

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5409159号
(P5409159)

(45) 発行日 平成26年2月5日(2014.2.5)

(24) 登録日 平成25年11月15日(2013.11.15)

(51) Int.Cl.

G06F 3/06 (2006.01)

F 1

G06F 3/06 305G

請求項の数 25 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2009-172069 (P2009-172069)
 (22) 出願日 平成21年7月23日 (2009.7.23)
 (65) 公開番号 特開2011-28430 (P2011-28430A)
 (43) 公開日 平成23年2月10日 (2011.2.10)
 審査請求日 平成24年7月23日 (2012.7.23)

(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 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 ▲浜▼幹生
 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 稲葉 崇

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】情報処理装置、情報処理装置の制御方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ホストコンピュータ、第1記憶装置および第2記憶装置と通信可能なミラーリングシステムであって、

前記第1記憶装置に記憶されるデータを前記第2記憶装置に記憶する記憶処理を実行する制御手段を備え、

前記制御手段は、前記ホストコンピュータが省電力状態から復帰したことを示す情報を受信した場合に、前記記憶処理を実行し、前記情報を受信しないで所定時間が経過した場合に前記記憶処理を実行する、ことを特徴とするミラーリングシステム。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記ホストコンピュータが省電力状態から復帰したことを示す情報を受信した場合に、前記所定時間が経過するのを待たずに、前記記憶処理を実行する、ことを特徴とする請求項1に記載のミラーリングシステム。

【請求項 3】

時間を計測する計時手段をさらに備え、

前記制御手段は、前記情報を受信しないならば、前記計時手段により前記所定時間が計測されるまで前記記憶処理を実行せず、前記計時手段により前記所定時間が計測された後に前記記憶処理を実行する、ことを特徴とする請求項1に記載のミラーリングシステム。

【請求項 4】

前記記憶処理は、前記第1記憶装置に記憶されているデータを前記第2記憶装置にコピ

ーするリビルド処理である、ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のミラーリングシステム。

【請求項 5】

前記記憶処理は、前記第 2 記憶装置に記憶されるデータのうちエラーとなったデータを前記第 1 記憶装置に記憶されるデータで書き直すパトロール処理である、ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のミラーリングシステム。

【請求項 6】

前記ミラーリングシステムが起動したときに前記記憶処理が中断しているか否かを判断する判断手段をさらに備え、

前記制御手段は、前記ミラーリングシステムが起動したときに前記記憶処理が中断していると前記判断手段が判断した場合、前記記憶処理を再開する、ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のミラーリングシステム。 10

【請求項 7】

前記記憶処理が中断した場合に、前記記憶処理が中断したことを示す情報を保持する保持手段をさらに備え、

前記判断手段は、前記保持手段に前記記憶処理が中断したことを示す情報が保持されているか否かによって、前記記憶処理が中断しているか否かを判断する、ことを特徴とする請求項 6 に記載のミラーリングシステム。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のミラーリングシステムと、 20

前記ミラーリングシステムと通信可能なホストコンピュータと、を備える画像形成装置。

【請求項 9】

前記ホストコンピュータは、省電力状態から復帰したことを示す情報を前記ミラーリングシステムに送信する送信手段を有し、

前記ミラーリングシステムの前記制御手段は、前記ミラーリングシステムが起動した後、前記所定時間が経過する前に前記情報を受信した場合、前記記憶処理を実行し、前記ミラーリングシステムが起動した後、前記情報を受信することなく前記所定時間が経過した場合、前記記憶処理を実行する、ことを特徴とする請求項 8 に記載の画像形成装置。 30

【請求項 10】

前記ミラーリングシステムと通信可能な第 1 記憶手段および第 2 記憶手段をさらに備える、ことを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の画像形成装置。

【請求項 11】

前記第 1 記憶手段および前記第 2 記憶手段は、ハードディスクドライブである、ことを特徴とする請求項 10 に記載の画像形成装置。

【請求項 12】

ホストコンピュータ、第 1 記憶装置および第 2 記憶装置と通信可能で、前記第 1 記憶装置に記憶されるデータを前記第 2 記憶装置に記憶する記憶処理を実行するミラーリングシステムによるデータの記憶方法であって、

前記ミラーリングシステムは、前記ホストコンピュータが省電力状態から復帰したこと を示す情報を受信した場合に、前記記憶処理を実行し、前記情報を受信しないで所定時間が経過した場合に前記記憶処理を実行する第 1 記憶工程と、を有することを特徴とするミラーリングシステムによるデータの記憶方法。 40

【請求項 13】

前記第 1 記憶工程では、前記ホストコンピュータが省電力状態から復帰したことを示す情報を受信した場合に、前記所定時間が経過するのを待たずに、前記記憶処理を実行することを特徴とする請求項 12 に記載のミラーリングシステムによるデータの記憶方法。

【請求項 14】

前記第 1 記憶手段および前記第 2 記憶手段は、ハードディスクドライブであることを特徴とする請求項 12 又は 13 に記載のミラーリングシステムによるデータの記憶方法。 50

【請求項 15】

前記記憶処理は、前記第1記憶装置に記憶されているデータを前記第2記憶装置にコピーするリビルド処理である、ことを特徴とする請求項1_2乃至1_4のいずれか1項に記載のミラーリングシステムによるデータの記憶方法。

