

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6703790号
(P6703790)

(45) 発行日 令和2年6月3日 (2020. 6. 3)

(24) 登録日 令和2年5月13日 (2020. 5. 13)

(51) Int. Cl.	F I
G 0 6 F 3/06 (2006. 01)	G O 6 F 3/06 3 O 6 Z
B 4 1 J 29/38 (2006. 01)	B 4 1 J 29/38 1 O 4
G 0 6 F 13/10 (2006. 01)	G O 6 F 3/06 3 O 1 P
H O 4 N 1/00 (2006. 01)	G O 6 F 3/06 3 O 4 F
H O 4 N 1/21 (2006. 01)	G O 6 F 3/06 3 O 4 N

請求項の数 15 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-154948 (P2016-154948)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成28年8月5日 (2016. 8. 5)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2018-22440 (P2018-22440A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成30年2月8日 (2018. 2. 8)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	令和1年7月25日 (2019. 7. 25)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(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、並びにプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくともデータの書き込み処理を実行可能な第 1 電力状態と、前記第 1 電力状態よりも消費電力が低く、データの書き込み処理を実行できない第 2 電力状態とに遷移可能な不揮発性の第 1 ストレージと、

前記第 1 ストレージよりもアクセス速度が高速な不揮発性の第 2 ストレージと、

前記第 2 ストレージにおけるデータの格納が可能な残りの記憶容量を確認する確認手段と、

前記第 2 ストレージの前記残りの記憶容量が閾値以下ではない場合には、前記第 1 ストレージを前記第 2 電力状態から前記第 1 電力状態に遷移させず、前記第 2 ストレージの前記残りの記憶容量が前記閾値以下である場合には、データの書き込み要求を受け付けるまで前記第 1 ストレージを前記第 2 電力状態から前記第 1 電力状態に遷移させず、データの書き込み要求を受け付けると、前記第 1 ストレージを前記第 2 電力状態から前記第 1 電力状態に遷移させて、前記第 2 ストレージに格納されたデータのうちの一部のデータを、前記第 1 電力状態に遷移した前記第 1 ストレージに格納させる制御手段と、

を備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、

データの書き込み要求を受け付けたことに従って、当該データの種類及びサイズに基づいて、前記第 1 ストレージ及び前記第 2 ストレージのうちで当該データの格納先を選択

する選択手段と、

前記選択手段によって選択されたストレージに、前記書き込み要求の対象データを格納させる格納手段と、を含む

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】

前記選択手段は、前記対象データの種類及びサイズに基づいて、当該対象データの格納先として前記第 2 ストレージを優先して選択する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記選択手段は、前記対象データのサイズが所定のサイズより小さければ、当該対象データの格納先として前記第 2 ストレージを選択する

ことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記選択手段は、前記対象データが、アクセス頻度が高い種類のデータとして定められたデータであれば、当該対象データの格納先として前記第 2 ストレージを選択する

ことを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

前記アクセス頻度が高い種類のデータは、前記情報処理装置で実行されるジョブの種類に基づいて定められている

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 7】

前記アクセス頻度が高い種類のデータには、前記情報処理装置でジョブが実行されるごとに使用されるデータ、及び前記情報処理装置の設定データが含まれる

ことを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の情報処理装置。

【請求項 8】

前記格納手段は、前記第 1 ストレージが前記第 2 電力状態にある間に、前記第 1 ストレージが格納先として選択されたデータを前記第 2 ストレージへ一時的に蓄積し、当該蓄積されたデータの量が所定の量に達したら、前記第 1 ストレージを前記第 2 電力状態から前記第 1 電力状態に遷移させて、当該蓄積されたデータを前記第 2 ストレージから前記第 1 ストレージへ一括して移動させる

ことを特徴とする請求項 2 から 7 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 9】

少なくともデータの書き込み処理を実行可能な第 1 電力状態と、前記第 1 電力状態よりも消費電力が低く、データの書き込み処理を実行できない第 2 電力状態とに遷移可能な不揮発性の第 1 ストレージと、

前記第 1 ストレージよりもアクセス速度が高速な不揮発性の第 2 ストレージと、

前記第 2 ストレージにおけるデータの格納が可能な残りの記憶容量を確認する確認手段と、

前記第 2 ストレージの前記残りの記憶容量が閾値以下ではない場合には、前記第 1 ストレージを前記第 2 電力状態から前記第 1 電力状態に遷移させず、前記第 2 ストレージの前記残りの記憶容量が閾値以下になると、前記第 1 ストレージを前記第 2 電力状態から前記第 1 電力状態に遷移させて、前記第 2 ストレージに格納されたデータのうちの一部のデータを、前記第 1 電力状態に遷移した前記第 1 ストレージに格納させる制御手段と、を備え

、

前記制御手段は、

前記第 1 ストレージが前記第 2 電力状態にある間に、前記第 2 ストレージに格納されているデータのうちに、前記第 1 ストレージへ退避するデータの候補を決定する決定手段と、

前記第 2 ストレージの前記残りの記憶容量が前記閾値以下になると、前記第 1 ストレージを前記第 2 電力状態から前記第 1 電力状態に遷移させて、前記決定手段によって決定

10

20

30

40

50

された退避候補のデータを、前記第 2 ストレージから前記第 1 ストレージへコピーし、当該コピーを行う際に、前記第 2 ストレージに格納されている前記退避候補のデータに対してフラグを設定するコピー手段と、

データの書き込み要求を受け付けると、前記フラグが設定されているデータを前記第 2 ストレージから削除する削除手段と、を含む

ことを特徴とする情報処理装置。

【請求項 10】

前記決定手段は、前記第 2 ストレージに格納されている各データに対して、データの種類、データのサイズ、データへのアクセス頻度、及びデータへ最後のアクセスが発生してからの経過時間、の少なくとも 1 つに基づいて設定された優先度に従って、前記退避候補のデータを決定する

ことを特徴とする請求項 9 に記載の情報処理装置。

【請求項 11】

前記第 1 ストレージは H D D であり、前記第 2 ストレージは S S D である

ことを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 12】

前記情報処理装置が電源オフ状態から起動した後、前記第 2 ストレージは前記第 1 電力状態に維持し続けられることを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 13】

少なくともデータの書き込み処理を実行可能な第 1 電力状態と、前記第 1 電力状態よりも消費電力が低く、データの書き込み処理を実行できない第 2 電力状態とに遷移可能な不揮発性の第 1 ストレージと、前記第 1 ストレージよりもアクセス速度が高速な不揮発性の第 2 ストレージと、を備える情報処理装置の制御方法であって、

前記第 2 ストレージにおけるデータの格納が可能な残りの記憶容量を確認する確認工程と、

前記第 2 ストレージの前記残りの記憶容量が閾値以下ではない場合には、前記第 1 ストレージを前記第 2 電力状態から前記第 1 電力状態に遷移させず、前記第 2 ストレージの前記残りの記憶容量が前記閾値以下である場合には、データの書き込み要求を受け付けるまで前記第 1 ストレージを前記第 2 電力状態から前記第 1 電力状態に遷移させず、データの書き込み要求を受け付けると、前記第 1 ストレージを前記第 2 電力状態から前記第 1 電力状態に遷移させて、前記第 2 ストレージに格納されたデータのうちの一部のデータを、前記第 1 電力状態に遷移した前記第 1 ストレージに格納させる制御工程と、

を含むことを特徴とする情報処理装置の制御方法。

【請求項 14】

少なくともデータの書き込み処理を実行可能な第 1 電力状態と、前記第 1 電力状態よりも消費電力が低く、データの書き込み処理を実行できない第 2 電力状態とに遷移可能な不揮発性の第 1 ストレージと、前記第 1 ストレージよりもアクセス速度が高速な不揮発性の第 2 ストレージと、を備える情報処理装置の制御方法であって、

