

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5917163号
(P5917163)

(45) 発行日 平成28年5月11日(2016.5.11)

(24) 登録日 平成28年4月15日(2016.4.15)

(51) Int.Cl. F I
G06F 12/02 (2006.01) G O 6 F 12/02 5 6 0 A
G06F 12/00 (2006.01) G O 6 F 12/00 5 9 7 U

請求項の数 9 (全 17 頁)

| | | | |
|--------------|-------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2012-12046 (P2012-12046) | (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 |
| (22) 出願日 | 平成24年1月24日(2012.1.24) | (74) 代理人 | 100125254 弁理士 別役 重尚 |
| (65) 公開番号 | 特開2012-168937 (P2012-168937A) | (72) 発明者 | 中下 綱人 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 |
| (43) 公開日 | 平成24年9月6日(2012.9.6) | | |
| 審査請求日 | 平成27年1月19日(2015.1.19) | 審査官 | 塩澤 如正 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2011-15199 (P2011-15199) | | |
| (32) 優先日 | 平成23年1月27日(2011.1.27) | | |
| (33) 優先権主張国 | 日本国(JP) | | |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置、その制御方法及びプログラム並びに記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

フラッシュメモリを備える情報処理装置であって、
 前記フラッシュメモリに書き込むデータのデータサイズを確認する確認手段と、
前記確認手段により確認されたデータサイズが所定値より大きい場合、前記フラッシュメモリに前記データを書き込むための第1の書き込みコマンドを設定し、前記確認手段により確認されたデータサイズが前記所定値以下である場合、前記フラッシュメモリに前記データを書き込むための第2の書き込みコマンドを設定する設定手段と、
前記確認手段により確認されたデータサイズが前記所定値より大きい場合、前記設定手段によって設定された第1の書き込みコマンドに従って、前記データを前記フラッシュメモリに書き込む第1の処理、及び、前記フラッシュメモリに書き込まれた不要データを前記フラッシュメモリから消去する第2の処理を行い、前記確認手段により確認されたデータサイズが前記所定値以下である場合、前記設定手段によって設定された前記第2の書き込みコマンドに従って、前記第1の処理は行うが、前記第2の処理を行わないようにする制御手段とを有することを特徴とする情報処理装置。

【請求項2】

データサイズが前記所定値以下である残留データを前記フラッシュメモリから消去する消去手段をさらに備え、
 前記情報処理装置のシャットダウン前に前記残留データが前記フラッシュメモリに存在するとき、当該シャットダウン時に前記消去手段は前記残留データを消去することを特徴

とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

データサイズが前記所定値以下である残留データを前記フラッシュメモリから消去する消去手段をさらに備え、

前記情報処理装置がアイドル状態になる前に前記残留データが前記フラッシュメモリに存在するとき、前記情報処理装置がアイドル状態になったとき、前記消去手段は前記残留データを消去す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 4】

前記データが消去対象のデータであるか否か判断する判断手段を更に有し、

前記制御手段は、前記確認手段により確認されたデータサイズが前記所定値より小さい場合であっても、前記判断手段により前記データが前記消去対象のデータであると判断された場合には、前記第 1 の処理及び前記第 2 の処理を行うようにすることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記第 1 の書き込みコマンドは、所定のフラグが設定された書き込みコマンドであり、

前記第 2 の書き込みコマンドは、前記所定のフラグが設定されていない書き込みコマンドであり、

前記制御手段は、前記所定のフラグが、前記ストレージ制御部から受信された書き込みコマンドに設定されているか否かを決定す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 6】

前記確認手段によって、前記データサイズが前記所定値以下であると確認され、前記判断手段によって、前記データが消去対象のデータであると判断された場合、ダミーデータが、前記フラッシュメモリに書き込むために、前記データに付加され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】

フラッシュメモリを備える情報処理装置の制御方法であって、

前記フラッシュメモリに書き込むデータのデータサイズを確認する確認ステップと、

前記確認ステップにより確認されたデータサイズが所定値より大きい場合、前記フラッシュメモリに前記データを書き込むための第 1 の書き込みコマンドを設定し、前記確認ステップにより確認されたデータサイズが前記所定値以下である場合、前記フラッシュメモリに前記データを書き込むための第 2 の書き込みコマンドを設定する設定ステップと、

前記確認ステップにより確認されたデータサイズが前記所定値より大きい場合、前記設定ステップによって設定された第 1 の書き込みコマンドに従って、前記データを前記フラッシュメモリに書き込む第 1 の処理、及び、前記フラッシュメモリに書き込まれた不要データを前記フラッシュメモリから消去する第 2 の処理を行い、前記確認ステップにより確認されたデータサイズが前記所定値以下である場合、前記設定ステップによって設定された前記第 2 の書き込みコマンドに従って、前記第 1 の処理は行うが、前記第 2 の処理を行わないようにする制御ステップと、を有することを特徴とする情報処理装置の制御方法。

【請求項 8】

フラッシュメモリを備える情報処理装置の制御方法をコンピュータに実行させるプログラムであって、

前記情報処理装置の制御方法は、

前記フラッシュメモリに書き込むデータのデータサイズを確認する確認ステップと、

前記確認ステップにより確認されたデータサイズが所定値より大きい場合、前記フラッシュメモリに前記データを書き込むための第 1 の書き込みコマンドを設定し、前記確認ステップにより確認されたデータサイズが前記所定値以下である場合、前記フラッシュメモリに前記データを書き込むための第 2 の書き込みコマンドを設定する設定ステップと、