【請求項 16】

前記記憶処理は、前記第2記憶装置に記憶されるデータのうちエラーとなったデータを前記第1記憶装置に記憶されるデータで書き直すパトロール処理である、ことを特徴とする請求項1_2乃至1_4のいずれか1項に記載のミラーリングシステムによるデータの記憶方法。

【請求項 17】

前記ミラーリングシステムが起動したときに前記記憶処理が中断しているか否かを判断する判断工程をさらに有し、

前記判断工程において前記ミラーリングシステムが起動したときに前記リビルド処理が中断していると判断された場合、前記第1記憶工程において、前記記憶処理を実行する、ことを特徴とする請求項1_2又は1_6のいずれか1項に記載のミラーリングシステムによるデータの記憶方法。

【請求項 18】

前記記憶処理が中断した場合に、前記記憶処理が中断したことを示す情報を保持する保持工程をさらに有し、

前記判断工程では、前記保持工程において前記記憶処理が中断したことを示す情報を保持されているか否かによって、前記記憶処理が中断しているか否かを判断する、ことを特徴とする請求項1_7に記載のミラーリングシステムによるデータの記憶方法。

【請求項 19】

ホストコンピュータ、第1記憶装置および第2記憶装置と通信可能で、前記第1記憶装置に記憶されるデータを前記第2記憶装置に記憶する記憶処理を実行するミラーリングシステムのコンピュータを、前記第1記憶装置に記憶されるデータを前記第2記憶装置に記憶する記憶処理を実行する制御手段として機能させるプログラムであって、

前記制御手段は、前記ホストコンピュータが省電力状態から復帰したことを示す情報を受信した場合に、前記記憶処理を実行し、前記情報を受信しないで所定時間が経過した後に前記記憶処理を実行する、ことを特徴とするプログラム。

【請求項 20】

前記制御手段は、前記ホストコンピュータが省電力状態から復帰したことを示す情報を受信した場合に、前記所定時間が経過するのを待たずに、前記記憶処理を実行する、ことを特徴とする請求項1_9に記載のプログラム。

【請求項 21】

前記記憶処理は、前記第1記憶装置に記憶されているデータを前記第2記憶装置にコピーするリビルド処理である、ことを特徴とする請求項1_9乃至2_0のいずれか1項に記載のプログラム。

【請求項 22】

前記記憶処理は、前記第2記憶装置に記憶されるデータのうちエラーとなったデータを前記第1記憶装置に記憶されるデータで書き直すパトロール処理である、ことを特徴とする請求項1_9乃至2_0のいずれか1項に記載のプログラム。

【請求項 23】

前記コンピュータを、

前記ミラーリングシステムが起動したときに前記記憶処理が中断しているか否かを判断する判断手段として機能させ、

前記制御手段は、前記ミラーリングシステムが起動したときに前記記憶処理が中断していると前記判断手段が判断した場合、前記記憶処理を再開する、ことを特徴とする請求項1_9又は2_2に記載のプログラム。

【請求項 24】

10

20

30

40

50

前記コンピュータを、
前記記憶処理が中断した場合に、前記記憶処理が中断したことを示す情報を保持する保持手段として機能させ、

前記判断手段は、前記保持手段に前記記憶処理が中断したことを示す情報を保持されているか否かによって、前記記憶処理が中断しているか否かを判断する、ことを特徴とする請求項2_3に記載のプログラム。

【請求項25】

前記コンピュータを、
前記ホストコンピュータが省電力状態から復帰したことを示す情報を受信する受信手段として機能させ、

前記制御手段は、前記ミラーリングシステムが起動した後、前記所定時間が経過する前に前記情報を受信した場合、前記記憶処理を実行し、前記ミラーリングシステムが起動した後、前記情報を受信することなく前記所定時間が経過した場合、前記記憶処理を実行する、ことを特徴とする請求項1_9乃至2_4の何れか1項の記載のプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数のハードディスクを備えた情報処理装置、情報処理装置の制御方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

ハードディスク障害の対策として、複数のローカルなハードディスクに同一の内容を記録する技術として、ミラーリング技術が知られている。ミラーリングを行うことにより、あるハードディスクに障害が発生した場合でも他のハードディスクを用いて処理を継続することが可能となるため、信頼性が向上する。

【0003】

ミラーリングを行うミラーリングシステムには、リビルド（再構築）と呼ばれる機能がある。リビルドとは、2台のHDD（ハードディスク）のうちの1台が故障した場合に、故障していない残りのHDDから、故障したHDDのデータを復元する機能である。例えば、故障したHDDに代えて新しく取り付けられたHDDと稼動中のHDDの整合を取るためにリビルドが行われる。また、2台のHDDの全セクタをリードし、エラーとなったHDDセクタをもう一台のHDDのデータで書き直すことによってエラーを修正するパトロールとよばれる機能もある。

【0004】

このような機能を備えるミラーリングシステムでは、通常、ホストコンピュータの電源断時またはスリープ時には、ミラーリングシステムへの電源供給をストップし、ミラーリングシステムの電源はOFFとなる。ミラーリングシステムがリビルドを行っている最中にミラーリングシステムの電源がOFFになった場合、ミラーリングシステム内部の不揮発性メモリに、どこまでリビルドを行ったかの情報を記録しておく。そして、ホストコンピュータが再起動あるいはスリープから復帰した際には、ミラーリングシステムは不揮発性メモリに記憶された情報により、中断されていたリビルドを自動的に再開する。