前記第 2 ストレージにおけるデータの格納が可能な残りの記憶容量を確認する確認工程と、

前記第 2 ストレージの前記残りの記憶容量が閾値以下ではない場合には、前記第 1 ストレージを前記第 2 電力状態から前記第 1 電力状態に遷移させず、前記第 2 ストレージの前記残りの記憶容量が閾値以下になると、前記第 1 ストレージを前記第 2 電力状態から前記第 1 電力状態に遷移させる制御工程と、を含み、

前記制御工程は、

前記第 1 ストレージが前記第 2 電力状態にある間に、前記第 2 ストレージに格納されているデータのうちに、前記第 1 ストレージへ退避するデータの候補を決定する工程と、

前記第 2 ストレージの前記残りの記憶容量が前記閾値以下になると、前記第 1 ストレージを前記第 2 電力状態から前記第 1 電力状態に遷移させて、前記決定された退避候補の

10

20

30

40

50

データを、前記第 2 ストレージから前記第 1 ストレージへコピーし、当該コピーを行う際に、前記第 2 ストレージに格納されている前記退避候補のデータに対してフラグを設定する工程と、

データの書き込み要求を受け付けると、前記フラグが設定されているデータを前記第 2 ストレージから削除する工程と、

を含むことを特徴とする情報処理装置の制御方法。

【請求項 15】

請求項 13 または 14 に記載の情報処理装置の制御方法の各工程をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理装置及びその制御方法、並びにプログラムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

プリンタや MFP 等の画像形成装置は、画像データや設定データ等のデータを格納するために二次記憶装置を備えている。代表的な二次記憶装置は HDD（ハードディスクドライブ）である。現在、画像形成装置の高性能化の実現のために、アクセス速度が高速な SSD（ソリッドステートドライブ）を二次記憶装置として画像形成装置に搭載することが検討されている。一般に、SSD は、HDD よりも記憶容量が小さく、かつ、HDD よりも高価である。このため、このような SSD の欠点を補いながら高性能化を実現するために、画像形成装置において SSD と HDD とを併用することが検討されている。

【0003】

特許文献 1 には、SSD と HDD とを併用するための技術が提案されている。特許文献 1 では、アクセス速度が低速な低速記憶媒体（HDD）とアクセス速度が高速な高速記憶媒体（SSD）との間で、データへのアクセス頻度に基づいて、低速記憶媒体と高速記憶媒体との間でデータを移動させている。具体的には、システムが扱うデータのうち、アクセス頻度が高いデータを高速記憶媒体に格納し、残りのデータを低速記憶媒体に格納することで、システム全体の性能を改善している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2012 - 243117 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述のように、データへのアクセス頻度に基づいて SSD と HDD と併用する技術では、HDD のスピンドアップ及びスピンドアウン（起動及び停止）が頻繁に実行されると、HDD の寿命が短くなる（HDD が故障するまでの期間が短くなる）可能性がある。また、HDD のスピンドアップ及びスピンドアウンを頻繁に実行することを避けるために、スピンドアップの実行後に HDD を起動状態に維持し続けると、HDD で余分に電力を消費することにつながる。

【0006】

本発明は、上述の問題に鑑みてなされたものである。本発明は、HDD 及び SSD を併用する情報処理装置において、HDD のスピンドアップ及びスピンドアウンの実行をできるだけ避けながら、HDD の消費電力を低減する技術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、情報処理装置として実現できる。本発明の一態様に係る情報処理装置は、少なくともデータの書き込み処理を実行可能な第 1 電力状態と、前記第 1 電力状態

10

20

30

40

50

よりも消費電力が低く、データの書き込み処理を実行できない第2電力状態とに遷移可能な不揮発性の第1ストレージと、前記第1ストレージよりもアクセス速度が高速な不揮発性の第2ストレージと、前記第2ストレージにおけるデータの格納が可能な残りの記憶容量を確認する確認手段と、前記第2ストレージの前記残りの記憶容量が前記閾値以下ではない場合には、前記第1ストレージを前記第2電力状態から前記第1電力状態に遷移させず、前記第2ストレージの前記残りの記憶容量が前記閾値以下である場合には、データの書き込み要求を受け付けるまで前記第1ストレージを前記第2電力状態から前記第1電力状態に遷移させず、データの書き込み要求を受け付けると、前記第1ストレージを前記第2電力状態から前記第1電力状態に遷移させて、前記第2ストレージに格納されたデータのうちの一部のデータを、前記第1電力状態に遷移した前記第1ストレージに格納させる制御手段と、を備えることを特徴とする。

10

【0008】

また、本発明の他の一態様に係る情報処理装置は、少なくともデータの書き込み処理を実行可能な第1電力状態と、前記第1電力状態よりも消費電力が低く、データの書き込み処理を実行できない第2電力状態とに遷移可能な不揮発性の第1ストレージと、前記第1ストレージよりもアクセス速度が高速な不揮発性の第2ストレージと、前記第2ストレージにおけるデータの格納が可能な残りの記憶容量を確認する確認手段と、前記第2ストレージの前記残りの記憶容量が閾値以下ではない場合には、前記第1ストレージを前記第2電力状態から前記第1電力状態に遷移させず、前記第2ストレージの前記残りの記憶容量が閾値以下になると、前記第1ストレージを前記第2電力状態から前記第1電力状態に遷移させて、前記第2ストレージに格納されたデータのうちの一部のデータを、前記第1電力状態に遷移した前記第1ストレージに格納させる制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記第1ストレージが前記第2電力状態にある間に、前記第2ストレージに格納されているデータのうちの、前記第1ストレージへ退避するデータの候補を決定する決定手段と、前記第2ストレージの前記残りの記憶容量が前記閾値以下になると、前記第1ストレージを前記第2電力状態から前記第1電力状態に遷移させて、前記決定手段によって決定された退避候補のデータを、前記第2ストレージから前記第1ストレージへコピーし、当該コピーを行う際に、前記第2ストレージに格納されている前記退避候補のデータに対してフラグを設定するコピー手段と、データの書き込み要求を受け付けると、前記フラグが設定されているデータを前記第2ストレージから削除する削除手段と、を含むことを特徴とする。

20

30

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、HDD及びSSDを併用する情報処理装置において、HDDのスピンアップ及びスピンドアンの実行をできるだけ避けながら、HDDの消費電力を低減することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】画像形成装置の構成例を示すブロック図

【図2】コントローラの構成例を示すブロック図

40

【図3】HDD及びSSDのアクセス制御のための構成を示す図

【図4】HDDの動作の一例を示す図

【図5】HDD及びSSDの制御手順の例を示すフローチャート

【図6】HDD及びSSDのアクセス制御のための構成を示す図

【図7】HDD及びSSDの制御手順の例を示すフローチャート

【図8】退避候補データの優先度の設定例を示す図

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明を実施するための形態について図面を用いて説明する。なお、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものでなく、また実施形態で説明されている

50

特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須のものとは限らない。

【 0 0 1 2 】

[第 1 実施形態]

第 1 実施形態では、情報処理装置の一例として、印刷機能、複写機能、画像送信機能、画像保存機能等の多数の機能を有する画像形成装置（画像処理装置）である複合機（MFP）について説明する。なお、本実施形態は、MFPだけでなく、印刷装置（プリンタ）、複写機、ファクシミリ装置、PC等の情報処理装置にも同様に適用可能である。