前記確認ステップにより確認されたデータサイズが前記所定値より大きい場合、前記設定ステップによって設定された第 1 の書き込みコマンドに従って、前記データを前記フラ

10

20

30

40

50

ッシュメモリに書き込む第1の処理、及び、前記フラッシュメモリに書き込まれた不要データを前記フラッシュメモリから消去する第2の処理を行い、前記確認ステップにより確認されたデータサイズが前記所定値以下である場合、前記設定ステップによって設定された前記第2の書き込みコマンドに従って、前記第1の処理は行うが、前記第2の処理を行わないようにする制御ステップと、を有することを特徴とするプログラム。

【請求項9】

請求項8記載のプログラムを格納することを特徴とするコンピュータで読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、フラッシュメモリを備える情報処理装置、その制御方法及びプログラム並びに記憶媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、画像形成装置にはハードディスクドライブ（HDD）が搭載され、HDDにプログラムや画像データを格納するようにしている。

【0003】

近年、フラッシュメモリを有する半導体ディスク（以下SSDと呼ぶ）の大容量化および低価格化が進み、モバイルPC（パソコン）を中心として急速にSSDの普及が進んでいる。SSDはHDDと比べて高速なランダムアクセスが可能であるばかりでなく、低消費電力、高い耐衝撃性、軽量、および省スペースという利点がある。

20

【0004】

特に、システム起動の際にHDDにおいて必要となるスピンドル等の初期動作がSSDでは不要であり、高速なデータ転送と相まって起動時間が大幅に短縮する。さらに、SSDには衝撃によって破損しやすいディスクの駆動部分が存在しないので、SSDは耐衝撃性に優れるばかりでなく耐熱性にも優れている。このため、SSDは画像形成装置のストレージデバイスとしても注目されている。

【0005】

30

但し、SSDに搭載される記憶デバイスであるフラッシュメモリには書き込み可能回数に上限がある。例えば、SLC（Single Level Cell）での書き込み可能回数は約10万回であり、MLC（Multiple Level Cell）での書き込み可能回数は約1万回である。さらに、フラッシュメモリの製造プロセスの微細化に起因して、フラッシュメモリにおける書き換え可能回数は減少する傾向にある。

【0006】

フラッシュメモリにおける書き込み可能回数の制限に対処するため、SSDに搭載されたフラッシュメモリコントローラは、フラッシュメモリにおいて同一の領域に対する書き込みの頻度が集中しないように、書き込み先の領域を平均に分散させている。これによって、フラッシュメモリ、つまり、ストレージデバイスの寿命を長くするようにしている。この技術はウェアレベリングと呼ばれている。

40

【0007】

一方、画像データなどのデータに対するセキュリティ確保の要求、そしてプライバシーの保護に対する要求は非常に高く、画像形成装置においてもストレージに記録されたスプールデータおよび保存データを完全に消去可能であることが要求されている。

【0008】

HDDでは、消去対象データが記録された領域にダミーデータを複数回上書きすることによって残留磁気を除去して消去対象データの完全消去を行っている（特許文献1及び2参照）。

【0009】

50

SSDにおいては、HDDとは異なり1回の書き換えで消去対象データを完全に消去することが可能であるが、ウェアレベリングに起因して通常の書き込み処理では消去対象データを直接書き換えられず、消去対象データを完全に消去するためには特別な書き込み処理を行う必要がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特開2004-153516号公報

【特許文献2】特開2006-23854号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

ところで、フラッシュメモリにおいてはその特性上、データの消去は所定のブロック単位でしか行うことができない。よって、完全消去に対処するための特別の書き込み処理では、書き込むデータのサイズがフラッシュメモリのブロックサイズより小さいと、データ消去の際のオーバーヘッドに起因してパフォーマンスが著しく低下するという課題がある。

【0012】

画像形成装置で用いられるオペレーションシステムによって、画像データのようにフラッシュメモリのブロックサイズより十分大きいサイズのデータがフラッシュメモリに書き込まれると共にブロックサイズより小さい、例えば8Kバイト以下のサイズのファイルシステムに関する管理情報が頻繁にフラッシュメモリに書き込まれ、全てのデータの書き込みを完全消去モードで行うと、深刻なパフォーマンスダウンとなってしまう。

【0013】

また、フラッシュメモリの製造プロセスの微細化により、今後リリースされるフラッシュメモリはページサイズが大容量化されるためこれに伴いブロックサイズも大容量化される。つまり、従来のフラッシュメモリに比べて、パフォーマンスダウンとなるブロックサイズを下回るデータ書き込みとなる状況がより増加するという課題がある。

【0014】

また、ストレージの高速化及び大容量化の為に複数のフラッシュメモリを並列化した構成をとる事があるが、この場合もフラッシュメモリの並列化により仮想的にブロックサイズが大きくなるので前述と同様の課題がある。

【0015】

これらの問題を回避するには書き込むデータの種類（例えば画像データや管理情報等）を精度良く特定して完全消去対応の書き込み処理を行うデータを絞り込む必要がある。

【0016】

しかしながら、画像形成装置で用いられるLINUX(登録商標)等の汎用オペレーションシステムはデータ書き込み時に当該データの種別を判別する事が出来ないという課題もある。