【0005】

リビルド（又はパトロール）処理は、通常所定のブロック単位で実行される。リビルド処理中に、ミラーリングシステムへ接続されたホストコンピュータからのHDDリード/ライト要求が発生した場合、ホストコンピュータからのHDDリード/ライトの処理は、リビルド処理のブロックの切れ目で実行される。従って、リビルドを行う際のブロックの単位が大きい場合、ホストコンピュータからの要求に対する応答性が悪くなってしまうという問題があった。

【0006】

このような問題に対して、特許文献1では、ホストコンピュータからのHDDアクセス

10

20

30

40

50

要求が頻繁に来る場合には、リビルド処理のブロック単位を小さくし、ホストコンピュータからのHDDアクセス要求への応答性を良くしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2007-94994

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記従来技術を用いることによって、ホストコンピュータからのHDDアクセス要求への応答性は良くなる。しかし、リビルド処理のブロック単位を小さくしても、リビルドを行っていない場合と比べたときの応答性はやはり悪くなってしまう。特に、ホストコンピュータが起動する際には、システム全体の起動プログラムがHDDに格納されているために、HDDへのアクセスが頻繁に行われることになる。ここで、上述したように中断されていたリビルドが自動的に再開されてしまうと、システムの起動時間が非常に長くなってしまうという問題がある。

【0009】

本発明はこのような問題に対してなされたものであり、システムの起動時にリビルド(又はパトロール)によって起動時間が遅延することを抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、本発明のミラーリングシステムは、ホストコンピュータ、第1記憶装置および第2記憶装置と通信可能なミラーリングシステムであって、前記第1記憶装置に記憶されるデータを前記第2記憶装置に記憶する記憶処理を実行する制御手段を備え、前記制御手段は、前記ホストコンピュータが省電力状態から復帰したことを示す情報を受信した場合に、前記記憶処理を実行し、前記情報を受信しないで所定時間が経過した場合に前記記憶処理を実行する、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、システムの起動時にリビルド(又はパトロール)によって起動時間が遅延することを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本実施例においてミラーリング処理を実行するためのシステム構成である。

【図2】本実施例のMFPのハードウェア構成を示すブロック図である。

【図3】本実施例のミラーリングシステムの内部FLASHへ保存される情報の例である。

【図4】本実施例のSATAの拡張コマンドの一覧表である。

【図5】本実施例のホストコンピュータからミラーリングシステムへ送られるデータを示す図である。

【図6】本実施例のホストコンピュータからミラーリングシステムへ送られるデータを示す図である。

【図7】本実施例のホストコンピュータからミラーリングシステムへ送られるデータを示す図である。

【図8】本実施例のミラーリングシステムにおいて実行される処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明を実施するための最良の形態について図面を用いて説明する。

【0014】

10

20

30

40

50

図1は、本実施例においてミラーリング処理を実行するためのシステム構成を示す。本実施例では、図1のシステムがMFPに適用される場合を説明するが、その他の装置を含む情報処理装置に適用可能である。

【0015】

図1において、ホストコンピュータ200は、MFP全体を制御するための構成である。ミラーリングシステム300は、ホストコンピュータ200とSATA信号線(Serial AT Attachment Interface)203で接続されており、後述するミラーリング処理を制御する。ミラーリングシステム300は、ミラーリングシステムCPU301、ミラーリングシステム内部FLASH(不揮発性メモリ)307、タイマ308を備える。また、ミラーリングシステム300は、大容量記憶装置としてのHDD302,303とそれぞれSATA信号線304,305で接続されている。10

【0016】

101はホストコンピュータへ電源を供給するための電源ユニット1であり、電源1がコンピュータホストへ供給される。102はミラーリングシステムへ電源を供給するための電源ユニット2であり、電源2がミラーリングシステムへ供給される。このように、ホストコンピュータ、ミラーリングシステムはそれぞれ独自の電源を持っている。そして、ホストコンピュータ200が電源断されている間は、ミラーリングシステム300への電源供給もOFFとなる。ホストコンピュータ200がスリープ(省電力状態)している間も、ミラーリングシステム300への電源供給はOFFとなる。ホストコンピュータ200の電源投入時と、スリープ復帰時にミラーリングシステム300への電源供給がONされる。20

【0017】

図2は、本実施例のMFPのハードウェア構成を示すブロック図である。特に図1のホストコンピュータ200の内部構成について具体的に説明する。

【0018】

200はホストコンピュータであり、MFP全体を制御するコントローラ機能を有するものである。操作部401、スキャナ部402、プリンタ部403と電気的に接続されており、一方ではNetwork I/F部206を介してLANと接続され、PCや外部装置などと画像データやデバイス情報の通信が可能となっている。

【0019】

CPU201(図1のシステム制御CPU)は、ROM253に記憶された制御プログラム等に基づいて接続中の各種デバイスとのアクセスを統括的に制御すると共に、コントローラ内部で行われる各種処理についても統括的に制御する。RAM252は、CPU201が動作するためのシステムワークメモリであり、かつ画像データを一時記憶するためのメモリでもある。このRAM252は、記憶した内容を電源OFF後も保持しておくSRAM(不揮発性メモリ)及び電源OFF後には記憶した内容が消去されてしまうDRAM(揮発性メモリ)により構成されている。ROM253には装置のブートプログラムが格納されている。30

【0020】

202はハードディスクコントローラであり、ミラーリングシステム300が接続される。このミラーリングシステム300に接続されたハードディスク(図1の302や303)にはシステムソフトウェアや画像データを格納することが可能となっている。40

