

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6875808号  
(P6875808)

(45) 発行日 令和3年5月26日 (2021.5.26)

(24) 登録日 令和3年4月27日 (2021.4.27)

(51) Int.Cl.

F I

G O 6 F 21/60 (2013.01)

G O 6 F 21/60

H O 4 N 1/00 (2006.01)

H O 4 N 1/00

C

H O 4 N 1/21 (2006.01)

H O 4 N 1/21

B 4 1 J 29/38 (2006.01)

B 4 1 J 29/38

B 4 1 J 29/42 (2006.01)

B 4 1 J 29/42

F

請求項の数 14 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-177141 (P2016-177141)  
 (22) 出願日 平成28年9月9日 (2016.9.9)  
 (65) 公開番号 特開2018-41417 (P2018-41417A)  
 (43) 公開日 平成30年3月15日 (2018.3.15)  
 審査請求日 令和1年9月4日 (2019.9.4)

(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 110003281  
 特許業務法人大塚国際特許事務所  
 (72) 発明者 横溝 聡  
 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 岸野 徹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

情報処理装置であって、

前記情報処理装置が備えている記憶装置の装置情報を取得する取得手段と、

前記装置情報に基づいて、前記記憶装置が、当該記憶装置にデータの消去処理を実行させるための消去コマンドに対応する半導体記憶装置である場合には、前記消去コマンドによる消去処理を実行する少なくとも1つの消去モードのうち1つを選択可能な第1画面を表示させ、前記記憶装置が磁気記憶装置である場合には、前記消去コマンドを使用しない消去処理を実行する少なくとも1つの消去モードのうち1つを選択可能な第2画面を表示させる制御手段と、

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、前記記憶装置が前記消去コマンドに対応しない半導体記憶装置であれば、前記第1画面を表示させない

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】

前記制御手段は、前記記憶装置が前記消去コマンドに対応しない半導体記憶装置であれば、前記第2画面を表示させる

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記第 1 画面又は前記第 2 画面で選択された消去モードに基づいて、前記記憶装置に格納されたデータの消去を実行する実行手段を更に備える

ことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記記憶装置が前記消去コマンドに対応する半導体記憶装置であれば、前記消去コマンドによる消去処理を行う消去モードと、前記消去コマンドを使用しない消去処理を行い、かつ、前記消去コマンドによる消去処理を行う消去モードとを選択可能に前記第 1 画面に表示させる

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

【請求項 6】

前記実行手段は、前記記憶装置が前記消去コマンドに対応する半導体記憶装置であれば、前記消去コマンドを前記記憶装置に対して発行することで、当該消去コマンドによる消去処理を前記記憶装置に実行させる

ことを特徴とする請求項 4 に記載の情報処理装置。

【請求項 7】

前記実行手段は、前記記憶装置が前記消去コマンドに対応する半導体記憶装置であれば、前記情報処理装置のファイルシステム上で前記データの削除が行われたタイミングと非同期のタイミングに、前記消去コマンドを前記記憶装置に対して発行する

ことを特徴とする請求項 6 に記載の情報処理装置。

【請求項 8】

前記実行手段は、前記記憶装置が前記消去コマンドに対応する半導体記憶装置であれば、前記情報処理装置のファイルシステム上で前記データの削除が行われたタイミングと同期したタイミングに、前記消去コマンドを前記記憶装置に対して発行する

ことを特徴とする請求項 6 に記載の情報処理装置。

【請求項 9】

前記記憶装置が前記消去コマンドに対応する半導体記憶装置である場合に、

前記制御手段は、前記情報処理装置のファイルシステム上で前記データの削除が行われたタイミングと同期したタイミングに前記消去コマンドによる消去処理が行われることを示すメッセージを前記第 1 画面に表示させ、

前記実行手段は、前記第 1 画面において設定された消去モードによらず、前記情報処理装置のファイルシステム上で前記データの削除が行われたタイミングと同期したタイミングに、前記消去コマンドを前記記憶装置に対して発行する

ことを特徴とする請求項 8 に記載の情報処理装置。

【請求項 10】

前記消去モードは、ジョブの実行時に生成されたデータを当該ジョブの実行の完了後に前記記憶装置から消去するために設定される

ことを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 11】

前記記憶装置に格納されるデータは、コピージョブの実行に用いられるデータを含むことを特徴とする請求項 10 に記載の情報処理装置。

【請求項 12】

前記消去モードは、前記コピージョブの実行に使用されたデータを前記ジョブの実行の完了後に前記記憶装置から消去するように設定される

ことを特徴とする請求項 11 に記載の情報処理装置。

【請求項 13】

前記消去コマンドに対応しないタイプの記憶装置は H D D であり、前記消去コマンドに対応するタイプの記憶装置は S S D である

ことを特徴とする請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 14】

前記消去コマンドは、T R I M コマンドである

10

20

30

40

50

ことを特徴とする請求項 1 から 13 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理装置に関するものであり、特に、情報処理装置が備える記憶装置に保存されたデータの消去に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、プリンタやMFP（複合機）等の画像形成装置に搭載する二次記憶装置（補助記憶装置）として、従来のHDD（ハードディスクドライブ）に代えてSSD（ソリッドステートドライブ）を使用することが検討されている。一般に、SSDは、アクセス速度や静音性等の観点でHDDよりも優れている一方で、書き換え回数に制限があることが知られている。このような書き換え回数の制限に対処するために、ウェアレベリング機能によって、特定の領域（エリア）に書き込みが集中しないようにしている。また、SSDは、データが格納されている領域に対してデータを直接的に上書きできない（即ち、データを消去済みの領域にしかデータを書き込めない）ことが知られている。SSDにおいてデータの上書きを行うには、書き込み対象の領域についてデータを消去して空白にしてからデータを書き込む必要がある。