【0017】

加えて、完全消去モードでの書き込み処理はSSDに特化した処理であるので、当該書き込み処理のための書き込み命令も専用のものとなる。よって、この書き込み処理をサポートしていないHDDのようなストレージデバイスに上記の書き込み命令が発行されると、データの書き込みを行うことができずにハングアップしてしまうという課題がある。

【0018】

本発明の目的は、データ消去の際のパフォーマンスの低下を防止することができる情報処理装置、その制御方法及びプログラム並びに記憶媒体を提供することにある。

【0019】

また、本発明の目的は、データの書き込みが行えずにハングアップが生じる事態を防止することのできる情報処理装置、その制御方法及びプログラム並びに記憶媒体を提供することにある。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0020】

上記目的を達成するために、本発明に係る情報処理装置は、フラッシュメモリを備える情報処理装置であって、前記フラッシュメモリに書き込むデータのデータサイズを確認する確認手段と、前記確認手段により確認されたデータサイズが所定値より大きい場合、前記フラッシュメモリに前記データを書き込むための第1の書き込みコマンドを設定し、前記確認手段により確認されたデータサイズが前記所定値以下である場合、前記フラッシュメモリに前記データを書き込むための第2の書き込みコマンドを設定する設定手段と、前記確認手段により確認されたデータサイズが前記所定値より大きい場合、前記設定手段によって設定された第1の書き込みコマンドに従って、前記データを前記フラッシュメモリに書き込む第1の処理、及び、前記フラッシュメモリに書き込まれた不要データを前記フラッシュメモリから消去する第2の処理を行い、前記確認手段により確認されたデータサイズが前記所定値以下である場合、前記設定手段によって設定された前記第2の書き込みコマンドに従って、前記第1の処理は行うが、前記第2の処理を行わないようにする制御手段とを有することを特徴とする。

10

【0021】

また、本発明に係る情報処理装置の制御方法は、フラッシュメモリを備える情報処理装置の制御方法であって、前記フラッシュメモリに書き込むデータのデータサイズを確認する確認ステップと、前記確認ステップにより確認されたデータサイズが所定値より大きい場合、前記フラッシュメモリに前記データを書き込むための第1の書き込みコマンドを設定し、前記確認ステップにより確認されたデータサイズが前記所定値以下である場合、前記フラッシュメモリに前記データを書き込むための第2の書き込みコマンドを設定する設定ステップと、前記確認ステップにより確認されたデータサイズが前記所定値より大きい場合、前記設定ステップによって設定された第1の書き込みコマンドに従って、前記データを前記フラッシュメモリに書き込む第1の処理、及び、前記フラッシュメモリに書き込まれた不要データを前記フラッシュメモリから消去する第2の処理を行い、前記確認ステップにより確認されたデータサイズが前記所定値以下である場合、前記設定ステップによって設定された前記第2の書き込みコマンドに従って、前記第1の処理は行うが、前記第2の処理を行わないようにする制御ステップと、を有することを特徴とする。

20

【0022】

また、本発明に係るプログラムは、フラッシュメモリを備える情報処理装置の制御方法をコンピュータに実行させるプログラムであって、前記情報処理装置の制御方法は、前記フラッシュメモリに書き込むデータのデータサイズを確認する確認ステップと、前記確認ステップにより確認されたデータサイズが所定値より大きい場合、前記フラッシュメモリに前記データを書き込むための第1の書き込みコマンドを設定し、前記確認ステップにより確認されたデータサイズが前記所定値以下である場合、前記フラッシュメモリに前記データを書き込むための第2の書き込みコマンドを設定する設定ステップと、前記確認ステップにより確認されたデータサイズが前記所定値より大きい場合、前記設定ステップによって設定された第1の書き込みコマンドに従って、前記データを前記フラッシュメモリに書き込む第1の処理、及び、前記フラッシュメモリに書き込まれた不要データを前記フラッシュメモリから消去する第2の処理を行い、前記確認ステップにより確認されたデータサイズが前記所定値以下である場合、前記設定ステップによって設定された前記第2の書き込みコマンドに従って、前記第1の処理は行うが、前記第2の処理を行わないようにする制御ステップと、を有することを特徴とする。

30

40

【0023】

また、本発明に係る記憶媒体は、コンピュータで読み取り可能な記憶媒体であって、請求項8記載のプログラムを格納することを特徴とする。

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、データ消去の際のパフォーマンスの低下を防止することができるばか

50

りでなく、データの書き込みが行えずにハングアップが生じる事態を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明の実施の形態によるメモリ制御装置が用いられた画像形成システム制御系の構成を示すブロック図である。

【図2】画像形成システム制御系が有するメインコントローラの構成の一例を示すブロック図である。

【図3】画像形成システムの画像形成装置が有する操作部の一例を示す図である。

【図4】メインコントローラのSSDの内部構成の一例を示すブロック図である。

【図5】SSDに対してデータ書き込みを行う際の動的な切り替え制御の手順を説明するためのフローチャートである。

【図6】図5に示す切り替え制御が行われる際のSSDにおける切り替え制御の手順を説明するためのフローチャートである。

【図7】図1に示す画像形成システム制御系がシャットダウンする際に行われるSSDの未使用ブロック内のデータの一括消去処理の手順を説明するためのフローチャートである。