【0021】

操作部I/F205は、システムバス203と操作部401とを接続するためのインターフェース部である。この操作部I/F205は、操作部401に表示するための画像データをシステムバス203から受け取り操作部401に出力すると共に、操作部401から入力された情報をシステムバス203へと出力する。

【0022】

画像バス220は画像データをやり取りするための伝送路であり、PCIバスで構成されている。Image Bus I/F218はシステムバス203と画像バス220を50

接続し、データ構造を変換するバスプリッジである。

【0023】

スキャナ画像処理部212は、スキャナ部402からスキャナI/F211を介して受け取った画像データに対して、補正、加工、及び編集を行う。なお、スキャナ画像処理部212は、受け取った画像データがカラー原稿であるか白黒原稿であるか、文字原稿であるか写真原稿であるかなどを判定する。そして、その判定結果を画像データに付随させる。こうした付随情報を像域データと称する。圧縮部213は画像データを受け取り、この画像データを32画素×32画素のブロック単位に分割する。

【0024】

本実施例のMFPがコピー処理を実行する場合、以下のように動作する。

10

【0025】

スキャナ部402で読み取られた画像データは、スキャナI/F211を介してスキャナ画像処理部212に送られる。

【0026】

続いて圧縮部213は、この画像データを32画素×32画素のブロック単位に分割しタイルデータを生成し圧縮する。ここで圧縮された画像データはRAM252に送られ格納される。なお、この画像データは必要に応じて画像変換部217に送られ画像処理が施された上で再びRAM252に送られ格納される。

【0027】

この後RAM252から読み出されたデータはミラーリングシステム300へ書き込まれる。ミラーリングシステム300は受信したデータを、接続されたHDD302, 303に書き込む。次にミラーリングシステム300に接続されたHDD302から読み出されたデータはバス203へ送出される。

20

【0028】

その後、画像データはバス203から伸張部216に送られる。伸張部216は、この画像データを伸張する。さらに伸張部216は、伸張後の複数のタイルデータからなる画像データをラスタライズする。ラスタライズ後の画像データはプリンタ画像処理部215に送られる。プリンタ画像処理部215において処理された画像データはプリンタI/F214を介してプリンタ部403に送られ、プリンタ部403において印刷される。以上がMFPにおけるコピー処理時のデータの流れである。尚、一旦画像データがミラーリングシステム300のHDDを経由するのは、ページ入れ換え処理等を実施するために作業領域が必要となることを想定しているためである。

30

【0029】

ミラーリングシステム300は、ホストコンピュータ200からのATAコマンドを、接続されたHDDへ伝達する。ここで、図1のように2つのHDDが接続されている場合には、両方のHDDへ伝達されることになる。ホストコンピュータ200からのHDDへのライトコマンド(write command:書き込み要求)は、HDDコントローラ202を介してミラーリングシステム300へ伝達される。ミラーリングシステム300はライトコマンドを、接続されている全てのHDDに対して発行する。また、ホストコンピュータ200からのHDDへのリードコマンド(read command:読み出し要求)は、HDDコントローラ202を介してミラーリングシステム300へ伝達される。ミラーリングシステム300は、ライトコマンドの時と異なり、リードコマンドを、接続されている複数のHDDのうちの何れかのHDDに対してのみ発行する。通常は、複数のHDDの中のマスタHDDに発行する。

40

【0030】

図3はミラーリングシステム300の内部FLASH307へ保存される情報の例である。まず、「リビルド遅延時間」は、後述のSET REBUILDコマンドにより、設定される値であり、ミラーリングシステムが起動した後、ここで指定した秒数が経過しないとリビルドを再開しない。この値をユーザが設定しない場合には、デフォルト値が設定される。リビルド遅延時間は秒単位で設定される。「パトロール遅延時間」は、後述のS

50

ET PATROLコマンドにより、設定される値であり、ミラーリングシステムが起動した後、ここで指定した秒数が経過しないとパトロールを再開しない。この値をユーザが設定しない場合には、デフォルト値が設定される。パトロール遅延時間は秒単位で設定される。

【0031】

「リビルド完了セクタ」は、リビルドがどこまで完了したかを示す情報である。即ち、HDD内の複数のセクタのうち、どのセクタまでリビルドが完了しているかを示す情報である。ミラーリングシステム300は、電源断する際に、リビルドを中断し、中断したセクタを記録する。リビルドが完了している場合は0が入る。従って、リビルド完了セクタの値が0でない場合はリビルド実行中か、リビルド中断中であることがわかる。ミラーリングシステム300は、ミラーリングシステム起動時、リビルド完了セクタの値を参照し、この値が0でない場合にリビルドを中断されたセクタから再開する。

【0032】

「パトロール完了セクタ」は、パトロールがどこまで完了したかを示す情報である。即ち、HDD内の複数のセクタのうち、どのセクタまでパトロールが完了しているかを示す情報である。ミラーリングシステム300は、電源断する際に、パトロールを中断し、中断したセクタを記録する。パトロール中で無い場合は0が入る。従って、パトロール完了セクタの値が0で無い場合はパトロール実行中か、パトロール中断中であることがわかる。ミラーリングシステム300は、ミラーリングシステム起動時、パトロール完了セクタの値を参照し、この値が0で無い場合にパトロールを中断されたセクタから再開する。