【 0 0 1 3 】

< MFP >

図 1 は、本実施形態に係る MFP 1 の構成例を示すブロック図である。MFP 1 は、スキャナ装置 2、コントローラ 3、プリンタ装置 4、操作部 5、HDD（ハードディスクドライブ）6、及び FAX（ファクシミリ）装置 7 を備える。スキャナ装置 2 は、原稿から光学的に画像を読み取って当該画像をデジタル画像に変換し、画像データとして出力する。プリンタ装置 4 は、画像データに基づいてシートに画像を印刷（出力）する。なお、シートは、記録紙、記録材、記録媒体、用紙、転写材、転写紙等と称されてもよい。操作部 5 は、MFP 1 に対するユーザの操作を受け付ける。本実施形態の HDD 6 は、比較的大容量かつ不揮発性の記憶装置である。HDD 6 には画像データ、及びメイン CPU 201 によって実行される制御プログラムやアプリケーションプログラム等が格納される。本実施形態の HDD 6 は、電力の供給が制限される電力制限状態と電力が供給される起動状態とを有する第 1 記憶手段の一例である。FAX 装置 7 は、電話回線を介した FAX 送信により、指定された宛先に画像データを送信する。

【 0 0 1 4 】

コントローラ 3 は、コントローラ 3 に接続された各デバイスの動作を制御することで、MFP 1 における種々のジョブの実行を実現する。また、コントローラ 3 は、LAN 8 を介して、外部のホストコンピュータ（PC）9 に対して画像データを送信（出力）し、また、PC 9 から画像データを受信することで画像データの入力を受け付ける。更に、コントローラ 3 は、PC 9 から、LAN 8 を介して指示及びジョブの入力を受け付けることも可能である。

【 0 0 1 5 】

スキャナ装置 2 は、原稿給紙（DF）ユニット 21 及びスキャナユニット 22 を備える。DF ユニット 21 は、原稿束から原稿を 1 枚ずつスキャナユニット 22 へ給紙する。スキャナユニット 22 は、給紙された原稿の画像を光学的に読み取ってデジタル画像に変換し、画像データとしてコントローラ 3 に送信（出力）する。プリンタ装置 4 は、マーキングユニット 41、給紙ユニット 42 及び排紙ユニット 43 を備える。給紙ユニット 42 は、シートを 1 枚ずつマーキングユニット 41 へ給紙する。マーキングユニット 41 は、給紙されたシートに対して画像を印刷し、印刷後のシートを排紙ユニット 43 へ排紙する。操作部 5 は、操作ボタン、及びタッチパネル機能を有する表示パネルを備え、ユーザが MFP 1 にコピー等の動作を指示するため、及び MFP 1 に関する各種情報をユーザに提示するために使用される。

【 0 0 1 6 】

MFP 1 は、印刷機能、複写（コピー）機能、画像送信機能、画像保存機能等の多数の機能を有する。

- ・印刷機能は、PC 9 等の外部装置から受信した、例えばページ記述言語（PDL）で記述された印刷データを解析して、印刷用の画像データに変換し、当該画像データに基づいてプリンタ装置 4 でシートに画像を印刷する機能である。

- ・複写機能は、スキャナ装置 2 で原稿の画像を読み取って得られた画像データを HDD 6 に格納するとともに、当該画像データに基づいてプリンタ装置 4 でシートに画像を印刷する機能である。

- ・画像送信機能は、スキャナ装置 2 で原稿の画像を読み取って得られた画像データを、FAX 装置 7 によって、または LAN 8 を介して外部装置へ送信する機能である。

・画像保存機能は、スキャナ装置2から出力される画像データをHDD6に格納することで、当該画像データを保存する機能である。HDD6に格納された画像データは、必要に応じて送信または印刷に用いることが可能である。

【0017】

MFP1は、上述のような機能を利用して、複写ジョブ、送信ジョブ、印刷ジョブ等の種々のジョブを実行可能である。なお、本実施形態のMFP1は、各機能における画像データの格納先として、HDD6だけでなく、SSD207(図2)を使用することも可能である。

【0018】

<コントローラ>

図2は、コントローラ3の構成例を示すブロック図である。コントローラ3は、メインシステム(メインボード)200及びサブシステム(サブボード)220によって構成される。メインシステム200は、MFP1全体を制御するためのCPUシステムである。サブシステム220は、メインシステム200に接続され、画像処理用ハードウェアで構成されたCPUシステムである。メインシステム200には、USBメモリ209、操作部5及びHDD6等が接続される。サブシステム220には、スキャナ装置2、プリンタ装置4、及びFAX装置7等が接続される。

【0019】

メインシステム200は、メインCPU201、ブートROM202、メモリ203、バスコントローラ204、不揮発性メモリ205、ディスクコントローラ206、及びSSD(ソリッドステートドライブ)207を備える。メインシステム200は、更に、USBコントローラ208、ネットワークI/F(インタフェース)210、RTC211、及び電源制御部212を備える。

【0020】

メインCPU201は、メインシステム200全体を制御するとともにMFP1全体を制御する。ブートROM202には、MFP1の起動時にメインCPU201によって実行されるブートプログラムが格納される。メモリ203は、メインCPU201のワークメモリとして使用される。バスコントローラ204は、外部バス(本実施形態ではサブシステム220側のバス)とのブリッジ機能を有する。不揮発性メモリ205には、メインCPU201によって使用される設定データ等が格納される。RTC211は、時計機能を有する。

【0021】

ディスクコントローラ206は、MFP1が備える二次記憶装置(ストレージデバイス)に相当するHDD6及びSSD207を制御する。SSD207は、半導体デバイスで構成された不揮発性の記憶装置であり、データを格納可能な記憶容量はHDD6よりも小さいものの、HDD6よりも高速なランダムアクセスが可能である。即ち、SSD207についてのデータの書き込み速度及び読み出し速度(アクセス速度)はHDD6よりも高い。このように、本実施形態のSSD207は、HDD6よりもアクセス速度が高速な第2記憶手段の一例である。

【0022】

電源制御部212は、MFP1の電源部10を制御する。電源部10は、MFP1内の各デバイスへ電力を供給する電源である。ディスクコントローラ206は、後述するように、SSD207の残りの記憶容量(空き容量)に基づいて電源制御部212を制御することで、MFP1の電源部10からHDD6への電力の供給を制御できる。それにより、ディスクコントローラ206は、HDD6の状態を制御できる。USBコントローラ208は、USBメモリ209等のUSBデバイスを制御する。USBデバイスはMFP1に対して着脱可能であってもよい。

【0023】

サブシステム220は、サブCPU221、メモリ223、バスコントローラ224、不揮発性メモリ225、画像処理プロセッサ226、及びエンジンコントローラ227、

10

20

30

40

50

228を備える。サブCPU221は、メインCPU201の制御下で、サブシステム220全体を制御する。メモリ223は、サブCPU221のワークメモリとして使用される。バスコントローラ224は、外部バス（本実施形態ではメインシステム200側のバス）とのブリッジ機能を有する。不揮発性メモリ225には、サブCPU221によって使用される設定データ等が格納される。

【0024】

画像処理プロセッサ226は、プリンタ装置4へ出力される画像データ、及びスキャナ装置2から入力される画像データに対する画像処理を行う。エンジンコントローラ227は、画像処理プロセッサ226とプリンタ装置4との間で画像データの受け渡しを行うとともに、サブCPU221からの指示に従ってプリンタ装置4を制御する。エンジンコントローラ228は、画像処理プロセッサ226とスキャナ装置2との間で画像データの受け渡しを行うとともに、サブCPU221からの指示に従ってスキャナ装置2を制御する。FAX装置7は、サブCPU221によって直接制御される。なお、説明の簡略化のために図2には図示していないが、メインCPU201、サブCPU221等には、チップセット、バスブリッジ、クロックジェネレータ等の、CPU周辺ハードウェアが多数含まれている。