【図8】画像形成システム制御系がアイドル状態である場合に行われるSSDの未使用ブロック内のデータの一括消去処理の手順を説明するためのフローチャートである。

【図9】図5に示す切り替え制御における書き込み処理切り替え条件に更なる切り替え条件としてデータのファイル情報を追加した際に行われる切り替え制御の手順を説明するためのフローチャートである。

【図10】図5に示す切り替え制御における書き込み処理切り替え条件に更なる切り替え条件としてデータ書き込み先論理アドレスを追加した際に行われる切り替え制御の手順を説明するためのフローチャートである。

【図11】画像形成システムの構成例を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しながら詳述する。

【0029】

図1は、本発明の実施の形態によるメモリ制御装置が用いられた画像形成システム制御系の構成を示すブロック図である。図11は、画像形成システムの構成例を示す概略図である。

【0030】

画像形成システムは公知であり、以下簡略に説明する。図11に示すように、画像形成システムは、画像形成装置10、折り装置40、製本装置50およびフィニッシャ60を含み、画像形成装置10に搭載された図1の制御系の制御下で動作する。

【0031】

画像形成装置10は、原稿給送装置100が搭載されたイメージリーダー200とプリンタ300と操作部800を備えている。原稿給送装置100の原稿トレイにセットされた原稿は、プラテンガラス102上へ1枚ずつ搬送され、原稿画像がイメージリーダー200により読み取られる。すなわち、プラテンガラス102に沿って原稿を搬送しながら、所定位置に保持されたスキャナユニット104により原稿画像が読み取られる。或いは、プラテンガラス102上の読み取り位置に原稿を停止させた状態で、スキャナユニット104をプラテンガラス102に沿って移動させることにより原稿画像を読み取る。ユーザが原稿給送装置100を用いずにプラテンガラス102上に原稿を載置した場合、スキャナユニット104をプラテンガラス102に沿って移動させることにより画像読取りを行うことができる。

【0032】

画像読み取り時、スキャナユニット104のランプ光で原稿が照射され、原稿からの反

10

20

30

40

50

射光がミラー等を介してイメージセンサ 109 の撮像面に結像する。イメージセンサ 109 は原稿画像を読み取り、読み取った原稿画像を画像データに変換してプリンタ 300 の露光制御部 110 に出力する。画像読み取り後、原稿は排出トレイ 112 に排出される。

【0033】

露光制御部 110 は、画像データに基づきレーザ光を変調する。レーザ光はポリゴンミラーを介して感光ドラム 111 に照射され、これにより感光ドラム 111 に静電潜像が形成され、現像器 113 によって現像剤像に可視化される。レーザ光の照射と同期してカセット 114 または 115 から用紙が給紙され、感光ドラム 111 と転写部 116 との間に搬送される。そして、感光ドラム 111 上の現像剤像が転写部 116 により用紙に転写され、定着部 117 により用紙に定着され、用紙がプリンタ 300 から排出される。

10

【0034】

プリンタ 300 から排出された用紙は、必要に応じて、折り装置 40、製本装置 50 またはフィニッシャ装置 60 に送られ、後処理が行われる。

【0035】

画像形成装置 10 は手差し印刷や両面印刷を行うことができる。符号 124, 125 は両面印刷用の搬送パスおよび手差し印刷用の給紙部を示す。

【0036】

図 1 を参照すると、画像形成システム制御系は、画像形成装置 10 を制御するメインコントローラ 400 を有している。メインコントローラ 400 には、原稿給送装置制御部 101、イメージリーダ制御部 201、プリンタ制御部 301 (プリント手段)、折り装置制御部 41、製本装置制御部 51、フィニッシャ制御部 61、および操作部 800 が接続されている。さらに、メインコントローラ 400 は外部インタフェース (I/F) 451 によって外部バス 452 に接続され、外部バス 452 には外部コンピュータ 453 が接続されている。

20

【0037】

メインコントローラ 400 は、操作部 800 又は外部コンピュータ 453 から与えられた指示に基づいて、原稿給送装置制御部 101 およびイメージリーダ制御部 201 を制御する。そして、原稿給送装置制御部 101 は原稿給送装置 100 を制御して、原稿を読み取り位置に給送する。また、イメージリーダ制御部 201 はイメージリーダ 200 を制御して原稿画像を読み取って画像データを得る。プリンタ制御部 301 はメインコントローラ 400 の制御下でプリンタ 300 を制御して、画像データに応じて、例えば、電子写真プロセスによって用紙に画像形成を行う。

30

【0038】

そして、折り装置制御部 41、製本装置制御部 51 およびフィニッシャ制御部 61 はメインコントローラ 400 の制御下で、それぞれ折り装置 40、製本装置 50 およびフィニッシャ 60 を制御して、用紙に折り処理、ステイブル処理又はパンチ穴処理などの後処理を実行する。

【0039】

加えて、メインコントローラ 400 は外部 I/F 451 を介して外部コンピュータ 453 からプリントデータを受信して、当該プリントデータに応じてプリンタ制御部 301 を制御して印刷を実行する。そして、メインコントローラ 400 は、後述するストレージ機器に記録された画像データを、外部 I/F 451 を介して外部コンピュータ 453 に送信する。