【0033】

図4にSATAの拡張コマンドの一覧表を示す。ミラーリングシステム300は上述したように、SATA信号線を通じてホストコンピュータからのコマンドを受け取ることができる。本実施例のミラーリングシステム300は、通常のSATAコマンドのほかに、拡張コマンドを受け取ることが可能である。図4は本実施例のミラーリングシステムで使用される拡張コマンドの一覧である。

【0034】

SATAコマンドは、「PIOOUTコマンド」と、「PIOINコマンド」、そして、「NONDATAコマンド」に分けられる。「PIOOUTコマンド」はホストコンピュータからミラーリングシステムへデータを転送するコマンドである。「PIOINコマンド」はミラーリングシステムからホストコンピュータへデータを転送するコマンドである。そして、「NONDATAコマンド」はデータ転送を伴わないコマンドである。

【0035】

ホストコンピュータから送られた拡張コマンドは、ミラーリングシステム300内でのみ解釈され、SATA信号線(304、305)を通じてHDD302, 303へは通知されない。

【0036】

まず、「PIOOUTコマンド」に分類される拡張コマンドとして「SETUP REBUILD」、「SETUP PATROL」、「CHANGEMODE」がある。

【0037】

SETUP REBUILDは、リビルド機能の設定を行うコマンドである。SETUP PATROLは、パトロール機能の設定を行うコマンドである。CHANGEMODEは、ホストコンピュータからミラーリングシステムへ、シングルモードからミラーリングモードへの変更を指示するコマンドである。このコマンドを受け付けたミラーリングシステムは、リビルドを自動的に開始する。シングルモードとはHDDを一台のみ使用する動作モードであり、ミラーリングシステムにそもそも一台しかHDDが接続されていない場合や複数台接続されても一台のみを使用する場合がある。ミラーリングモードとは、ミラーリング処理を実行するモードである。

【0038】

次に、「NONDATAコマンド」に分類される拡張コマンドとして「TOSLEEP

10

20

30

40

50

」、「WAKEUP」がある。

【0039】

TOSLEEPは、ミラーリングシステムへ電源断を指示するコマンドである。このコマンドは、ホストコンピュータが電源断する際又はスリープする際にミラーリングシステムへ発行される。TOSLEEPコマンドを受け取ったミラーリングシステムは現在行っているリビルド、パトロールを中断し、上記FLASH内部へ中断セクタを記録する。その後、ミラーリングシステムの電源はOFFされる。

【0040】

WAKEUPは、ミラーリングシステムへスリープ復帰を知らせるコマンドである。本実施例において、ホストコンピュータが電源断される場合とスリープする場合の両方でミラーリングシステムは電源断される。またホストの電源ON時とホストのスリープ復帰時にミラーリングシステムは電源ONされる。ここで、ミラーリングシステムは起動時に、ホストがスリープ復帰したのか、電源ONしたのかを知るすべが無い。この拡張コマンドはホストがスリープ復帰した際にミラーリングシステムへ通知する。このコマンドによってミラーリングシステムはスリープ復帰での電源ONを知ることができる。即ち、ホストコンピュータの電源ONによるミラーリングシステムの電源ONなのか、ホストコンピュータのスリープ復帰によるミラーリングシステムの電源ONなのかを、ミラーリングシステムは区別することができる。

【0041】

図5は、図4に示したPIOOUTコマンドであるSETUP REBUILDコマンドを実行した際にホストコンピュータからミラーリングシステムへ送られるデータを示す図である。このデータはホストコンピュータで作成される。

【0042】

「リビルド遅延時間」は、ミラーリングシステムが起動した後にリビルドを実行するまでに待つ時間を示す。ここで指定した秒数が経過しないとミラーリングシステムはリビルドを再開しない。「自動リビルド有無」は、エラーの生じたハードディスクを交換した際に自動的にリビルドを実行するかどうかを示す情報である。「リビルド時ベリファイ有無」は、ミラーリングシステムがリビルドした際に、ベリファイを行うか否かを示す情報である。「リビルド実行範囲」は、ミラーリングシステムがリビルドを実行するにあたって、ハードディスク全体をリビルドするか、特定の範囲(セクタ)だけをリビルドするかを示す情報である。「領域A先頭セクタ、サイズ」は、リビルド実行範囲に設定された範囲を示す情報である。

【0043】

図6は、図4に示したPIOOUTコマンドであるSETUP PATROLコマンドを実行した際にホストコンピュータからミラーリングシステムへ送られるデータを示す図である。このデータはホストコンピュータで作成される。

【0044】

「パトロール遅延時間」は、ミラーリングシステムが起動した後にパトロールを実行するまでに待つ時間を示す。ここで指定した秒数が経過しないとミラーリングシステムはパトロールを再開しない。「開始条件」は、ミラーリングシステムがパトロールを開始する条件を示す情報である。「実行範囲」は、ミラーリングシステムがパトロールを実行するにあたって、ハードディスク全体をパトロールするか、特定の範囲(セクタ)だけをパトロールするかを示す情報である。「領域A先頭セクタ、サイズ」は、パトロール実行範囲に設定された範囲を示す情報である。

【0045】

図7は、図4に示したPIOOUTコマンドであるCHANGEMODEコマンドを実行した際にホストコンピュータからミラーリングシステムへ送られるデータを示す図である。このデータはコンピュータホストで作成される。

