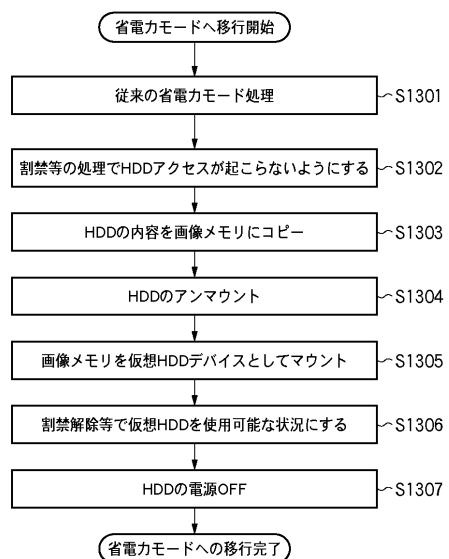
【図11】



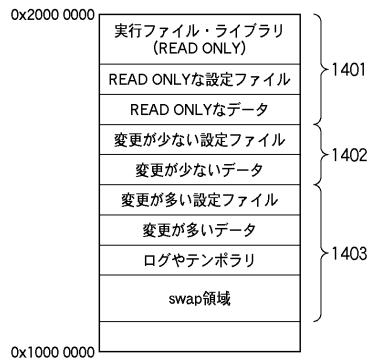
【図12】



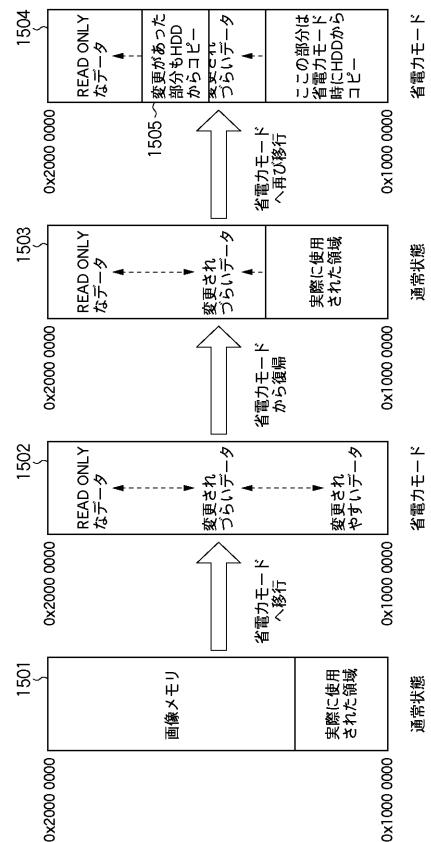
【図13】



【図14】



【図15】



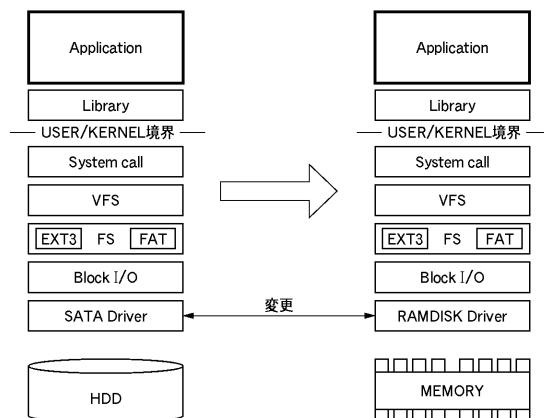
省電力モード

通常状態

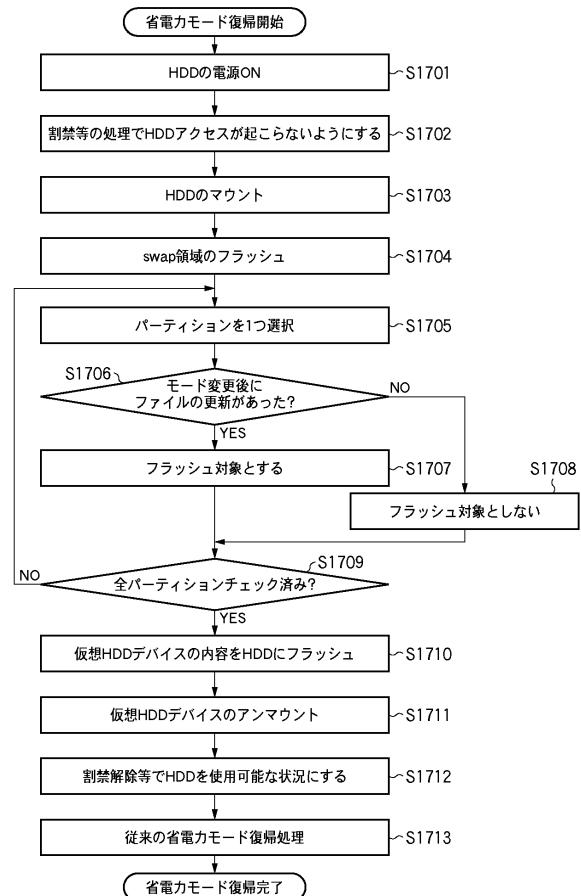
省電力モード

通常状態

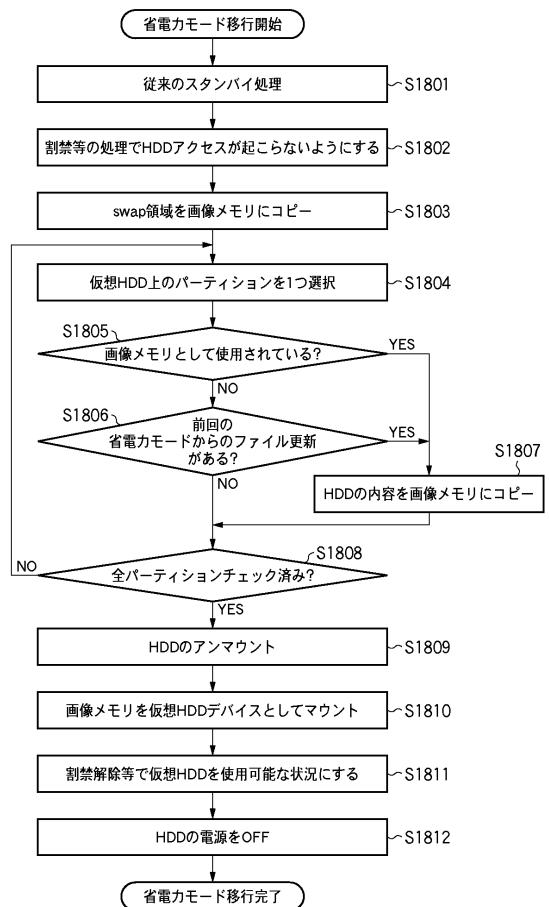
【図16】



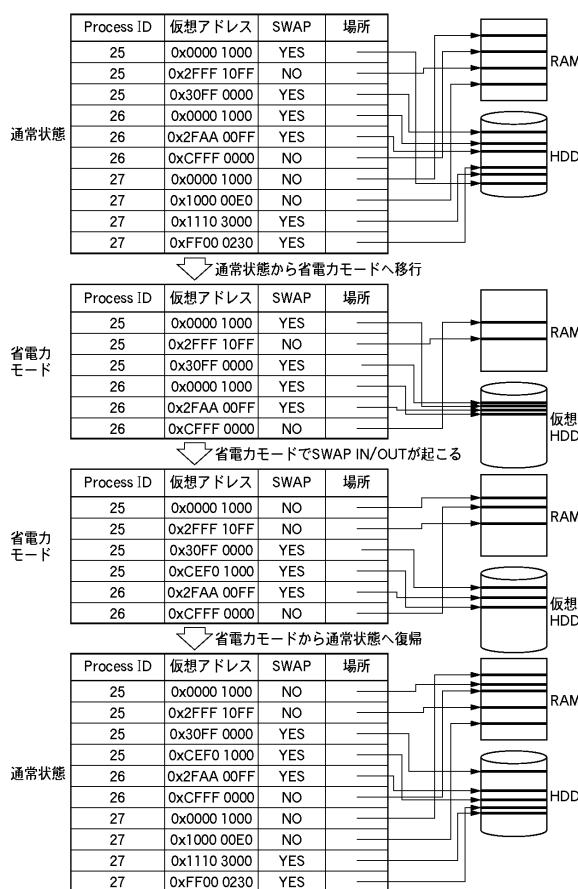
【図17】



【図18】