【0003】

画像形成装置では、セキュリティの観点から、ジョブの実行に使用した画像データを二次記憶装置から完全に消去することが必要になる場合がある。HDDでは、消去対象の画像データをランダム値等のデータで上書きすることで、データの完全消去を行う技術が知られている。しかし、SSDでは、上述のウェアレベリング機能に起因して、消去対象のデータが格納された領域とは異なる領域に上書き用のデータが書き込まれるため、消去対象のデータへの上書きが困難である。このため、SSDでは、Trimコマンド（消去コマンド）及びガベージコレクションを用いてデータの完全消去を行う技術が知られている。特許文献1には、Trimコマンドによる不要領域の通知と、ガベージコレクションによる不要領域のデータの消去とを行い、消去処理の完了を検出することで、SSD上のデータが無効化されたことをユーザに通知する情報処理装置が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2015-219602号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

画像形成装置等の情報処理装置に二次記憶装置としてHDDに代えてSSDが搭載された場合、二次記憶装置に格納されたデータの完全消去は、上述のように、HDDと同様の方法で実現することはできない。また、二次記憶装置として搭載されたSSDが、上述の消去コマンドによる消去に対応していない場合もありうる。このため、情報処理装置に二次記憶装置として搭載された記憶装置のタイプに合わせて、データの完全消去の方法をユーザが適切に選択できるようにする必要がある。

【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、情報処理装置に二次記憶装置として搭載される記憶装置のタイプに合わせて、二次記憶装置に格納されたデータの完全消去のための消去モードをユーザが適切に選択できるように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

10

20

30

40

50

置は、前記情報処理装置が備えている記憶装置の装置情報を取得する取得手段と、前記装置情報に基づいて、前記記憶装置が、当該記憶装置にデータの消去処理を実行させるための消去コマンドに対応する半導体記憶装置である場合には、前記消去コマンドによる消去処理を実行する少なくとも1つの消去モードのうち1つを選択可能な第1画面を表示させ、前記記憶装置が磁気記憶装置である場合には、前記消去コマンドを使用しない消去処理を実行する少なくとも1つの消去モードのうち1つを選択可能な第2画面を表示させる制御手段と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、情報処理装置に二次記憶装置として搭載される記憶装置のタイプに合わせて、二次記憶装置に格納されたデータの完全消去のための消去モードをユーザが適切に選択できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】MFPの構成例を示すブロック図

【図2】消去モードの選択画面の例を示す図

【図3】消去モードの設定処理の手順を示すフローチャート（第1実施形態）

【図4】データの消去処理の手順を示すフローチャート（第1実施形態）

【図5】消去モードの選択画面の例を示す図

【図6】消去モードの設定処理の手順を示すフローチャート（第2実施形態）

【図7】データの消去処理の手順を示すフローチャート（第2実施形態）

【図8】SSDに格納されたデータの完全消去の例を示す模式図

【発明を実施するための形態】

【0010】

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。

【0011】

[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。

【0012】

<MFPの構成>

図1は、本実施形態に係るMFP1の構成例を示すブロック図である。MFP1は、コントローラ3と、コントローラ3に接続されたスキャナ装置2、プリンタ装置4、操作部5、二次記憶装置6、及びFAX（ファクシミリ）装置7とを備える。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（記録紙等）に画像を印刷する。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、MFP1に対するユーザの操作を受け付けるために用いられるとともに、及び各種情報及び操作画面の表示のために用いられる。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。

【0013】

二次記憶装置6は、不揮発性の記憶装置（ストレージデバイス）であり、画像データ、及びメインCPU201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。二次記憶装置6は補助記憶装置とも称される。本実施形態のMFP1には、二次記憶装置6として、HDD（ハードディスクドライブ）またはSSD（ソリッドステートドライブ）を搭載可能である。SSDは、半導体デバイス（例えば、NAND

10

20

30

40

50

型フラッシュメモリ)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HDDよりも小さいものの、HDDよりも高速なランダムアクセスが可能である。

【0014】

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、操作部5及び二次記憶装置6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。

【0015】

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、及びディスクコントローラ206を備える。メインシステム200は、更に、ネットワークI/F(インタフェース)210、及びRTC211を備える。

【0016】

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。ディスクコントローラ206は、二次記憶装置6を制御する。

【0017】

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、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。

【0018】

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。

【0019】

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。

【0020】

<SSDの処理>

ここで、二次記憶装置6としてMFP1に搭載可能なSSDにおけるデータの消去処理について説明する。SSDは、ページと称される単位とブロックと称される単位で、記憶領域内のデータを管理する。ページは、書き込み処理または読み出し処理の最小単位であり、通常数Kバイトを有する。ブロックは、消去処理の単位であり、複数のページで構成される。SSDでは、データを書き込み済みのページに直接的に上書きはできず、データの書き込み前に、対象となるページに書き込み済みのデータの消去処理を行う必要がある

10

20

30

40

50

。この消去処理は、ページ単位でなく、データの削除単位であるブロック単位で行う必要がある。このため、書き込み可能なページ（即ち、データを消去済みのページ）が存在しない状態においてデータの書き込み処理を行う際には、書き込み処理に先立ってブロック単位でのデータの消去処理を行う。

#### 【 0 0 2 1 】

SSDにおけるブロック単位でのデータの消去処理には、「Trimコマンド」と「ガベージコレクション」を用いる。Trimコマンドは、不要になった領域（ページ）を外部からSSDに対して通知するATA規格のコマンドであり、本実施形態では、記憶装置から消去すべきデータを示す情報を通知する消去コマンドの一例である。ガベージコレクションは、有効なページを再配置して無効なページのみを有するブロックを作り、当該ブロックの消去処理を行うことによって空きブロックを増やす仕組みである。SSDは、Trimコマンド及びガベージコレクションを利用して、書き込み処理の要求が発生する前にブロック単位の消去処理を行って空きブロックを増やしておく。これにより、書き込み処理の要求が発生した際に、書き込み処理に先立ってデータの消去処理を行うことを避けることを実現し、データの消去が完了するのを待つことに起因する書き込み速度の低下を抑えることができる。