40

【0040】

図 2 は、メインコントローラ 400 の構成の一例を示すブロック図である。

【0041】

図 2 において、メインコントローラ 400 は CPU 401 および CPU 408 を有し、各 CPU ではオペレーティングシステム (以下 OS という) が動作する。

【0042】

CPU 401 にはバスブリッジ 404 が接続され、CPU 401 はバスブリッジ 404

50

を介してCPU408との通信を行う。さらに、バスブリッジ404にはROM402、RAM403、外部I/F制御部405、操作部制御部406、ストレージ制御部412が接続されている。ROM402にはCPU401の初期起動プログラムを格納され、RAM403にはCPU401の制御データが一時的に保持され、さらに、RAM403はCPU401の作業領域として用いられる。

【0043】

前述の外部I/F制御部405は外部I/F451に接続され、当該外部I/F451の制御を行う。操作部制御部406は操作部800に接続され、操作部800の制御を行う。また、ストレージ制御部412にはストレージ機器である半導体ストレージ(以下、SSDという)413が接続される。また、破線ブロックで示すように、ストレージ制御部412にはストレージ機器であるハードディスクドライブ(以下、HDDという)407がオプションとして接続されることもある。ストレージ制御部412はSSD413およびHDD407を制御する。

10

【0044】

SSD413には、例えば、CPU401およびCPU408で動作するOSを含むメインプログラムが格納される。また、オプションであるHDD407が接続されない場合、SSD413にはイメージリーダー200および外部I/F451で取得した画像データが格納される。

【0045】

さらに、オプションであるHDD407が接続されない場合には、操作部800の操作に応じて編集された画像データがSSD413に格納され、且つアプリケーションプログラムおよびユーザープリファレンスデータ等のデータがSSD413に格納される。図示の例では、SSD413はフラッシュディスクとして用いられる。

20

【0046】

一方、オプションであるHDD407が接続された場合には、イメージリーダー200および外部I/F451で取得した画像データや操作部800の操作に応じて編集された画像データがHDD407に格納される。また、アプリケーションプログラムおよびユーザープリファレンスデータの格納先としてHDD407が用いられる。この場合、際CPU401および408はストレージ制御部412を介してHDD407にアクセスすることができる。

30

【0047】

CPU408には、前述のバスブリッジ404が接続されるとともに、ROM409、RAM410、およびデバイス制御部411が接続されている。ROM409にはCPU408の初期起動プログラムが格納され、RAM410にはCPU408の制御データが一時的に保持され、さらに、RAM410はCPU408の作業領域として用いられる。

【0048】

デバイス制御部411は、原稿給送装置制御部101、イメージリーダー制御部201、プリンタ制御部301、折り装置制御部41、製本装置制御部51およびフィニッシャ制御部61の制御を司る。

【0049】

図3は、画像形成装置10の操作部800の一例を示す図である。

40

【0050】

操作部800は、LCD表示部900を有しており、このLCD表示部900のLCD(液晶ディスプレイ)上にタッチパネルシートが貼られている。LCD表示部900には操作画面が表示され、操作画面に表示されたキーが押されると当該キーの位置情報がメインコントローラ400に伝達され、メインコントローラ400は当該位置情報に応じた制御を実行する。

【0051】

操作部800はテンキー801を有しており、ユーザはテンキー801を用いて、例えば、コピー枚数を入力する。さらに、操作部800はスタートキー802、ガイドキー8

50

05、コピーモードキー806、FAXキー807、ファイルキー808、およびプリンタキー809を有している。

【0052】

ユーザが所望の条件を設定した後、スタートキー802を押すと、例えば、複写動作又は原稿の読取り動作が開始される。ガイドキー805を押すと、LCD表示部900に各キーの機能に関する説明が表示される。コピーモードキー806は複写を行う際に用いられる。FAXキー807は、FAXに関する設定を行う際に用いられる。ファイルキー808はファイルデータの出力の際に用いられる。プリンタキー809は、外部コンピュータ453等の外部装置から送られた画像データをプリント出力する際の設定などを行う場合に用いられる。

10

【0053】

以下、画像形成装置10が不要データを完全に消去するデータ完全消去モードに設定されている場合においてSSD413へのデータ書き込みの際に行われる動的な切り替え制御について説明する。

【0054】

図4はSSD413の内部構成の一例を示すブロック図である。

【0055】

図4において、SSD413はフラッシュ制御部1000および複数のフラッシュメモリ1003を有している。フラッシュ制御部1000はストレージI/F1001およびメモリ制御部1002を備えており、ストレージI/F1001はストレージ制御部412に接続されている。つまり、ストレージI/F1001はストレージ制御部412との通信を行うためのモジュールである。本例では、ストレージI/F1001として、シリアルATA (Serial ATA Attachment) インターフェースすなわちSATAインターフェースが用いられる。

20

【0056】

メモリ制御部1002はストレージI/F1001で受信した指令に基づいてフラッシュメモリ1003の一つ(以下、単にフラッシュメモリ1003という)に対するデータのリード/ライトを行う。メモリ制御部1002には、書き込み処理切り替え部1004が備えられている。

【0057】

メモリ制御部1002は、書き込み処理切り替え部1004によって、第1および第2の書き込み処理を選択的に行う。第1の書き込み処理(通常書き込み処理)ではフラッシュメモリ1003にデータを書き込む。第2の書き込み処理では、フラッシュメモリ1003に記録された不要データを消去した後データをフラッシュメモリ1003に、例えば、ブロック単位で書き込む。