【0046】

「モード切替」は、シングルモードとミラーリングモードを切り替える。

10

20

30

40

50

【0047】

本実施例のミラーリングシステムでは、図4～図7のコマンド、データのやり取りを経て、リビルド（或いはパトロール）が実行されることになる。リビルド中は、マスタHDD（正常なデータを格納しているHDD）からデータをリードし、バックアップHDD（追加されたHDD）へデータをライトする。一般に、リビルドされるデータ量は大きいため、リビルドは非常に時間が掛かる作業である。リビルド中はミラーリング状態ではなく、ディスク冗長性によるユーザデータ保護が働かないため、なるべく迅速にリビルドが終了することが望ましい。ここで、一度にデータをコピーするデータサイズ（リビルドするブロック単位）を大きくした場合、リビルド終了までの時間は短くなる。しかし、データをコピーしている最中にホストコンピュータからのHDDリード／ライト要求が来た場合、データコピーが終了してからの応答になるため、ホストコンピュータからのリード／ライト要求への応答性が悪くなる欠点がある。一度にデータをコピーするデータサイズを小さくした場合、データコピーは直ぐ完了するため（ブロック単位が小さいため）、ホストからのHDDリード／ライト要求への応答性は良い。しかしリビルドが終了までの時間が長くなるという欠点がある。

10

【0048】

また、一度にデータをコピーするデータサイズをどんなに小さくしたとしても、マスタHDDからのデータのリード、バックアップHDDへのデータのライトなどのコマンド発行に伴うオーバーヘッドは発生する。従ってホストコンピュータからのデータアクセス総時間は伸びてしまう。このため、ホストコンピュータからのデータアクセス総時間になるべく減らしたい場合には、リビルド自体を行わないことが必要である。

20

【0049】

パトロールに関しても同様であり、両HDDからデータを読み出すサイズを調整することは可能だが、パトロールを実行している以上、両HDDへのデータリードのオーバーヘッドは発生することになる。

【0050】

図8は、本実施例のミラーリングシステム300において実行される処理を示すフローチャートである。図8の各ステップは、ミラーリングシステムCPU301がコンピュータプログラムを処理することによって実行される。

30

【0051】

まずCPU301は、接続されるHDDに対して接続確認を行う（S801）。そして、`identify`コマンドをHDDに発行し、接続されたHDDの状態を確認する（S802）。その後、CPU301は接続確認されたHDDとミラーリングシステムとの間の転送モードの設定を行う（S803）。

【0052】

CPU301は、ミラーリングを行うか否かを判断する（S804）。この判断はまず、2台のHDDの接続が確認されたかどうかが判断される。そして、2台のHDDの接続が確認された場合には、それらのHDDが格納するデータの整合が取れているか否かを判断する。具体的には、内部FLASH307に保持される「リビルド完了セクタ」の情報を参照し、値が0であるかどうかが判断される。値が0である場合は、リビルドが完了し、2つのHDDに格納されるデータの整合が取れていると判断される。従って、S804では、HDDが2台接続されており、且つ、2台のHDDそれぞれに格納されるデータの整合がとれているという2つの条件が判断され、両方を満たす場合にはS819へと進む。一方、少なくともどちらかの条件が満たされない場合にはS805へと進む。

40

【0053】

S805において、CPU301は、リビルドを実行するか否かを判断する。この判断では、ミラーリングシステム300に接続されているHDDの数が確認され、1台である場合にはリビルドを実行しないと判断されてS806へと進む。接続されたHDDの数が2台であった場合には、現在シングルモードが設定されているか否かが判断され、シングルモードが設定されている場合にはリビルドを実行しないと判断されてS806へと進む

50

。一方、接続されたHDDの数が2台であり、尚且つ「リビルド完了セクタ」の値が0以外であった場合、リビルドを実行すると判断し、S807へと進む。S806では、HDD一台を使った、通常の動作が行われることになる。

【0054】

前述したとおり、「リビルド完了セクタ」の値が0以外の場合とは、リビルドが中断した場合である。つまり、以前リビルド実行中に、ホストコンピュータからのTOSLEEPコマンドにより、リビルド完了前にミラーリングシステム300の電源がOFFになったことを示している。従って、起動したミラーリングシステムは、リビルドが中断したセクタからリビルドを再開する必要がある。

【0055】

CPU301は、ホストコンピュータ200が、電源OFFの状態から電源がONされたのか、それともスリープ状態からスリープ復帰したのかの何れであるのかを判断する(S807)。具体的には、CPU301は、ホストコンピュータ200からWAKEUPコマンドを受信したか否かを判断する。ホストコンピュータ200はスリープから復帰した場合にのみWAKEUPコマンドをミラーリングシステム300に発行するからである。

【0056】

S807において、WAKEUPコマンドを受信したと判断された場合には、CPU301は、ホストコンピュータがスリープから復帰したと判断し、S810へと進む。一方、WAKEUPコマンドを受信したと判断されなかった場合には、CPU301は、ホストコンピュータが電源OFF状態から電源がONされたと判断し、S808へと進む。

【0057】

S808において、CPU301は、タイマ308のカウントを開始する。そして、内部FLASH307に格納される「リビルド遅延時間」を参照し、タイマのカウントがリビルド遅延時間に達したかを判断する(S809)。リビルド遅延時間に達した場合にはS810へと進む。