#### 【 0 0 2 2 】

また、SSDは、論理アドレスと物理アドレスとを対応付けた対応テーブル（変換テーブル）を内部に保持し、当該変換テーブルに基づいてデータの書き込み処理及び読み出し処理を行う。例えば、SSDは、変更の頻度が高いデータを書き込み回数の少ない物理ページに移動させ、変更の頻度が低いデータを書き込み回数の多い物理ページに移動させることで、データの物理的な書き込み領域（ページ）を分散させることができる。その際、SSDは、データの移動先となるページの物理アドレスを元の論理アドレスと対応付けるように変換テーブルを更新する。また、SSDは、新規の書き込み処理の要求が発生した場合に、書き込み回数の少ない領域（ページ）に優先的にデータを書き込むこともできる。このような仕組みは「ウェアレベリング」と称される。

#### 【 0 0 2 3 】

上述のTrimコマンド（消去コマンド）の発行タイミングは、ファイルシステムやマウント方法によって異なる。具体的には、ファイルシステム上でファイルが削除されたタイミングと非同期の任意のタイミングに発行される場合と、ファイルシステム上でファイルが削除されたタイミングと同期したタイミングに、リアルタイムで発行される場合とがある。本実施形態では、ファイルシステム上におけるデータの削除とは非同期で、Trimコマンドを発行する（Trimコマンドのバッチ処理を行う）例について説明する。なお、第2実施形態では、ファイルシステム上におけるデータの削除と同期してTrimコマンドを発行する例について説明する。

#### 【 0 0 2 4 】

< SSDにおける完全消去の例 >

次に、図8を参照して、二次記憶装置6としてSSDがMFP1に搭載されている場合の、SSDに格納されたデータの完全消去の例について説明する。図8は、SSDが搭載されたMFP1において、ジョブで使用された画像データに対応するファイルAの完全消去が行われる様子を模式的に示した図である。なお、図8の例は、後述する選択画面310（図2）においてボタン311によって消去モードが設定され、後述するS114（図4）、またはS212、S213（図7）で実行される消去処理の一例に相当する。

#### 【 0 0 2 5 】

図8の例では、MFP1において動作しているオペレーティングシステム（OS）のファイルシステム（FS）からSSDに対してTrimコマンド（消去コマンド）が発行される。その結果、SSDにおいて当該コマンドに基づいてファイルAの消去処理が行われている。なお、本例では、このようなTrimコマンドによる消去処理に先立って、ランダムデータを用いて消去対象データへの上書きによる消去処理が行われる例を示している。上書きによる消去処理は、ランダム値から成るランダムデータに代えて0のデータが上

10

20

30

40

50

書き用に用いられた場合にも同様の処理となる。

【 0 0 2 6 】

図 8 ( A ) に示すように、SSD に格納されているファイル A は「 1 1 1 」というデータで構成されている。また、ファイル A の論理アドレスは「 a 1 , b 1 , c 1 」である。FS は、各ファイルの論理アドレスのリストを管理している。SSD は、論理アドレスと物理アドレスとを対応付けた変換テーブルにおいて、当該論理アドレスを、「 x 1 , y 1 , z 1 」という物理アドレスに対応付けて管理している。「 x 1 , y 1 , z 1 」は、それぞれページを示す。なお、論理アドレスは FS 上の論理的な位置を示し、物理アドレスは、SSD の記憶領域上の物理的な位置を示す。「 x 1 , y 1 , z 1 」の各ページには、データとして「 1 」が格納されている。

10

【 0 0 2 7 】

図 8 ( B ) は、図 8 ( A ) に示すファイル A に対して、「 5 6 7 」というデータで上書きが行われた様子を示している。このとき、FS のリストには変化が生じない。一方で、SSD の変換テーブルでは、ファイル A の論理アドレスに対応付けられた物理アドレスが別のアドレス「 x 2 , y 2 , z 2 」に更新されている。これは、図 8 ( B ) に示すように、上書き用のデータ「 5 6 7 」が、上述のウェアレベリング機能によって、元の物理アドレス「 x 1 , y 1 , z 1 」のページとは別のページに格納されたことを意味している。このように、FS 上でデータ ( ファイル A ) に対して上書きを行っても、SSD では、一般に、実際の物理ページのデータへの上書きが行われるとは限らず、別の物理ページに上書き用のデータが格納され、それに合わせて変換テーブルが更新されうる。なお、「 x 1 , y 1 , z 1 」は、ブロック 1 ( B 1 ) のページであり、「 x 2 , y 2 , z 2 」は、ブロック 1 とは異なるブロック 2 ( B 2 ) のページである。

20

【 0 0 2 8 】

図 8 ( C ) は、FS 上で図 8 ( B ) に示すファイル A の削除が行われ、ファイル A の削除を要求する Trim コマンドを FS が SSD に対して発行した場合の処理の様子を示している。この場合、図 8 ( C ) に示すように、まず FS のリストからファイル A ( 及び対応する論理アドレス ) が削除される。その後、FS は、未使用となった論理アドレス「 a 1 , b 1 , c 1 」を指定した Trim コマンドを SSD へ発行することで、不要となったページを SSD に通知する。これにより、SSD は、論理アドレス「 a 1 , b 1 , c 1 」に対応する物理アドレス「 x 2 , y 2 , z 2 」のページが不要となった ( 即ち、データの消去が可能になった ) ことを認識する。なお、図 8 ( B ) に示す上書きの結果、「 x 1 , y 1 , z 1 」のページについてもデータの消去が可能になっている。その後、SSD は、任意の ( 所定の ) タイミングに、データの消去が可能なブロックについて消去処理を行う。なお、所定のタイミングの例としては、「次に同じブロックをリードする前」というタイミングがある。その結果、図 8 ( C ) に示すように、ブロック 1 及びブロック 2 内の各ページのデータは 0 にクリアされる。このようにして、SSD の物理ページから、ファイル A の元のデータ「 1 1 1 」が完全に消去される。

30

【 0 0 2 9 】

< 消去モードの設定画面 >

図 2 は、印刷ジョブ、コピージョブ等のジョブの実行に使用された、画像データ等のデータを二次記憶装置 6 から消去する ( 即ち、完全消去する ) 消去モードを設定するための設定画面 ( 選択画面 ) の例を示している。図 2 に示す選択画面 3 0 0 , 3 1 0 は、操作部 5 を用いたユーザの指示に従って、メイン CPU 2 0 1 ( 以下、CPU 2 0 1 と表記する。 ) によって操作部 5 に表示される。