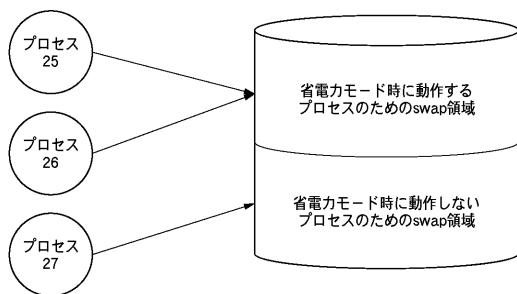
【図19】



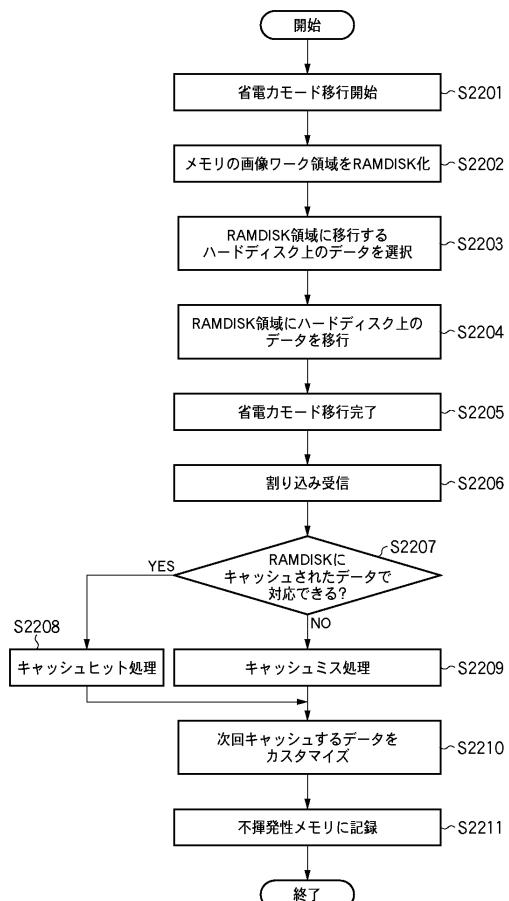
【図20】

プロセスID	省電力モード時に動作
25	YES
26	YES
27	NO

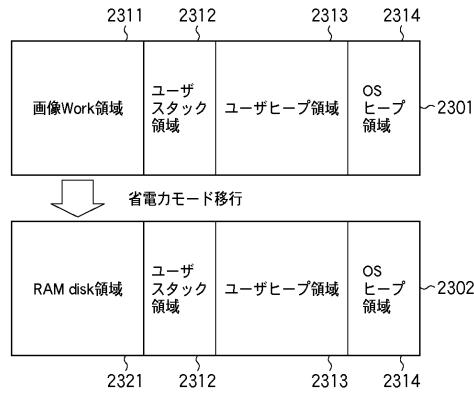
【図21】



【図22】



【図23】

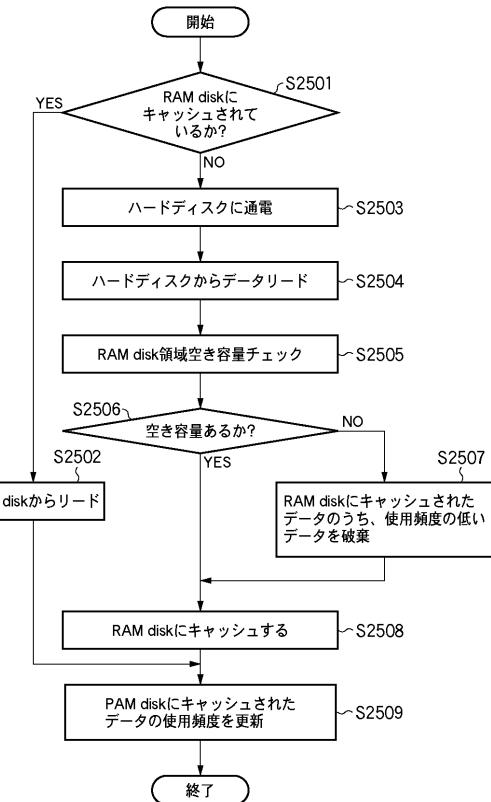


【図24】

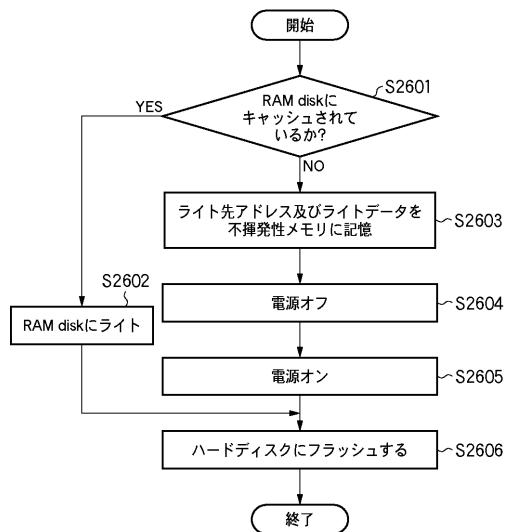
No	アドレス	サイズ	アクセス頻度
1	0x1200	0x5434	10023244
2	0x3000000	0x8000	12345678
3	0x1000000	0x1000000	20323402