【0025】

次に、コントローラ3の動作の一例として、複写機能を実現するための動作について説明する。MFP1のユーザが操作部5を操作して画像の複写を指示すると、メインCPU201は、サブCPU221を介してスキャナ装置2へ読取指示を送信する。スキャナ装置2は、受信した指示に従って、原稿の画像を読み取って画像データを生成し、生成した画像データを、エンジンコントローラ228を介して画像処理プロセッサ226へ入力する。画像処理プロセッサ226は、サブCPU221を介してメモリ223へ、入力された画像データのDMA転送を行うことで、メモリ223に画像データを一時的に保存する。メインCPU201は、サブCPU221からの通知によって、一定量の画像データまたは複写対象の全原稿に対応する画像データがメモリ223に格納されたことを確認すると、サブCPU221を介してプリンタ装置4へ印刷指示を送信する。

【0026】

サブCPU221は、メモリ223の記憶領域における画像データの格納位置を画像処理プロセッサ226に知らせる。これにより、プリンタ装置4から出力される同期信号に従って、メモリ223上の画像データが画像処理プロセッサ226及びエンジンコントローラ227を介してプリンタ装置4へ転送される。プリンタ装置4は、受信した印刷指示に従って、メモリ223から転送された画像データに基づいてシートに画像を印刷する。なお、メモリ223に一時的に保存された画像データはHDD6に保存されてもよい。これにより、HDD6に保存された画像データを利用して、プリンタ装置4による再印刷が実現されてもよい。

【0027】

<ディスクコントローラ>

図3(A)は、MFP1においてディスクコントローラ206によって実行される、HDD6及びSSD207のアクセス制御のための構成を示す図であり、当該アクセス制御に関連する機能ブロックを示している。ここでは、図3(A)を参照して、HDD6及びSSD207のアクセス制御を行うディスクコントローラ206の動作の概要について説明する。

【0028】

MFP1では、上述のような種々のジョブが実行される際に、ストレージデバイス（HDD6及びSSD207）に対するライト（Write）アクセスまたはリード（Read）アクセスが発生する。メインCPU201は、ストレージデバイスへのライトアクセス（即ち、ストレージデバイスへのデータの書き込み要求）が発生すると、ライトコマンドをディスクコントローラ206に送信する。また、メインCPU201は、ストレージデバイスへのリードアクセス（即ち、ストレージデバイスに格納されているデータの読み

10

20

30

40

50

出し要求)が発生すると、リードコマンドをディスクコントローラ206に送信する。ディスクコントローラ206は、メインCPU201から受信したコマンドに従って、ストレージデバイス(HDD6及びSSD207)に対するデータのリードまたはライトを制御する。

【0029】

ディスクコントローラ206は、HDD6に格納されているデータについてのリードコマンドを受信した場合には、HDD6に格納されているデータを読み出して、メインCPU201へ送信する。また、ディスクコントローラ206は、SSD207に格納されているデータについてのリードコマンドを受信した場合には、SSD207に格納されているデータを読み出して、メインCPU201へ送信する。また、ディスクコントローラ206は、ライトコマンド及び書き込み対象のデータをメインCPU201から受信した場合には、受信したデータを、HDD6及びSSD207のいずれかに格納する。その際、ディスクコントローラ206は、後述する書き込み制御によって、HDD6及びSSD207のいずれかにデータを格納する。

【0030】

図3(A)に示すように、ディスクコントローラ206は、ディスクコントローラ206a及びディスクコントローラ206bに分割されていてもよい。なお、ディスクコントローラ206a及びディスクコントローラ206bの機能は、1つのディスクコントローラ206で実現することも可能である。

【0031】

ディスクコントローラ206aは、ストレージデバイスへのライトアクセスが発生すると、所定の条件に基づいて、当該ライトアクセスの対象データの格納先を、HDD6及びSSD207から選択(決定)する。例えば、ディスクコントローラ206aは、SSD207にデータを格納可能な残りの記憶容量が不足していなければ、SSD207を対象データの格納先として選択する。あるいは、ディスクコントローラ206aは、ライトアクセスの対象データの種類(例えば、画像データまたは設定データ)及びサイズを特定し、その特定結果に基づいて、対象データの格納先を選択することも可能である。

【0032】

ディスクコントローラ206bは、ディスクコントローラ206aからの指示に従って、ディスクコントローラ206aによって選択された格納先へ対象データを格納する。ディスクコントローラ206bは、必要に応じて、HDD6またはSSD207への書き込み対象のデータの暗号化処理、及びHDD6またはSSD207から読み出したデータの復号処理も行う。また、ディスクコントローラ206bは、SSD207とHDD6との間でのデータのコピー(ミラーリング)を行う機能も有している。

【0033】

また、ディスクコントローラ206aは、ストレージデバイスへのリードアクセスが発生すると、当該リードコマンドによる読み出しの対象となるデータを、ディスクコントローラ206bに対して指示する。ディスクコントローラ206bは、ディスクコントローラ206aから指示されたデータを、HDD6またはSSD207から読み出してメインCPU201へ送信する。

【0034】

ディスクコントローラ206a、206bは、HDD6の状態(スリープ状態であるか起動状態であるか)を把握し、必要に応じてHDD6の状態をスリープ状態と起動状態との間で切り替える。例えば、ディスクコントローラ206bは、HDD6がスリープ状態にある間にHDD6への(リードまたはライト)アクセスが発生すると、HDD6をスリープ状態から起動状態に切り替える。この場合、ディスクコントローラ206bは、起動状態への切り替えから所定の時間、起動状態を維持した後に(即ち、所定時間の経過後に)、HDD6を起動状態からスリープ状態に戻す。これは、後述するように、HDD6のスピンドアップ及びスピンドダウンが頻繁に実行されるのを避けるためである。なお、ディスクコントローラ206a、206bは、HDD6が通電されているか(HDD6に電力が

10

20

30

40

50

供給されているか)否かを、メインCPU201からの情報に基づいて判定するように構成されてもよい。

【0035】

<HDDの動作と消費電力>

図4は、一般的なHDDの動作の一例を示す図である。図4に示すように、HDDは、スリープ状態(電力制限状態)と起動状態とを有する。起動状態ではHDDに電力が供給されるのに対して、スリープ状態ではHDDへの電力の供給が制限され、HDDの消費電力が起動状態よりも低く抑えられる。このため、HDDをできるだけスリープ状態に維持することで、HDDが搭載された装置(本実施形態ではMFP1)の消費電力を低減することが可能である。

10

【0036】

ここで、SATA対応のHDD及びSSDのいわゆる電力制限状態には、例えば下記のモード(「PHY Ready (PHYRDY)」、「Partial」及び「Slumber」)がある。SATA系デバイス側のHDD及びSSDとしては、下記で言及するSATA対応のHDD及びSSDの回路以外には通電する必要はない。

(1)PHY Ready (PHYRDY): SATA規格で定められるPHY(物理層)がデータの送受信が可能な状態になっている。

(2)Partial: PHYは省電力状態(reduced power mode)となっている。復帰時間は10マイクロ秒までであれば許される。

(3)Slumber: PHYはPartialモードよりも消費電力の低い省電力状態である。復帰時間は最大10ミリ秒である。ホストやデバイスからウェークアップシグナルシーケンスが送信され、それを受信すると、PHYは起動した状態、またはPHYRDYモードになる。