40

【 0 0 3 0 】

本実施形態では、CPU 2 0 1 は、二次記憶装置 6 が消去コマンド ( Trim コマンド ) に対応したタイプの記憶装置 ( SSD ) であるか否かを判別し、判別の結果に従って、消去モードの設定画面の表示を制御する。具体的には、CPU 2 0 1 は、MFP 1 に二次記憶装置 6 として HDD が搭載されている場合には、選択画面 3 0 0 を操作部 5 に表示する。一方、CPU 2 0 1 は、MFP 1 に二次記憶装置 6 として SSD ( 特に、Trim コ

50

マンドをサポートしたSSD)が搭載されている場合には、選択画面310を操作部5に表示する。なお、HDDは、消去コマンドに対応していないタイプの記憶装置の一例であり、SSDは、消去コマンドに対応したタイプの記憶装置の一例である。

#### 【0031】

(二次記憶装置6がHDDである場合)

選択画面300は、二次記憶装置6としてMFP1に搭載されたHDDからのデータの完全消去に用いる消去モードを選択及び設定するために用いられる。選択画面300において、ボタン301は、消去対象データに対し、0のデータを1回上書きする消去モードに対応する。ボタン302は、消去対象データに対し、0のデータを3回上書きする消去モードに対応する。ボタン303は、消去対象データに対し、ランダム値のデータを3回上書きする消去モードに対応する。ボタン304は、消去対象データに対し、米国国防総省の規格であるDOD標準の形式のデータを上書きする消去モードに対応する。キャンセルボタン305は、選択画面300における消去モードの設定内容をキャンセルするためのボタンである。OKボタン306は、選択画面300における消去モードの設定内容をMFP1の設定に反映させるためのボタンである。

#### 【0032】

このように、選択画面300には、消去コマンド(Trimコマンド)による消去処理以外の所定の消去処理(所定のデータを用いた上書きによる消去処理)を行う(1つ以上の)消去モードが選択可能に表示される。CPU201は、選択画面300において、ボタン301~304のいずれかの選択をユーザから受け付けることで、消去モードの選択を受け付ける。更に、CPU201は、OKボタン306がユーザによって押下されると、選択された消去モードを、二次記憶装置6からのデータの完全消去用の消去モードとして設定する。

#### 【0033】

(二次記憶装置6がSSDである場合)

選択画面310は、二次記憶装置6としてMFP1に搭載されたSSDからのデータの完全消去に用いる消去モードを選択及び設定するために用いられる。選択画面310において、ボタン311~314は、ボタン301~304にそれぞれ対応する上書きによる消去処理を実行した上で、消去コマンド(Trimコマンド)による消去処理を行う消去モードに対応する。また、ボタン315は、上書きによる消去処理を行わずに、消去コマンド(Trimコマンド)による消去処理を行う消去モードに対応する。

#### 【0034】

このように、選択画面310には、消去コマンド(Trimコマンド)による消去処理を行う(1つ以上の)消去モードが選択可能に表示される。CPU201は、選択画面310において、ボタン311~315のいずれかの選択をユーザから受け付けることで、消去モードの選択を受け付ける。更に、CPU201は、OKボタン306がユーザによって押下されると、選択された消去モードを、二次記憶装置6からのデータの完全消去用の消去モードとして設定する。

#### 【0035】

<消去モードの設定処理>

本実施形態のMFP1は、二次記憶装置6として搭載される記憶装置のタイプに合わせて、二次記憶装置6に格納されたデータの完全消去のための消去モードをユーザが適切に選択できるように、消去モードの設定画面の表示を制御する。具体的には、CPU201は、MFP1が備えている二次記憶装置6の装置情報を取得する。CPU201は、取得した装置情報に基づいて、二次記憶装置6が、当該記憶装置から消去すべきデータを示す情報を通知する消去コマンドに対応したタイプの記憶装置であるか否かを判別する。更に、CPU201は、その判別の結果に従って、図2に示したように、消去コマンド(Trimコマンド)による消去処理を行う消去モードを選択可能に表示するか否かを制御することで、消去モードの設定画面の表示を制御する。

#### 【0036】



以下では、図3のフローチャートを参照して、二次記憶装置6に格納されたデータを消去する消去モードの設定処理の具体的な手順について説明する。なお、図3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、CPU201が、二次記憶装置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。図3に示す設定処理では、CPU201は、二次記憶装置6のタイプを判別し、その判別結果に基づく操作画面を操作部5に表示し、表示した操作画面を介して消去モードの選択をユーザから受け付けることで、消去モードを設定する。

#### 【0037】

まずS101で、CPU201は、MFP1に搭載された二次記憶装置6を認識し、認識した二次記憶装置6の装置情報を取得する。具体的には、ディスクコントローラ206が二次記憶装置6に対して発行するATA規格のコマンドに対する応答から、二次記憶装置6の装置情報を取得する。

#### 【0038】

CPU201は、取得した装置情報に含まれる、二次記憶装置6の回転数情報に基づいて、二次記憶装置6のタイプを判別しうる。例えば、回転数情報が所定の回転数（例えば、7200rpm、5400rpm等）を示す場合には、二次記憶装置6はHDDと判別される。また、回転数情報が回転しないメディア（即ち、ディスクが回転しないこと）を示す場合には、二次記憶装置6はSSDと判別される。CPU201は、二次記憶装置6がSSDであると判別した場合、取得した装置情報に基づいて、更に、二次記憶装置6がTrim機能（Trimコマンド）をサポートしているか否かを判別しうる。

#### 【0039】

上述の判別の結果に従って、S102で、CPU201は、MFP1に二次記憶装置6として搭載されているストレージデバイスはSSDであるか否かを判定する。CPU201は、ストレージデバイスがSSDである場合には処理をS103へ進め、SSDではない場合には処理をS106へ進める。S103で、CPU201は、二次記憶装置6として搭載されているSSDが、Trimコマンドをサポートしているか否かを判定する。CPU201は、SSDがTrimコマンドをサポートしている場合には処理をS104へ進め、サポートしていない場合には処理をS106へ進める。このように、CPU201は、二次記憶装置6がTrimコマンドに対応したタイプの記憶装置（即ち、Trimコマンドに対応したSSD）である場合にはS104へ、それ以外の場合にはS106へ処理を進める。