【0058】

S810において、CPU301は、リビルドを開始する。

【0059】

このように、ホストコンピュータが電源OFFの状態から電源ONされた場合には、ミラーリングシステム300は遅延時間の経過を待ってからリビルドを開始する。これはホストコンピュータ200が電源ONされた後には、ホストコンピュータ200からミラーリングシステム300に対してHDD上のファイルを読み書きするHDDアクセスが頻発するからである。その際にリビルドを行うと、ホストコンピュータ200からのHDDリード/ライト要求の応答性が悪くなってしまう。この問題を回避するために、本実施例では、ホストコンピュータが電源OFFの状態から電源ONされた場合には、ミラーリングシステム300は遅延時間の経過を待ってからリビルドを開始する。一方で、ホストコンピュータ200がスリープから復帰した場合には、ホストコンピュータ200がHDDから読み出すべき情報はホストコンピュータ200のメモリに既に保持されている。即ちホストコンピュータからミラーリングシステムに対してHDD上のファイルを読み書きするHDDアクセスが頻発することはない。従って、本実施例では、ホストコンピュータがスリープから復帰された場合には、ミラーリングシステム300は遅延時間の経過を待つことなく直ちにリビルドを開始する。

【0060】

S811において、CPU301はホストコンピュータ200からTOSLEEPコマンドを受信したか否かを判断する。受信した場合にはS817へ進み、受信していない場合にはS812へと進む。

【0061】

S812において、CPU301は接続された2台のHDDのうちのマスタHDDからデータを読み出す。そしてもう一方のHDD(バックアップHDD)へデータを書き込む

10

20

30

40

50

(S813)。その後、CPU301は、マスタHDDからバックアップHDDへコピーしたセクタ分だけ、現在のリビルト中セクタを進める(S314)。S815において、CPU301は全てのセクタのリビルトが終了したか否かを判断する。終了している場合にはS816へと進む。一方終了していない場合には再びS811へと戻る。S816においてCPU301は、内部FLASH307の「リビルト完了セクタ」に、0を書き込む。即ち、リビルトが正常に終了したことを見た情報を書き込み、S819へと進みそれ以降はミラーリングを実行することになる。

【0062】

S811においてホストコンピュータ200からTOSLEEPコマンドを受信したと判断された場合には、S817へと進む。S817においてCPU301は、内部FALS307に保持される「リビルト完了セクタ」にリビルトを中断したセクタの情報を書き込む。即ち現在リビルトを行っていたセクタをリビルト完了セクタに書き込む。その後、S818において電源をOFFにする。

10

【0063】

S819においてCPU301は、ミラーリング動作を行う。ミラーリング動作している場合、S820においてCPU301はパトロールを行うかどうかの判定を行う。一般的にパトロールは1ヶ月に1度実行するなど、実行する間隔をユーザが指定する。S820では、パトロールを行うべき日時に達しているかがパトロールを行う条件となる。パトロールを行う必要の無い場合は、S819へ戻り、ミラーリング動作を継続する。パトロールを行う必要がある場合はS821において、パトロール動作を行い、パトロールが完了すると、S819へ戻り、ミラーリング動作を継続する。S821において実行されるパトロール処理の詳細な説明は省略しているが、パトロール処理をする際にも、リビルトと同様、S807と同じ判断が行われる。そして、スリープからの復帰である場合には、リビルトと同様、S808、S809と同じ処理が行われることになる。即ち、スリープから復帰した場合には、パトロール処理も遅延時間分だけ遅延されることになる。

20

【0064】

以上説明したように、本実施例では、ミラーリングシステムにおけるリビルトの処理がホストコンピュータの電源OFFによって中断され、再びホストコンピュータが電源ONされて起動した場合に、直ちにリビルトを再開しないようにする。これは、ホストコンピュータ起動時にはHDDアクセスが頻繁に行われるため、リビルト処理と競合することによってホストコンピュータからのHDDアクセスが遅延することを防ぐためである。本実施例では、直ちにリビルトを再開するのではなく、所定の遅延時間の経過を待ってからリビルトを開始するので、ホストコンピュータからのHDDアクセスと競合することを防ぐことができる。

30

【0065】

尚、ミラーリングシステムの内部FLASH307に保持される「リビルト遅延時間」は、ユーザ(管理者等)によって任意に変更することができてもよい。又は、ホストコンピュータの起動時間を計算し、この時間が自動的に「リビルト遅延時間」に書き込まれるようにしてもよい。又は、ミラーリングシステムが「リビルト遅延時間」をそもそも持たず、ホストコンピュータからの起動完了の通知を受けてから、リビルトを開始するようにしてもよい。

40

【0066】

また、上記実施例では、ミラーリングシステムに2台のハードディスクが接続される場合を説明したが、3台以上のハードディスクが接続される場合にも同様に適用可能である。

【0067】

(その他の実施例)

上記実施例では、ミラーリングシステムとホストコンピュータとが1つの装置(MFP等)に含まれている構成について説明したが、これらが別々の装置によって提供されてもよい。例えば、ホストコンピュータとミラーリングシステムとがLAN等のネットワーク

50

によって接続されて構成される場合であっても、上記実施例は適用可能である。

【0068】

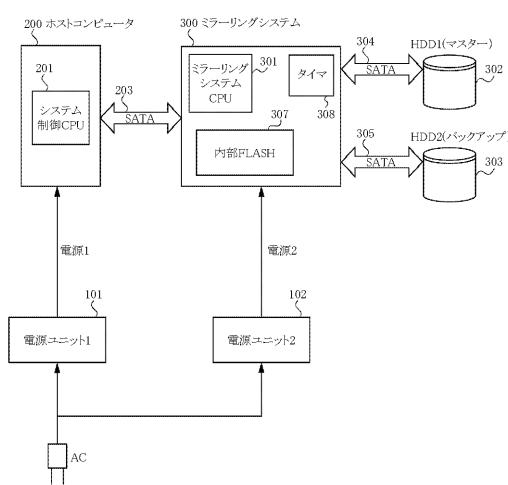
また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア（プログラム）を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU等）がプログラムを読み出して実行する処理である。