20

なお、上記の復帰時間は、SATA規格に準拠した製品が、ウェークアップシグナル(wake-up signal)を受信してからPHYRDYモードへ復帰するまでの最大の時間である。

【0037】

図4に示すように、スリープ状態にあるHDDへの(リードまたはライト)アクセスが発生すると(401)、当該HDDは、スリープ状態から起動状態に切り替えられる。具体的には、HDDは、電力の供給の制限が解除されると、スピニングを行い(ディスクの回転を開始し)、一定時間(例えば2~10秒)が経過すると起動状態に至る。HDDが起動状態になると、当該HDDへのアクセスが可能になる。その後、ある程度の時間が経過すると、消費電力の低減のために、HDDは起動状態からスリープ状態に切り替えられる(402)。具体的には、HDDはスピンドアウンを行うことで、ディスクの回転を停止する。更に、HDDへの電力の供給が制限されることで、当該HDDはスリープ状態に至る。

30

【0038】

上述のようなHDDには、一般的に、スピニング及びスピンドアウン(起動及び停止)を実行可能な回数に限りがあることが知られている。例えば、2.5インチHDDでは30万回程度まで、3.5インチHDDでは10万回程度まで、スピニング及びスピンドアウンの実行が可能である。このため、HDDのスピニング及びスピンドアウンはHDDの寿命(即ち、HDDが故障するまでの期間)に影響する。即ち、HDDのスピニング及びスピンドアウンを頻繁に実行すると、HDDが故障するまでの期間が短くなることになる。

40

【0039】

したがって、スピニング及びスピンドアウンに起因したHDDの故障を避けるためには、スピニング及びスピンドアウンの実行回数を減らす必要がある。例えば、一度HDDがスピニングを行ったら、起動状態を維持し続ける制御が行われる場合がある。しかし、この制御では、HDDの消費電力が増加し、当該HDDが搭載された装置の消費電力の増加につながる。あるいは、一度HDDがスピニングを行ったら、一定時間(例えば、2.5インチHDDでは10分、3.5インチHDDでは30分)起動状態を維持する制御が行われる場合がある。しかし、このような制御でも、HDDへのアクセスが発生してい

50

ない期間にHDDを起動状態に維持することで、HDDで余分に電力を消費することになる。

【0040】

<HDD及びSSDの制御の概要>

そこで、本実施形態では、HDD6及びSSD207を併用するMFP1において、HDD6のスピニングアップ及びスピニングダウンの実行をできるだけ避けながら、HDD6の消費電力を低減するように、HDD6及びSSD207を制御する。ディスクコントローラ206は、以下で説明するように、SSD207の使用を優先し、HDD6を使用する必要がない限りHDD6をスリープ状態に維持するようにHDD6を制御する。

【0041】

ディスクコントローラ206は、SSD207に対してデータを格納可能な状態（即ち、SSD207の起動中）においてHDD6をスリープ状態とし、HDD6をできるだけスリープ状態に維持し続ける。また、ディスクコントローラ206は、MFP1の起動中に、SSD207にデータを格納可能な残りの記憶容量（空き容量）に基づいて、HDD6を使用する必要があるか否かを判定する。ディスクコントローラ206は、HDD6がスリープ状態にある間に、HDD6を使用する必要があると判定すると、HDD6をスリープ状態から起動状態に切り替える。

【0042】

具体的には、SSD207から残りの記憶容量（空き容量）を示す情報を受け取ったディスクコントローラ206は、SSD207の残りの記憶容量が所定容量以下かを判定する。そして、ディスクコントローラ206は、SSD207の残りの記憶容量が所定容量以下と判定した場合、電源制御部212に対して次の指示を行う。即ち、電源部10からHDD6への電力の供給を開始するように、ディスクコントローラ206は、電源制御部212を制御する。HDD6は、電源部10から電力の供給が開始されるとスピニングアップを行って、記憶動作を開始する。

【0043】

例えば、ディスクコントローラ206は、SSD207の残りの記憶容量が所定の閾値（所定容量）以下ではない場合には、HDD6を使用する必要があると判定する。一方、ディスクコントローラ206は、当該残りの記憶容量が当該閾値以下であり、かつ、ストレージデバイスへのライトアクセスが発生した場合には、HDD6を使用する必要があると判定する。即ち、ディスクコントローラ206は、SSD207の残りの記憶容量が不足し、ライトアクセスによる書き込み対象のデータをSSD207に格納できない可能性がある場合に、HDD6を起動して使用可能な状態にする。

【0044】

ディスクコントローラ206によるこのような制御によれば、SSD207の残りの記憶容量が不足しない限り（及びHDD6へのアクセスが発生しない限り）、HDD6はスリープ状態に維持し続けられる。これにより、HDD6のスピニングアップ及びスピニングダウン（起動及び停止）の実行をできるだけ避けながら、HDD6の消費電力を低減することが可能になる。その結果、HDD6が搭載されたMFP1の消費電力が低減されることになる。

【0045】

<HDD及びSSDの制御の手順>

図5は、ディスクコントローラ206によって実行される、HDD6及びSSD207の制御手順の例を示すフローチャートである。なお、図5に示す各ステップの処理は、FPGAやASIC等のハードウェアにより実現されてもよいし、ソフトウェアにより実現されてもよい。ソフトウェアにより実現される場合、各処理は、ディスクコントローラ206内のプロセッサ（図示せず）またはメインCPU201が、HDD6等に格納された制御プログラムを読み出して実行する処理によって実現されてもよい。

【0046】

MFP1が電源オフ状態から起動すると、S101で、ディスクコントローラ206は

10

20

30

40

50

、SSD207を起動する一方で、HDD6を起動せずにスリープ状態にする。その後、S102で、ディスクコントローラ206は、SSD207の残りの記憶容量が所定の閾値以下であるか否かを判定することで、当該残りの記憶容量が不足しているか否かを判定する。ディスクコントローラ206は、SSD207の残りの記憶容量が所定の閾値以下ではない場合には、処理をS103へ進める。S103で、ディスクコントローラ206は、HDD6をスリープ状態に維持し、処理をS102へ戻す。一方、S102で、ディスクコントローラ206は、SSD207の残りの記憶容量が所定の閾値以下であると判定すると、処理をS104へ進める。

【0047】

S104で、ディスクコントローラ206は、ストレージデバイス(HDD6及びSSD207)へのライトアクセスが発生したか否かを判定する。ディスクコントローラ206は、ライトアクセスが発生していないと判定した場合には、処理をS103へ進める。S103で、ディスクコントローラ206は、HDD6をスリープ状態に維持し、処理をS102へ戻す。一方、S104で、ディスクコントローラ206は、ライトアクセスが発生したと判定すると、処理をS105へ進める。

【0048】

このようにして、S102及びS104では、ディスクコントローラ206は、SSD207の残りの記憶容量に基づいて、HDD6を使用する必要があるか否かを判定している。ディスクコントローラ206は、SSD207の残りの記憶容量が所定の閾値以下となり、かつ、ライトアクセスが発生すると、HDD6を使用する必要があると判定し、処理をS105に進めることになる。S105で、ディスクコントローラ206は、HDD6をスリープ状態から起動状態に切り替える。即ち、ディスクコントローラ206は、HDD6をスピニングさせることで起動状態にし、それにより、HDD6へのデータの書き込みを可能にする。このように、ディスクコントローラ206は、SSD207の空き容量が所定容量以下と判定した場合、電源制御部212に対して次の指示を行う。即ち、電源部10からHDD6への電力の供給を開始するように、ディスクコントローラ206は、電源制御部212を制御する。HDD6は、電源部10から電力の供給が開始されるとスピニングを行って、記憶動作を開始する。