30

【0058】

図5は、SSD413にデータ書き込みを行う際の動的な切り替え制御の手順を説明するためのフローチャートである。この切り替え制御はメインコントローラ400のCPU401で行われる。

【0059】

CPU401で動作するOSがSSD413に対するデータ書き込みを要求すると、CPU401はデータ書き込み要求を受信し(ステップS101)、画像形成装置10が不要データを完全に消去する完全消去モードに設定されているか否かを確認する(ステップS102)。

40

【0060】

画像形成装置10が完全消去モードに設定されている場合(ステップS102においてYES)、CPU401は書き込み対象データのサイズ(容量)を確認する(ステップS103)。

【0061】

書き込み対象データのサイズ(容量)が所定のデータサイズ(容量)より大きい場合

50

(ステップS104においてYES)、CPU401は、切り替えフラグ領域(例えば、切り替えフラグに対応可能な特定のデバイス以外のデバイスが無視する領域)に所定の書き込み処理切り替え用フラグデータが設定されたデータ書き込み命令(ライトコマンド)をセットする(ステップS105)。以下、切り替えフラグ領域に所定のフラグデータが設定されたデータ書き込み命令(切り替えフラグが設定されたデータ書き込み命令)を切り替え書き込み命令という。

【0062】

上記の切り替えフラグ領域として、例えば、SATA又はATA規格のストレージ・インターフェースにおいてはフィチャーズ・レジスタが用いられる。

【0063】

続いて、CPU401はストレージ制御部412を介してSSD413に切り替え書き込み命令および書き込み対象データを送出してデータライトを実行し(ステップS106)、切り替え制御を終了する。

【0064】

一方、画像形成装置10が完全消去モードに設定されていない場合(ステップS102においてNO)または書き込み対象データのサイズが所定のデータサイズ 以下の場合には(ステップS104においてNO)、CPU401は通常のデータ書き込み命令(以下、通常書き込み命令という)をセットする(ステップS107)。通常書き込み命令は前述の切り替えフラグが設定されていないデータ書き込み命令をいう。そして、CPU401はステップS106に進み、データライトを実行する。

【0065】

以下、切り替え書き込み命令および通常書き込み命令をデータ書き込み命令と総称する。

【0066】

図6は、図5に示す切り替え制御が行われる際のSSD413における切り替え制御の手順を説明するためのフローチャートである。

【0067】

図5のステップS106で説明したようにストレージ制御部412がデータ書き込み命令をSSD413に送ると、SSD413ではストレージI/F1001において当該データ書き込み命令を受信する(ステップS201)。

【0068】

SSD413のメモリ制御部1002はデータ書き込み命令に切り替えフラグ(完全消去フラグともいう)が存在するか否かを確認する(ステップS202)。つまり、メモリ制御部1002は、受信したデータ書き込み命令が切り替え書き込み命令であるか又は通常書き込み命令であるかを確認する。

【0069】

データ書き込み命令に切り替えフラグが存在すると(ステップS202においてYES)、メモリ制御部1002は完全消去対応の書き込み処理でフラッシュメモリ1003に対してデータの書き込みを行い(ステップS203)、切り替え制御を終了する。一方、データ書き込み命令に切り替えフラグが存在しないと(ステップS202においてNO)、メモリ制御部1002は、通常の書き込み処理でフラッシュメモリ1003に対してデータの書き込みを行い(ステップS204)、切り替え制御を終了する。

【0070】

図7は、図1に示す画像形成システム制御系がシャットダウンする際に行われるSSD413の未使用ブロック内のデータの一括消去処理の手順を説明するためのフローチャートである。

【0071】

CPU401で動作するOSがシャットダウン命令を発行すると、CPU401はシャットダウン命令を受信し(ステップS301)、画像形成装置10が不要データを完全に消去する完全消去モードに設定されているか否かについて確認する(ステップS302)

10

20

30

40

50

。画像形成装置 10 が完全消去モードに設定されていないと（ステップ S 3 0 2 において N O ）、ステップ S 3 0 4 に進む。

【 0 0 7 2 】

一方、画像形成装置 10 が完全消去モードに設定されている場合には（ステップ S 3 0 2 において Y E S ）、 C P U 4 0 1 はストレージ制御部 4 1 2 を介して S S D 4 1 3 が備えるフラッシュメモリ 1 0 0 3 内の未使用ブロック（シャットダウン前に未使用であったブロック）に対して一括消去命令を実施する（ステップ S 3 0 3 ）。これによって、未使用ブロック内に残留する 8 K バイト以下の残留データの一括削除が行われる。

【 0 0 7 3 】

次に、 C P U 4 0 1 はシャットダウンシーケンスを実行して（ステップ S 3 0 4 ）、一括消去処理を終了する。

【 0 0 7 4 】

なお、図 7 の一括消去処理は、画像形成装置 10 の起動時に行うようにしてもよい。

【 0 0 7 5 】

図 8 は、図 1 に示す画像形成システム制御系がアイドル状態である場合に行われる S S D 4 1 3 の未使用ブロック内のデータの一括消去処理の手順を説明するためのフローチャートである。