#### 【0040】

S104で、CPU201は、SSDに対応する消去モードを選択するための操作画面（図2の選択画面310）を操作部5に表示することで、ユーザによる消去モードの選択を受け付ける。図2に示すように、選択画面310には、Trimコマンド（消去コマンド）による消去処理を行う消去モードが選択可能に表示される。選択画面310においてユーザによって消去モードが選択され、OKボタン306が押下されると、CPU201は処理をS105へ進める。

#### 【0041】

一方、S102またはS103からS106へ処理を進めた場合、CPU201は、HDDに対応する消去モードを選択するための操作画面（図2の選択画面300）を操作部5に表示することで、ユーザによる消去モードの選択を受け付ける。このように、二次記憶装置6がHDDである場合、または二次記憶装置6がSSDであってもTrimコマンド（消去コマンド）をサポートしていない場合には、選択画面300を表示する。図2に示すように、選択画面300には、所定のデータを用いた上書きによる消去処理を行う消去モードが選択可能に表示される。選択画面300においてユーザによって消去モードが選択され、OKボタン306が押下されると、CPU201は処理をS105へ進める。

#### 【0042】

S105で、CPU201は、選択画面300または310において選択された消去モ

10

20

30

40

50

ードを、二次記憶装置 6 からのデータの完全消去用の消去モードとして設定し、処理を終了する。

#### 【 0 0 4 3 】

<データの完全消去のための消去処理>

次に、図 4 のフローチャートを参照して、図 3 に示す設定処理によって設定された消去モードでデータの消去処理を行う具体的な手順について説明する。M F P 1 において動作している O S のファイルシステム ( F S ) は、二次記憶装置 6 に格納されたファイルを管理している。図 4 に示す処理は、ファイルシステム上でファイル ( データ ) の削除が行われた際に実行される。なお、図 4 に示す各ステップの処理は、F P G A や A S I C 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、C P U 2 0 1 が、二次記憶装置 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。

10

#### 【 0 0 4 4 】

本例では、M F P 1 においてジョブの実行に使用 ( ジョブの実行時に生成 ) され、二次記憶装置 6 に格納されたファイル ( データ ) を当該ジョブの実行の完了後に二次記憶装置 6 から消去するために、上述の消去モードが設定される場合を想定する。例えば、ジョブの実行の完了後に操作部 5 においてファイルの削除操作が行われると、ファイルシステム上でファイルの削除が行われる。なお、ファイルシステム上におけるファイルの削除は、当該ファイルを使用するジョブの実行の完了に応じて行われてもよい。あるいは、当該ファイルを用いるジョブの実行中に、当該ファイルを使用する処理の完了に応じて、当該フ

20

#### 【 0 0 4 5 】

ファイルシステム上でファイルの削除が行われると、C P U 2 0 1 は、S 1 0 1 と同様に、二次記憶装置 6 の装置情報を取得し、取得した装置情報に基づいて、二次記憶装置 6 のタイプを判別する。更に、C P U 2 0 1 は、二次記憶装置 6 が S S D であると判別した場合、更に、二次記憶装置 6 が T r i m 機能 ( T r i m コマンド ) をサポートしているか否かを判別する。

#### 【 0 0 4 6 】

上述の判別の結果に従って、S 1 1 1 で、C P U 2 0 1 は、M F P 1 に二次記憶装置 6 として搭載されているストレージデバイスは S S D であるか否かを判定する。C P U 2 0 1 は、ストレージデバイスが S S D である場合には処理を S 1 1 2 へ進め、S S D ではない場合には処理を S 1 1 5 へ進める。S 1 1 2 で、C P U 2 0 1 は、二次記憶装置 6 として搭載されている S S D が、T r i m コマンドをサポートしているか否かを判定する。C P U 2 0 1 は、S S D が T r i m コマンドをサポートしている場合には処理を S 1 1 3 へ進め、サポートしていない場合には処理を S 1 1 5 へ進める。

30

#### 【 0 0 4 7 】

S 1 1 3 で、C P U 2 0 1 は、ジョブで使用されたデータの完全消去を行うことが設定されているか否かを判定する。具体的には、C P U 2 0 1 は、S S D に対応する選択画面 3 1 0 を用いて、ジョブで使用されたデータを二次記憶装置 6 から完全に消去するための消去モードの設定が行われているか否かを判定する。C P U 2 0 1 は、設定が行われていないと判定した場合には処理を終了し、設定が行われていると判定した場合には処理を S 1 1 4 へ進める。

40

#### 【 0 0 4 8 】

S 1 1 4 で、C P U 2 0 1 は、ファイルシステム上でファイルの削除が行われた消去対象データの消去処理を、設定されている消去モードで二次記憶装置 6 に実行させる。その際、C P U 2 0 1 は、ファイルシステム上におけるファイルの削除とは非同期のタイミングに、消去対象データが格納された論理アドレス ( ページ ) を指定した T r i m コマンド ( 消去コマンド ) を二次記憶装置 6 へ発行する。なお、S S D は、発行された T r i m コマンドに基づいて、消去対象データの消去処理を実行する。その後、C P U 2 0 1 は処理を終了する。

50

## 【 0 0 4 9 】

一方、S 1 1 5 で、C P U 2 0 1 は、ジョブで使用されたデータの完全消去を行うことが設定されているか否かを判定する。具体的には、C P U 2 0 1 は、H D D に対応する選択画面 3 0 0 を用いて、ジョブで使用されたデータを二次記憶装置 6 から完全に消去するための消去モードの設定が行われているか否かを判定する。C P U 2 0 1 は、設定が行われていないと判定した場合には処理を終了し、設定が行われていると判定した場合には処理を S 1 1 6 へ進める。

## 【 0 0 5 0 】

S 1 1 6 で、C P U 2 0 1 は、ファイルシステム上でファイルの削除が行われた消去対象データの消去処理を、設定されている消去モードで二次記憶装置 6 に実行させる。即ち、C P U 2 0 1 は、所定のデータを用いた上書きによる消去処理を実行する。その後、C P U 2 0 1 は処理を終了する。