【0049】

その後、S106で、ディスクコントローラ206は、所定量のデータをSSD207からHDD6へ退避させる退避処理を実行することで、SSD207の残りの記憶容量を増加させてもよい。これにより、ディスクコントローラ206は、SSD207をデータの書き込みが可能とし、ライトアクセスによる書き込み対象のデータを、SSD207へ格納してもよい。その後、ディスクコントローラ206は処理をS102へ戻すことで、上述の処理を繰り返す。この場合、ディスクコントローラ206は、SSD207の残りの記憶容量が所定の閾値以下でなくなると(S102で「NO」)、S103で、HDD6を起動状態からスリープ状態に戻す。これにより、HDD6の消費電力が低減される。

【0050】

同様に、SSD207とHDD6に格納されるデータの合計量が一定の閾値以下となる(または、SSD207単体に格納されるデータの量が一定の閾値以下となる)場合、ディスクコントローラ206は、HDD6をスリープ状態から起動状態に切り替えて、HDD6に格納された一部または全部のデータをSSD207に移動させることもできる。上記の処理によって、ストレージデバイス(SSD207及びHDD6)に格納されたデータをSSD207に集めることで、再び、CPUアクセスによるHDD6の(スリープ状態からの)復帰を減らすことができる。

【0051】

以上説明した処理により、ディスクコントローラ206は、MFP1の起動後に、可能な限りHDD6を起動状態に切り替えずにスリープ状態に維持し続ける。これにより、HDD6の起動及び停止の実行をできるだけ避けながら、HDD6の消費電力を低減することが可能になり、MFP1の消費電力を低減することが可能になる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

< ライトアクセス発生時の書き込み制御 >

次に、図 3 (B) を参照して、ストレージデバイス (H D D 6 及び S S D 2 0 7) へのライトアクセスが発生した際にディスクコントローラ 2 0 6 によって実行される、ストレージデバイスへのデータの書き込み制御の例について説明する。

【 0 0 5 3 】

本実施形態では、ディスクコントローラ 2 0 6 は、ストレージデバイスへのライトアクセスが発生した場合 (図 3 の 3 0 1) 、 H D D 6 を可能な限りスリープ状態に維持するように、書き込み対象のデータの格納先を H D D 6 及び S S D 2 0 7 から選択する。即ち、ライトアクセスを可能な限り S S D 2 0 7 へ集中させるようにする。具体的には、ディスクコントローラ 2 0 6 は、対象データの種別及びサイズに基づいて、H D D 6 及び S S D 2 0 7 から当該データの格納先を選択し、選択した格納先に当該データを格納する制御を行う。その際、ディスクコントローラ 2 0 6 は、対象データの種別及びサイズに基づいて、以下で説明するように、当該データの格納先として S S D 2 0 7 を優先して選択する。

10

【 0 0 5 4 】

例えば、ディスクコントローラ 2 0 6 は、書き込み対象データのサイズが所定のサイズよりも小さければ、当該データの格納先として S S D 2 0 7 を選択する (3 0 2) 。また、ディスクコントローラ 2 0 6 は、書き込み対象データが、アクセス頻度が高い種類のデータとして定められたデータであれば、当該データの格納先として S S D 2 0 7 を選択する (図 3 の 3 0 2) 。このようなアクセス頻度が高い種類のデータは、例えば、M F P 1 で実行されるジョブの種類に基づいて定められていてもよい。また、アクセス頻度が高い種類のデータには、M F P 1 でジョブが実行されるごとに使用されるデータ、及び M F P 1 の設定データ (即ち、画像データ以外のデータ) が含まれてもよい。ディスクコントローラ 2 0 6 は、上述のようなデータ以外の書き込み対象データについては、データ格納先として H D D 6 を選択する (図 3 の 3 0 3) 。

20

【 0 0 5 5 】

上述のような書き込み制御によれば、限られたデータのみを H D D 6 に格納し、多くのデータを S S D 2 0 7 へ格納することになるため、データの格納のために H D D 6 をスリープ状態から起動させる回数を抑えることが可能になる。その結果、H D D 6 の起動及び停止の実行をできるだけ避けながら、H D D 6 の消費電力を低減することが可能になる。

30

【 0 0 5 6 】

本実施形態では、ディスクコントローラ 2 0 6 は更に、H D D 6 がスリープ状態にある間に、H D D 6 が格納先として選択されたデータを S S D 2 0 7 へ一時的に蓄積してもよい。その場合、ディスクコントローラ 2 0 6 は、S S D 2 0 7 に蓄積されたデータの量が所定の量に達したら、H D D 6 をスリープ状態から起動状態に切り替えて、当該蓄積されたデータを S S D 2 0 7 から H D D 6 へ一括して移動させてもよい (図 3 の 3 0 4) 。この所定の量は、例えば、S S D 2 0 7 の総記憶容量の 1 0 % 、または、S S D 2 0 7 の残りの記憶容量の 2 0 % 等に予め定められる。このような書き込み制御によれば、H D D 6 をスリープ状態から起動 (復帰) させる回数を更に抑えることが可能になる。

40

【 0 0 5 7 】

なお、S S D 2 0 7 から H D D 6 へのデータの一括移動 (図 3 の 3 0 4) は、上述のように、S S D 2 0 7 の残りの記憶容量が不足した場合のデータの退避処理 (S 1 0 6) として実行することが可能である。

【 0 0 5 8 】

[第 2 実施形態]

第 1 実施形態では、ディスクコントローラ 2 0 6 は、ストレージデバイスへのライトアクセスの発生時に、S S D 2 0 7 の記憶容量が不足していると、S S D 2 0 7 から H D D 6 へのデータの退避処理 (S 1 0 6) を行う。第 2 実施形態では、ディスクコントローラ 2 0 6 は、このようなライトアクセスの発生時に H D D 6 をスリープ状態から起動させるのに要する時間に起因して M F P 1 の性能の低下することを防止するための制御を行う。

50

以下では、説明の簡略化のため、第1実施形態と異なる部分を中心として説明する。

【0059】

<ライトアクセス発生時の書き込み制御>

まず、図6(A)を参照して、ストレージデバイスへのライトアクセスの発生時に、SSD207の残りの記憶容量が不足している場合の、データの書き込み制御の例について説明する。ディスクコントローラ206は、ストレージデバイスへのライトアクセスが発生した際に(図6の601)、SSD207の記憶容量が不足していると、上述のようにHDD6をスリープ状態から起動させる。その後、ディスクコントローラ206は、SSD207に格納されている一部のデータをHDD6にコピーし(図6の602)、コピー済みのデータをSSD207から削除する(図6の603)。このようにして、ディスクコントローラ206は、SSD207からHDD6へのデータの退避処理(S106)を行う。これにより、SSD207の記憶容量の不足が解消するため、ディスクコントローラ206は、ライトアクセスによる書き込み対象のデータをSSD207へ格納する(図6の604)。

10

【0060】

このような退避処理では、HDD6がスリープ状態から起動状態に至るまでの時間だけ、書き込み対象のデータをSSD207へ格納するのを待つ必要がある。これは、ストレージデバイス(HDD6及びSSD207)へのアクセス速度が実質的に低下することを意味し、MFP1の性能の低下につながる。