【 0 0 7 6 】

画像形成装置 10 がアイドル状態であることを検出すると（ステップ S 4 0 1 ）、 C P U 4 0 1 は画像形成装置 10 が完全消去モードに設定されているか否かについて確認する（ステップ S 4 0 2 ）。画像形成装置 10 が完全消去モードに設定されていなければ（ステップ S 4 0 2 において N O ）、一括消去処理を終了する。

【 0 0 7 7 】

一方、画像形成装置 10 が完全消去モードに設定されている場合には（ステップ S 4 0 2 において Y E S ）、 C P U 4 0 1 はストレージ制御部 4 1 2 を介して S S D 4 1 3 が備えるフラッシュメモリ 1 0 0 3 内の未使用ブロック（画像形成装置 10 がアイドル状態となる前に未使用であったブロック）に対して一括消去命令を実施する（ステップ S 4 0 3 ）。

【 0 0 7 8 】

続いて、 C P U 4 0 1 は消去処理の進捗状況を確認し、消去処理が終了したか否かを判別する（ステップ S 4 0 4 ）。消去処理が終了していると（ステップ S 4 0 4 において Y E S ）、 C P U 4 0 1 は一括消去処理を終了する。

【 0 0 7 9 】

一方、消去処理が終了していなければ（ステップ S 4 0 4 において N O ）、 C P U 4 0 1 は印刷ジョブなどのジョブが新たに投入されたか否かを確認する（ステップ S 4 0 5 ）。ジョブの投入がないと（ステップ S 4 0 5 において N O ）、 C P U 4 0 1 はステップ S 4 0 4 に戻って、消去処理が終了したか否かを確認する。

【 0 0 8 0 】

ジョブの投入があると（ステップ S 4 0 5 において Y E S ）、 C P U 4 0 1 は消去処理を停止して（ステップ S 4 0 6 ）、一括消去処理を終了する。

【 0 0 8 1 】

図 9 は、図 5 に示す切り替え制御における書き込み処理切り替え条件（画像形成装置の動作モードおよびデータサイズ）に更なる切り替え条件としてデータのファイル情報を追加した際に行われる切り替え制御の手順を説明するためのフローチャートである。

【 0 0 8 2 】

図 9 のステップ S 1 0 1 ~ S 1 0 4 、 S 5 0 1 ~ S 5 0 3 および S 5 0 7 では図 5 のステップ S 1 0 1 ~ S 1 0 7 での処理と同様の処理が行われる。以下の説明では、図 9 のステップ S 1 0 1 ~ S 1 0 3 の説明を省略する。

【 0 0 8 3 】

書き込み対象データのサイズが所定のデータサイズ より大きい場合（ステップ S 1 0

10

20

30

40

50

4においてYES)、CPU401は、切り替えフラグが設定されたデータ書き込み命令(切り替え書き込み命令)をセットする(ステップS501)。そして、CPU401はストレージ制御部412を介して切り替え書き込み命令(ライトコマンド)および書き込み対象データをSSD413へ送信する(ステップS502及びS503)。

【0084】

書き込み対象データのサイズが所定のデータサイズ以下であると(ステップS104においてNO)、CPU401は、書き込み対象データにおけるファイル情報を確認し(ステップS504)、ファイル情報から書き込み対象データが完全消去対象データであるか否かを判定する(ステップS505)。

【0085】

書き込み対象データが完全消去対象データであると(ステップS505においてYES)、CPU401は書き込み対象データにダミーデータを付加してフラッシュメモリ1003のブロックサイズ以上(データ容量以上)のサイズにし(ステップS506)、ステップS501に移行する。

【0086】

画像形成装置10が完全消去モードに設定されていない場合(ステップS102においてNO)または書き込み対象データが完全消去対象データでない場合(ステップS505においてNO)、CPU401は通常書き込み命令をセットして(ステップS507)、ステップS502に移行する。

【0087】

図10は、図5に示す切り替え制御における書き込み処理切り替え条件(画像形成装置の動作モードおよびデータサイズ)に更なる切り替え条件として半導体ストレージに対して割り当てられる論理アドレスを追加した際に行われる切り替え制御の手順を説明するフローチャートである。

【0088】

図10のステップS101、S102において、図5のステップS101、S102での処理と同様の処理が行われる。そして、画像形成装置10が完全消去モードに設定されている場合には(ステップS102においてYES)、CPU401は、書き込み要求時に指定された書き込み対象データの書き込み先論理アドレスを論理アドレス管理テーブルに登録されている各論理アドレスと照合する(論理アドレス照合)(ステップS601)

【0089】

この論理アドレス管理テーブルは、完全消去対象データを書き込む予め定めた論理領域を表す論理アドレスをテーブルデータとして管理するものであり、前記テーブルデータは例えばRAM403に格納される。なお、前記テーブルデータの格納先はRAM403に限定するものではなく、書き換え可能な記憶媒体であれば良い。パフォーマンスに影響がなければSSD413でも良い。

【0090】

書き込み対象データの書き込み先論理アドレスが論理アドレス管理テーブルに登録されている論理アドレスと一致すると(ステップS602においてYES)、CPU401は書き込み対象データのサイズを確認する(ステップS603)。