## 【 0 0 5 1 】

このような手順によって、二次記憶装置 6 として S S D が搭載され、ファイルシステム上のファイルの削除とは非同期で T r i m コマンド（消去コマンド）が S S D に対して発行される場合に、ジョブで使用された消去対象データの完全消去が可能である。また、二次記憶装置 6 として H D D が搭載された場合にも、ジョブで使用された消去対象データの完全消去が可能である。

## 【 0 0 5 2 】

以上説明したように、本実施形態では、S S D や H D D 等の複数のタイプのストレージデバイスが二次記憶装置 6 として搭載される M F P 1 において、二次記憶装置 6 のタイプを判別し、消去モードの設定画面の表示を制御する。具体的には、二次記憶装置 6 のタイプの判別結果に従って、消去コマンド（T r i m コマンド）による消去処理を行う消去モードを選択可能に表示するか否かを制御することで、消去モードの設定画面の表示を制御する。これにより、二次記憶装置 6 として搭載されるストレージデバイスのタイプに合わせて、二次記憶装置 6 に格納されたデータの完全消去のための消去モードをユーザが適切に選択することが可能になる。したがって、適切に選択された消去モードで完全消去を行うことが可能になり、M F P 1 のセキュリティレベルを向上させることができる。

## 【 0 0 5 3 】

## [ 第 2 実施形態 ]

第 2 実施形態では、二次記憶装置 6 として S S D が M F P 1 に搭載された場合に、C P U 2 0 1 が S S D に対して、ファイルシステム上におけるデータの削除と同期して T r i m コマンド（消去コマンド）を発行する例について説明する。以下では、説明の簡略化のため、第 1 実施形態と異なる点を中心として説明する。

## 【 0 0 5 4 】

図 5 は、本実施形態に係る、ジョブで使用されたデータを二次記憶装置 6 から完全に消去するための消去モードの設定に用いられる設定画面（選択画面）の例を示している。本実施形態では、C P U 2 0 1 は、M F P 1 に二次記憶装置 6 として H D D が搭載されている場合には、第 1 実施形態と同様、選択画面 3 0 0 を操作部 5 に表示する。一方、C P U 2 0 1 は、M F P 1 に二次記憶装置 6 として S S D が搭載されている場合には、図 5 に示す選択画面 5 0 0 を操作部 5 に表示する。

## 【 0 0 5 5 】

選択画面 5 0 0 において、ボタン 5 0 1 ~ 5 0 4 は、選択画面 3 0 0 のボタン 3 0 1 ~ 3 0 4 にそれぞれ対応する上書きによる消去処理に対応する。選択画面 5 0 0 には更に、消去モードの設定内容によらず消去コマンドによる消去処理を実行することを示すメッセージ 5 1 0 が表示される。このように、本実施形態では、二次記憶装置 6 として S S D が搭載されている場合には、C P U 2 0 1 は、消去モードの設定内容によらず、消去コマンドによる消去処理を必ず実行する。なお、キャンセルボタン 5 0 5 及び O K ボタン 5 0 6 は、第 1 実施形態におけるキャンセルボタン 3 0 5 及び O K ボタン 3 0 6 と同様に機能する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 6 】

なお、図 5 では、ボタン 5 0 1 ~ 5 0 4 は、ユーザが選択できないように無効化され、ユーザが OK ボタン 5 0 6 を押下するのみで完全消去用の消去モードを設定できてよい。その場合、CPU 2 0 1 は、SSD に格納されたデータの完全消去を行う場合には、消去コマンドによる消去処理のみを実行する。これにより、二次記憶装置 6 として SSD が MFP 1 に搭載されている場合に、上書きによる消去処理を実行することなく完全消去を行うことが可能になる。その結果、書き換え回数に制限のある SSD の寿命が、データの上書きに起因して短くなることを避けることができる。

## 【 0 0 5 7 】

< 消去モードの設定処理 >

10

以下では、図 6 のフローチャートを参照して、本実施形態に係る、二次記憶装置 6 に格納されたデータを消去する消去モードの設定処理の具体的な手順について説明する。図 6 に示す各ステップの処理は、図 3 と同様、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。以下では、図 3 と異なる点を中心に説明する。

## 【 0 0 5 8 】

本実施形態では、CPU 2 0 1 は、MFP 1 に二次記憶装置 6 として搭載されているストレージデバイスが、Trim コマンドをサポートしている SSD であると判定した場合 (S 1 0 3 で「YES」)、処理を S 2 0 1 へ進める。S 2 0 1 で、CPU 2 0 1 は、操作部 5 に選択画面 5 0 0 を表示して、当該選択画面内にメッセージ 5 1 0 を表示する。これにより、CPU 2 0 1 は、ファイルシステム上におけるファイルの削除に同期して、Trim コマンド (消去コマンド) による消去処理が実行されることを表示 (即ち、ユーザへ通知) する。これにより、ユーザは、ジョブで使用した画像データ等のデータの削除時に、SSD に格納されたデータが、消去コマンドによる消去処理によって 0 にクリアされて完全消去されることを確認することが可能である。

20

## 【 0 0 5 9 】

その後、S 2 0 2 で、CPU 2 0 1 は、図 5 に示すように、上書きによる消去処理が必要な場合のために、ボタン 5 0 1 ~ 5 0 4 を選択画面 5 0 0 として表示する。これにより、必要な場合には、選択画面 5 0 0 においてボタン 5 0 1 ~ 5 0 4 の選択をユーザから受け付ける。その後、CPU 2 0 1 は、処理を S 1 0 5 へ進め、選択画面 3 0 0 または 5 0 0 において選択された消去モードを、二次記憶装置 6 からのデータの完全消去用の消去モードとして設定し、処理を終了する。

30

## 【 0 0 6 0 】

< データの完全消去のための消去処理 >

次に、図 7 のフローチャートを参照して、本実施形態に係る、図 6 に示す設定処理によって設定された消去モードでデータの消去処理を行う具体的な手順について説明する。図 7 に示す処理は、図 4 と同様、ファイルシステム上でファイル (データ) の削除が行われた際に実行される。また、図 7 に示す各ステップの処理は、図 4 と同様、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。以下では、図 4 と異なる点を中心に説明する。