【0061】

20

そこで、本実施形態では、ディスクコントローラ206は、図6(B)に示す制御を行うことで、ライトアクセスの発生時にHDD6をスリープ状態から起動させるのに要する時間に起因してMFP1の性能の低下することを防止する。具体的には、ディスクコントローラ206は、HDD6がスリープ状態にある間に(または、MFP1でジョブが実行されていない間に)、SSD207に格納されているデータのうちで、HDD6へ退避するデータの候補を決定する(図6の611)。ディスクコントローラ206は、SSD207の残りの記憶容量が不足すると(所定の閾値以下になると)、HDD6をスリープ状態から起動状態に切り替える。更に、ディスクコントローラ206は、決定した退避候補のデータを、SSD207からHDD6へコピーする(図6の612)。

【0062】

30

その後、ディスクコントローラ206は、ストレージデバイスへのライトアクセスが発生すると(図6の613)、SSD207に格納されている、HDD6へコピー済みの退避候補のデータを、SSD207から削除する(図6の614)。退避候補のデータの削除後に、ディスクコントローラ206は、ライトアクセスによる書き込み対象のデータをSSD207に格納する(図6の615)。

【0063】

上述の処理では、SSD207の残りの記憶容量が不足すると、SSD207からHDD6へ退避候補のデータがコピーされる。更に、ストレージデバイスへのライトアクセスの発生時には、SSD207内のデータの削除のみでSSD207の記憶容量の不足が解消する。このため、ライトアクセスの発生時に、図6(A)に示すような、データの退避処理を行う必要がなく、HDD6がスリープ状態から起動状態に至るまでの時間だけ、書き込み対象のデータをSSD207へ格納するのを待つ必要がなくなる。したがって、ストレージデバイスへのライトアクセスの発生時にHDD6をスリープ状態から起動させるのに要する時間に起因してMFP1の性能が低下することを防止できる。

40

【0064】

上述の退避候補データの決定は、後述するように、SSD207に格納されている各データに対して設定される優先度に従って行うことが可能である。各データに対する優先度は、例えば、データの種類、データのサイズ、データへのアクセス頻度、及びデータへ最後のアクセスが発生してから経過時間、の少なくとも1つに基づいて設定される。

【0065】

50

< HDD 及び SSD の制御の手順 >

図 7 は、ディスクコントローラ 206 によって実行される、HDD 6 及び SSD 207 の制御手順の例を示すフローチャートである。なお、図 7 に示す各ステップの処理は、FPGA や ASIC 等のハードウェアにより実現されてもよいし、ソフトウェアにより実現されてもよい。ソフトウェアにより実現される場合、各処理は、ディスクコントローラ 206 内のプロセッサ（図示せず）またはメイン CPU 201 が、HDD 6 等に格納された制御プログラムを読み出して実行する処理によって実現されてもよい。

【0066】

S201 で、ディスクコントローラ 206 は、HDD 6 がスリープ状態にある間に（または、MFP 1 でジョブが実行されていない間に）、SSD 207 に格納されている各データに対して、退避候補のデータを決定するための優先度を設定する。優先度の設定は、データの種類、データのサイズ、データへのアクセス頻度、及びデータへ最後のアクセスが発生してから経過時間、の少なくとも 1 つに基づいて行うことが可能である。

【0067】

本実施形態では、図 8 に示すように、データの種類、データへのアクセス頻度、及びデータへ最後の（直近の）アクセスが発生してから経過時間に基づいて、SSD 207 に格納されている各データについてスコアを取得する。図 8 では、データの種類、アクセス頻度、及び直近のアクセスからの経過時間のそれぞれについて、0 を最小値、100 を最大値としてスコアを設定している。例えば、データの種類については、種類ごとにスコアを設定する。データのサイズについては、 $(100 - \text{サイズ} [\text{MB}])$ をスコアとして設定している。アクセス頻度については、 $(\text{過去 24 時間のアクセス回数} \times 5)$ をスコアとして設定している。また、直近のアクセスからの経過時間については、 $(100 - \text{経過時間})$ をスコアとして設定している。ディスクコントローラ 206 は、SSD 207 に格納された各データについて、図 8 に示す各項目のスコアの総和を求めることで、各データの優先度を取得する。

【0068】

次に、S202 で、ディスクコントローラ 206 は、SSD 207 の残りの記憶容量が不足した（残りの記憶容量が所定の閾値以下となったか）か否かを判定する。この閾値は、例えば、SSD 207 の総記憶容量の 40 % に定められる。ディスクコントローラ 206 は、記憶容量が不足していなければ処理を S205 へ進め、一定時間待機した後、処理を S201 へ戻す。一方、ディスクコントローラ 206 は、記憶容量が不足していれば処理を S203 へ進める。

【0069】

S203 で、ディスクコントローラ 206 は、HDD 6 が起動状態か否かを判定する。ディスクコントローラ 206 は、HDD 6 が起動状態でなければ、HDD 6 を起動して処理を S205 へ進め、一定時間待機した後、処理を S201 へ戻す。一方、HDD 6 が起動状態であれば処理を S204 へ進める。S204 で、ディスクコントローラ 206 は、S201 で設定された各データの優先度に基づいて、優先度が最も低いデータ（図 8 ではデータ B）を、HDD 6 へ退避するデータの候補（退避候補データ）として決定し、当該データを HDD 6 へコピーする。更に、ディスクコントローラ 206 は、SSD 207 にそのまま保持されている退避候補データに対して、HDD 6 へコピー済みであることを示すフラグを設定する。その後、ディスクコントローラ 206 は、処理を S205 へ進め、一定時間待機した後、処理を S201 へ戻す。その結果、ストレージデバイスへのライトアクセスが発生した際には、ディスクコントローラ 206 は、SSD 207 に格納されているデータのうち、S204 でフラグが設定されたデータを SSD 207 から削除する。これにより、ディスクコントローラ 206 は、SSD 207 の記憶容量を確保して、データを SSD 207 に格納することができる。

【0070】

以上説明したように、本実施形態では、ディスクコントローラ 206 は、SSD 207 の残りの記憶容量が不足している場合に、SSD 207 に格納された一部のデータを H

10

20

30

40

50

D 6 へ事前にコピーしておく。これにより、ライトアクセスが発生した際に、S S D 2 0 7 に格納されている、H D D 6 へコピー済みデータを削除するのみでS S D 2 0 7 の記憶容量を確保でき、H D D 6 へのデータの退避処理を実行する必要がなくなる。したがって、ストレージデバイスへのライトアクセスの発生時にH D D 6 をスリープ状態から起動させるのに要する時間に起因してM F P 1 の性能が低下することを防止できる。

【 0 0 7 1 】

[その他の実施形態]

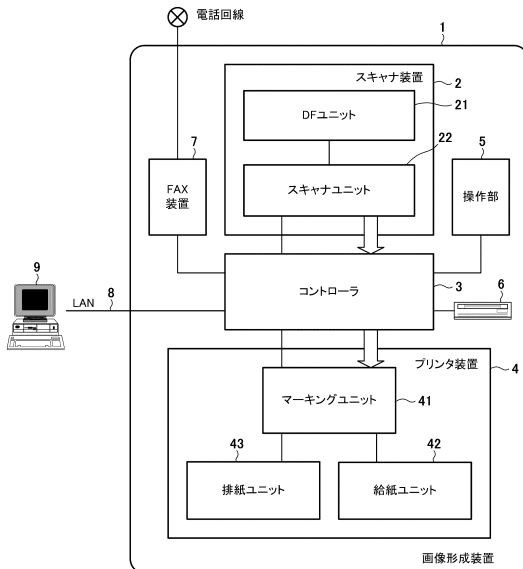
本発明は、上述の実施形態の 1 以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける 1 つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1 以上の機能を実現する回路（例えば、A S I C）によっても実現可能である。