...

Below the table, a bracket labeled 2400 spans across the four columns, and a bracket labeled 2401 spans from the first column to the third column. Brackets 2402 and 2403 are also present above the table.

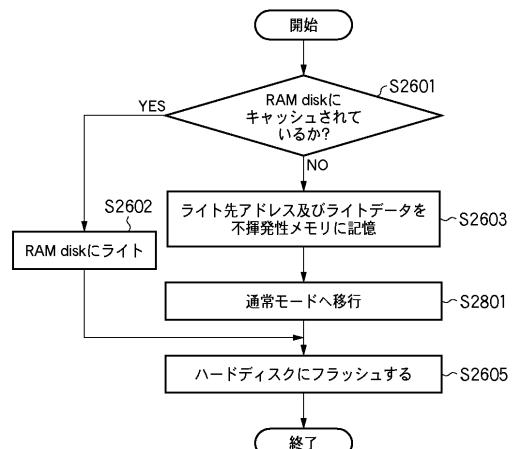
【図25】



【図26】



【図28】

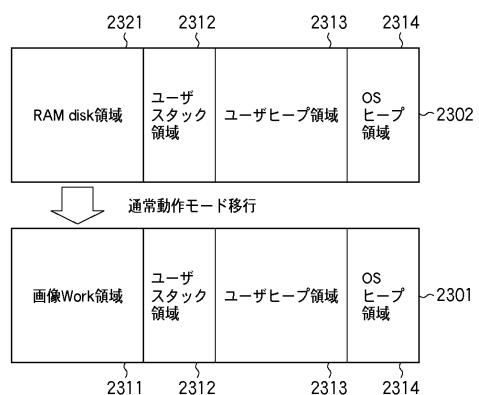


【図27】

No	アドレス	データ
1	0x1300	0x00000000
2	0x1304	0x1188aaff
3	0x1308	0xfedcba98
...

2700

【図29】



フロントページの続き

(72)発明者 小鹿 貴史

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 東 秀憲

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 三浦 みちる

(56)参考文献 特開平11-161527(JP,A)

特開2006-004284(JP,A)

特開平09-244818(JP,A)

特開2001-094844(JP,A)

特開2001-093220(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 06 F 1 / 30

G 06 F 1 / 32

G 06 F 12 / 16