40

## 【 0 0 6 1 】

本実施形態では、CPU 2 0 1 は、図 4 に示す S 1 1 3 及び S 1 1 4 に代えて、S 2 1 1 ~ S 2 1 3 の処理を実行する。CPU 2 0 1 は、MFP 1 に二次記憶装置 6 として搭載されているストレージデバイスが、Trim コマンドをサポートしている SSD であると判定した場合 (S 1 1 2 で「YES」)、処理を S 2 1 1 へ進める。S 2 1 1 で、CPU 2 0 1 は、ジョブで使用されたデータの完全消去を行うことが設定されているか否かを判定する。CPU 2 0 1 は、設定が行われていないと判定した場合には処理を終了し、設定が行われていると判定した場合には処理を S 2 1 2 へ進める。

## 【 0 0 6 2 】

S 2 1 2 で、CPU 2 0 1 は、ファイルシステム上でファイルの削除が行われた消去対

50

象データの消去処理を、設定されている消去モードで二次記憶装置 6 に実行させる。更に、CPU 201は、S 213で、ファイルシステム上におけるファイルの削除と同期したタイミングに、消去対象データが格納された論理アドレス（ページ）を指定したTrimコマンド（消去コマンド）を二次記憶装置 6 へ発行する。その後、CPU 201は処理を終了する。これにより、SSDは、発行されたTrimコマンドに基づいて、消去対象データの消去処理を実行する。

#### 【0063】

以上説明したように、本実施形態によれば、ファイルシステム上におけるデータの削除と同期してTrimコマンドを発行する場合でも、データの完全消去のための消去モードをユーザが適切に選択することが可能になる。更に、二次記憶装置 6 としてSSDが搭載されている場合に、設定される消去モードによらず消去コマンドによる消去処理を実行することを選択画面 500に表示することで、上書きによる消去処理の実行を要しないことをユーザに通知できる。これにより、書き換え回数に制限のあるSSDの寿命が、データの上書きによる消去処理の実行に起因して短くなることを避けることが可能になる。

#### 【0064】

##### 【その他の実施形態】

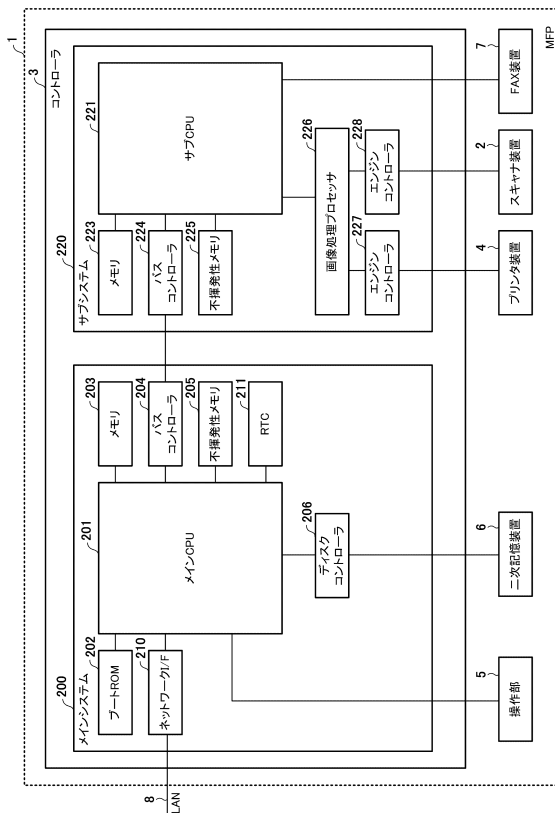
本発明は、上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路（例えば、ASIC）によっても実現可能である。