【 符号の説明 】

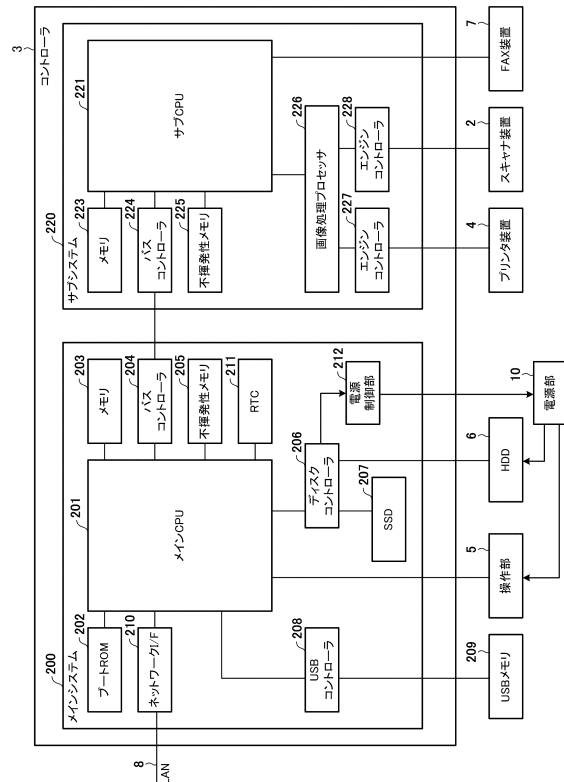
【 0 0 7 2 】

1：画像形成装置、6：HDD、3：コントローラ、207：SSD、201：メインCPU、206：ディスクコントローラ

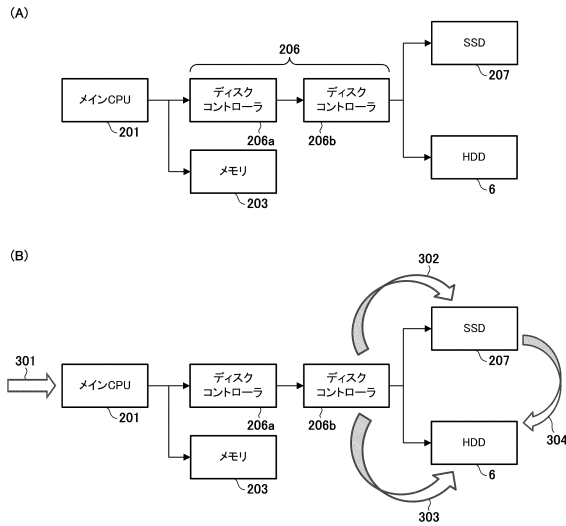
【 図 1 】



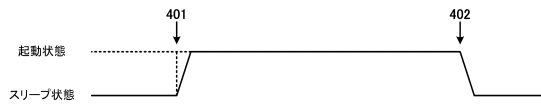
【 図 2 】



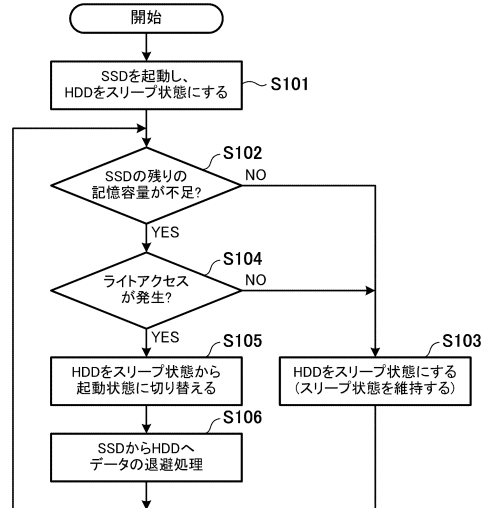
【図 3】



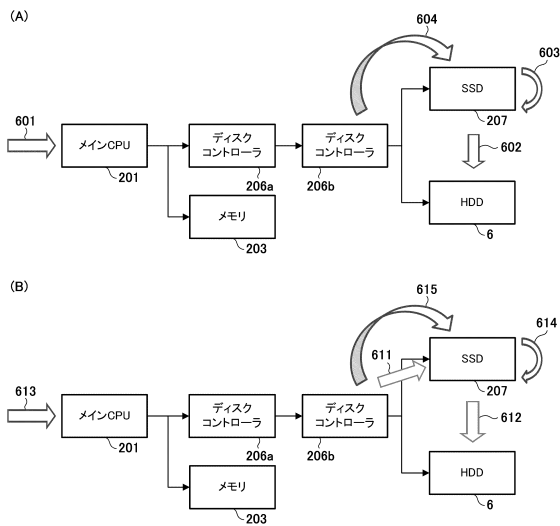
【図 4】



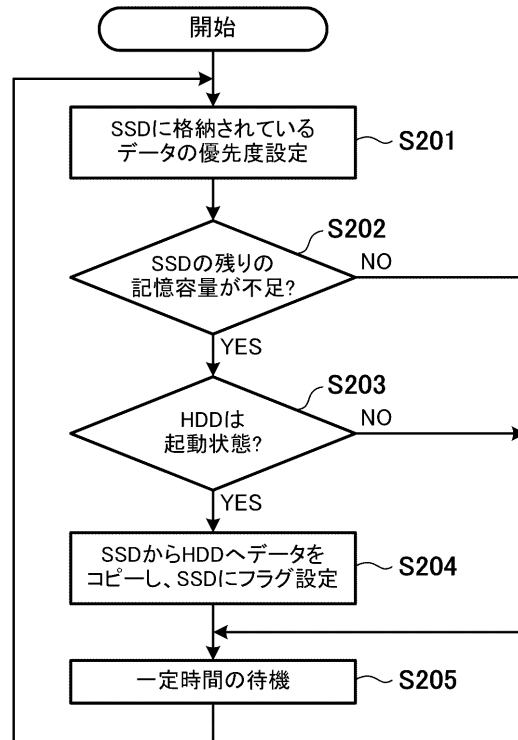
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【 8 】

データ	タイプ	スコア	サイズ [MB]	スコア	最近のアクセス からの経過時間	スコア	アクセス頻度	スコア	合計スコア
データA	設定	100	1	99	5	95	20	100	394
データB	コピー時	0	100	0	50	50	0	0	50
データC	スキャン保存	50	300	0	15	85	3	15	150

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
G 0 6 F	1/26	(2006.01)	G 0 6 F	13/10	3 4 0 Z
G 0 6 F	11/14	(2006.01)	H 0 4 N	1/00	C
G 0 6 F	11/30	(2006.01)	H 0 4 N	1/21	
G 0 6 F	11/34	(2006.01)	G 0 6 F	1/26	
			G 0 6 F	11/14	6 5 1
			G 0 6 F	11/14	6 5 8
			G 0 6 F	11/30	1 4 0 M
			G 0 6 F	11/30	1 6 2
			G 0 6 F	11/34	1 3 3
			G 0 6 F	11/34	1 8 5

(72)発明者 王 曉立
 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 和平 悠希

(56)参考文献 特開2012-164136(JP,A)
 特開2006-338691(JP,A)
 特開2014-138342(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 6 F 3 / 0 6
 B 4 1 J 2 9 / 3 8
 G 0 6 F 1 / 2 6
 G 0 6 F 1 1 / 1 4
 G 0 6 F 1 1 / 3 0
 G 0 6 F 1 1 / 3 4
 G 0 6 F 1 3 / 1 0
 H 0 4 N 1 / 0 0
 H 0 4 N 1 / 2 1