【符号の説明】

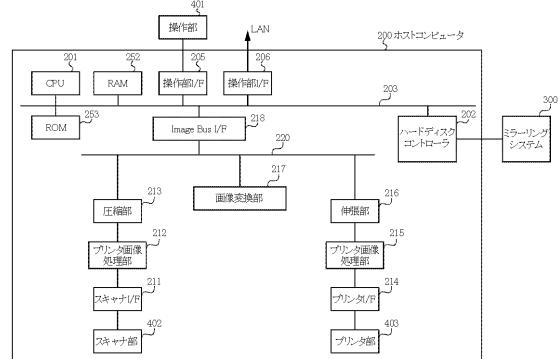
【0069】

- | | |
|-------------------|----|
| 200 ホストコンピュータ | 10 |
| 201 システム制御CPU | |
| 300 ミラーリングシステム | |
| 301 ミラーリングシステムCPU | |
| 302 HDD1(マスター) | |
| 303 HDD2(バックアップ) | |

【図1】



【図2】



【図3】

【図4】

FLASH内部へ保存される情報

アドレス	サイズ	内容
0000h~0003h	4Byte	リビルド遷延時間(単位:秒)、この時間だけリビルドを遷延する
0004h~0007h	4Byte	パトロール遷延時間(単位:秒)、この時間だけパトロールを遷延する
0008h~000Bh	4Byte	リザーブ
000Ch~000Fh	4Byte	リザーブ
0010h~0017h	SByte	リビルド完了セクタ
0018h~000Fh	SByte	パトロール完了セクタ

拡張コマンド一覧	ATA種類
SETUP REBUILD	PoOut
SETUP PATROL	PoOut
TO SLEEP	NonData
CHANGE MODE	PoOut
WAKEUP	NonData

【図5】

【図6】

SETUP REBUILDコマンドで送信するデータ

アドレス	サイズ	内容
0000h~0003h	4Byte	リビルド遷延時間(単位:秒)、この時間だけリビルドを遷延する
0004h~0007h	4Byte	自動リビルド有無(0:HDD交換時自動リビルド、1:無)
0008h~000Bh	4Byte	リビルド時間ペリフェリ有無
000Ch~000Fh	4Byte	リビルド実行範囲(0:HDD全領域、1:領域A)
0010h~0017h	SByte	領域Aの先頭セクタ
0018h~000Fh	SByte	領域Aのサイズ

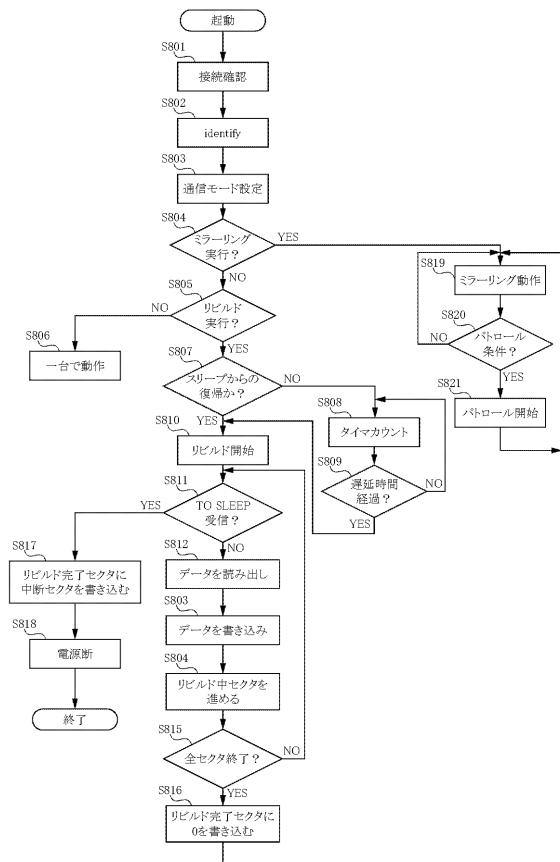
SETUP PATROLコマンドで送信するデータ

アドレス	サイズ	内容
0000h~0003h	4Byte	パトロール遷延時間(単位:秒)、この時間だけパトロールを遷延する
0004h~0007h	4Byte	開始条件(0:自動開始無効、1~100:指定回数起動するとパトロール開始)
0008h~000Bh	4Byte	実行範囲(0:HDD全領域、1:領域A)
000Ch~000Fh	4Byte	リザーブ
0010h~0017h	SByte	領域Aの先頭セクタ
0018h~000Fh	SByte	領域Aのサイズ

【図7】

CHANGE MODEコマンドで送信するデータ		
アドレス	サイズ	内容
0000h～0003h	4Byte	モード切替(0:シングルモード、1:ミラーリングモード)
		以下リザーブ

【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-003360(JP,A)
特開平09-073372(JP,A)
特開2004-362444(JP,A)
特開2008-197745(JP,A)
特開2001-222346(JP,A)
特開2004-063039(JP,A)
特開2007-150932(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 06 F 3 / 06 - 3 / 08
G 06 F 12 / 00
G 06 F 13 / 10 - 13 / 14
G 06 F 1 / 26, 1 / 30