#### 【符号の説明】

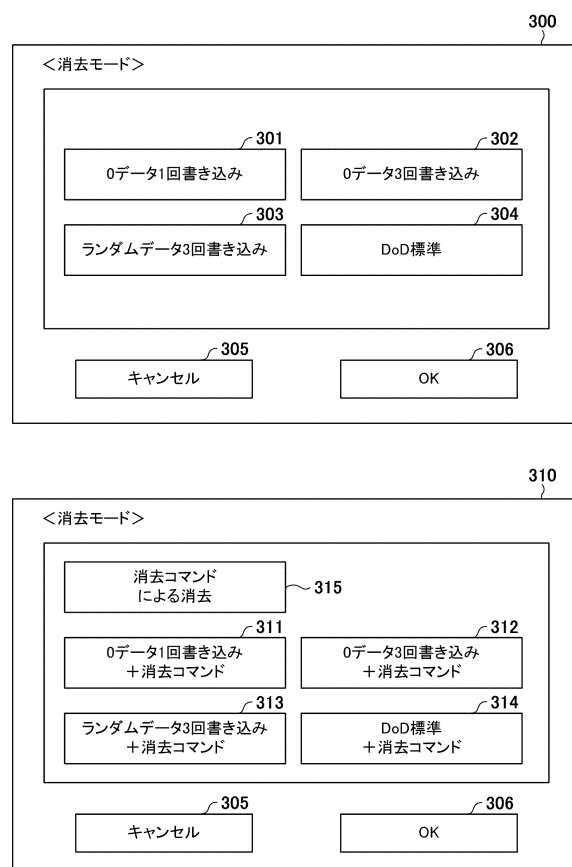
#### 【0065】

1：MFP、6：二次記憶装置、3：コントローラ、201：メインCPU、206：ディスクコントローラ

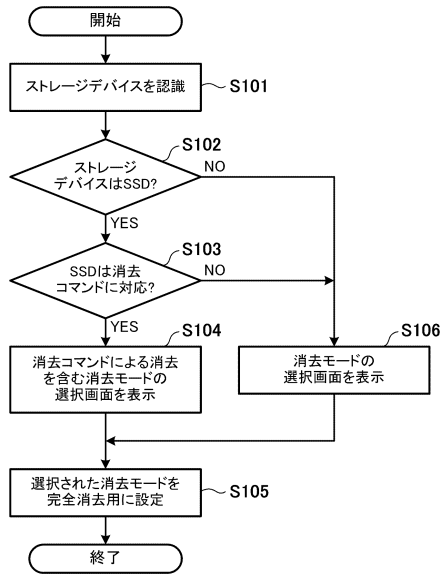
【図1】



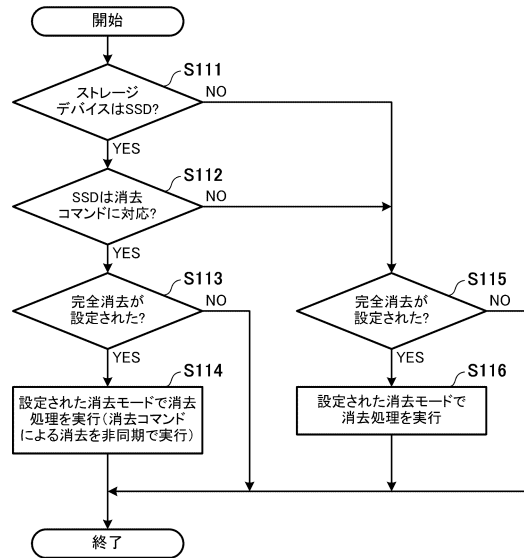
【図2】



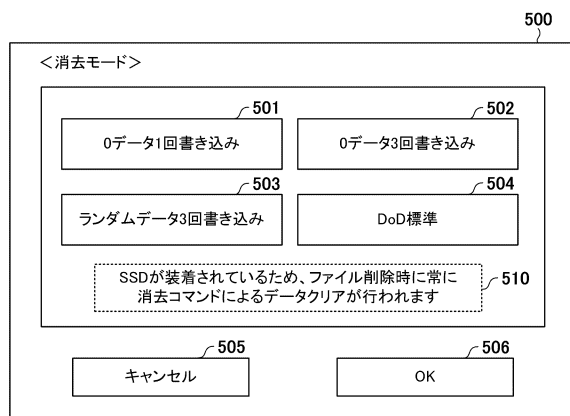
【図 3】



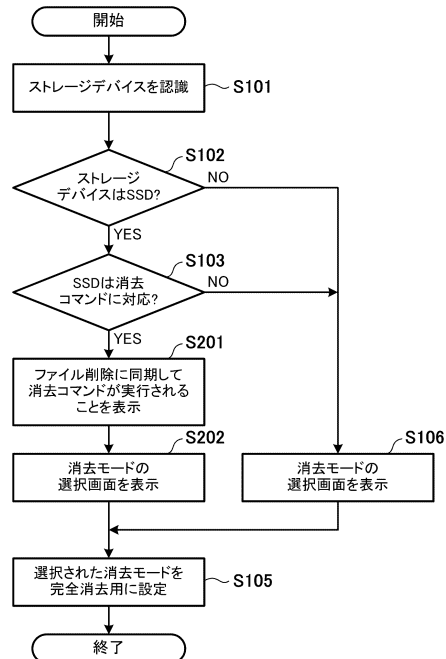
【図 4】



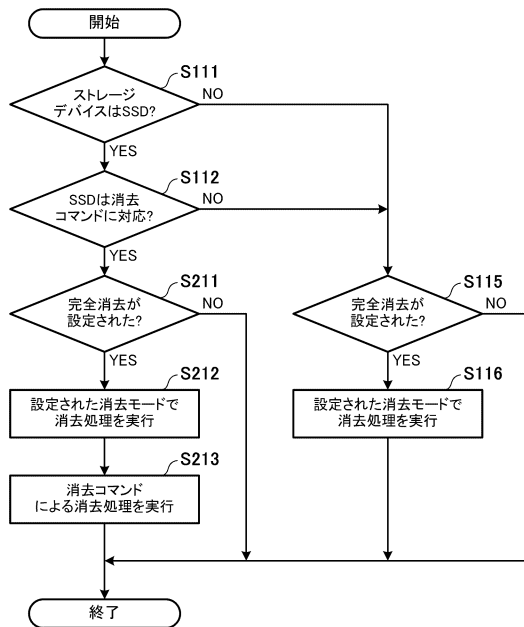
【図 5】



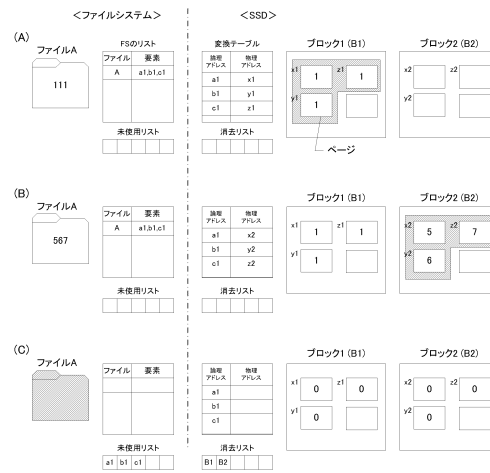
【図 6】



【図 7】



【図 8】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
G 0 6 F 3/0482 (2013.01) G 0 6 F 3/0482

(56)参考文献 特開 2 0 1 1 - 2 0 5 2 9 5 ( J P , A )  
特開 2 0 1 2 - 0 1 8 5 0 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 8 - 0 0 9 6 9 2 ( J P , A )  
特開 2 0 1 4 - 1 4 5 9 8 0 ( J P , A )  
特開 2 0 0 5 - 0 6 4 6 8 8 ( J P , A )  
特開 2 0 1 1 - 0 7 7 6 2 1 ( J P , A )  
特開 2 0 1 5 - 2 1 9 6 0 2 ( J P , A )  
特開 2 0 1 5 - 2 0 4 0 7 1 ( J P , A )  
特開 2 0 1 1 - 1 8 0 7 6 1 ( J P , A )  
米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 2 5 0 8 3 5 ( U S , A 1 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
G 0 6 F 2 1 / 6 0  
B 4 1 J 2 9 / 3 8  
B 4 1 J 2 9 / 4 2  
G 0 6 F 3 / 0 4 8 2  
H 0 4 N 1 / 0 0  
H 0 4 N 1 / 2 1