【0091】

次に、CPU401は、書き込み対象データのサイズが所定のデータサイズより大きいかが否かを判別する(ステップS604)。論理アドレス管理テーブルには、書き込み処理切り替え条件としての書き込み対象データのサイズの閾値が論理アドレス毎に設定されている。ステップS604では、書き込み対象データの書き込み先論理アドレスに対応する論理アドレスに対して設定された閾値を所定のデータサイズとして用いる。

【0092】

書き込み対象データのサイズが所定のデータサイズより大きい場合(上回る場合)には(ステップS604においてYES)、CPU401は、切り替え書き込み命令すなわ

10

20

30

40

50

ち切り替えフラグが設定されたデータ書き込み命令をセットし（ステップS 6 0 5）、ストレージ制御部 4 1 2 を介して切り替え書き込み命令（ライトコマンド）および書き込み対象データを S S D 4 1 3 へ送信する（ステップS 6 0 7 及びS 6 0 8）。

【 0 0 9 3 】

画像形成装置 1 0 が完全消去モードに設定されていない場合（ステップS 1 0 2 においてN O）または書き込み対象データの書き込み先論理アドレスが論理アドレス管理テーブルに登録されている論理アドレスと一致しない場合（ステップS 6 0 2 においてN O）または書き込み対象データのサイズが所定のデータサイズ より大きくない場合、すなわち下回る場合（ステップS 6 0 4 においてN O）、C P U 4 0 1 は通常書き込み命令をセットして（ステップS 6 0 6）、ステップS 6 0 7 に移行する。

10

【 0 0 9 4 】

上述のように、本実施の形態では、書き込み対象のデータのサイズ（容量）に応じて書き込み処理を動的に切り替えるようにしたので、フラッシュメモリを有する半導体ストレージにおいて、パフォーマンスを低下させずに消去対象のデータを完全消去することができる。

【 0 0 9 5 】

さらに、半導体ストレージに対して発行されるデータ書き込み命令の所定の領域（例えば、切り替えフラグに対応可能な特定のデバイス以外のデバイスが無視する領域）に切り替えフラグを付加するようにしたので、半導体ストレージにおいて切り替えフラグに基づいてデータ書き込み処理の切り替えを行うことができる。その結果、特定のデバイス以外

20

【 0 0 9 6 】

また、画像形成装置の起動の際およびシャットダウンの際、そして、画像形成装置がアイドル状態である場合に、未使用ブロックの残留データを一括消去するようにしたので、パフォーマンスに影響を与えることなく、所定のデータ容量（例えば8 K バイト）以下の残留データを全て消去することができる。

【 0 0 9 7 】

加えて、書き込み対象のデータが所定のデータ容量以下の容量であっても、ファイル情報から完全消去対象のデータであると確認された場合には、当該データにダミーデータを付加してパフォーマンスに影響しないデータ容量としてから、完全消去対応の書き込み処理（第2の書き込み処理）を行うことができる。

30

【 0 0 9 8 】

また、上述のように、本実施例の形態では、完全消去対象データを書き込む論理領域を予め決めておき、各論理領域の論理アドレスをテーブル化して管理し、データの書き込み時に当該データの格納先論理アドレスと前記管理テーブルに登録されている各論理アドレスと照合する。そして、アドレス照合結果にしたがって完全消去処理が必要な無いデータを排除した上で書き込み対象データ容量に応じて書き込み処理を動的に切り替えるので、データの完全消去によるパフォーマンスの低下を更に抑制することができる。

【 0 0 9 9 】

さらに、前記論理アドレスによる完全消去対象データの絞り込みはL I N U X（登録商標）等の汎用O Sにおいても適用することができる。

40

【 0 1 0 0 】

加えて、第1または第2の書き込み処理を選択的に行うための書き込み対象データの容量の閾値（所定のデータ容量）を論理アドレス管理テーブルに論理アドレス毎に任意に設定可能であるので、パフォーマンスの調整を柔軟に行うことができる。

【 0 1 0 1 】

上述の説明から明らかなように、C P U 4 0 1、ストレージ制御部 4 1 2、およびフラッシュ制御部 1 0 0 0 がメモリ制御装置を構成することになる（メモリ制御装置および下記の各種手段はクレームに定義されている）。そして、フラッシュ制御部 1 0 0 0 が書き

50

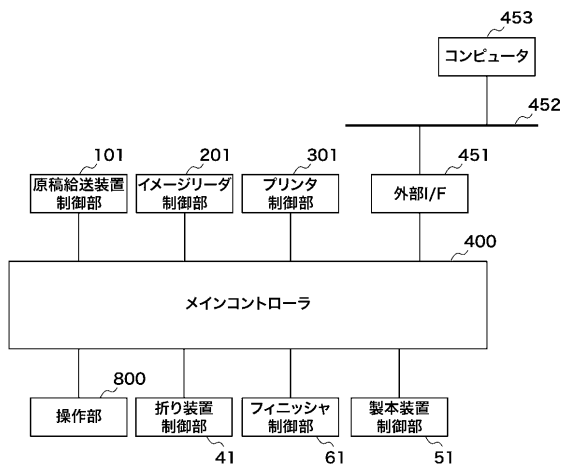
込み処理手段として機能し、CPU 401が書き込み切り替え手段および判定手段として機能する。また、CPU 401およびフラッシュ制御部1000が消去手段として機能し、CPU 401が確認手段およびダミー付加手段として機能する。

【符号の説明】

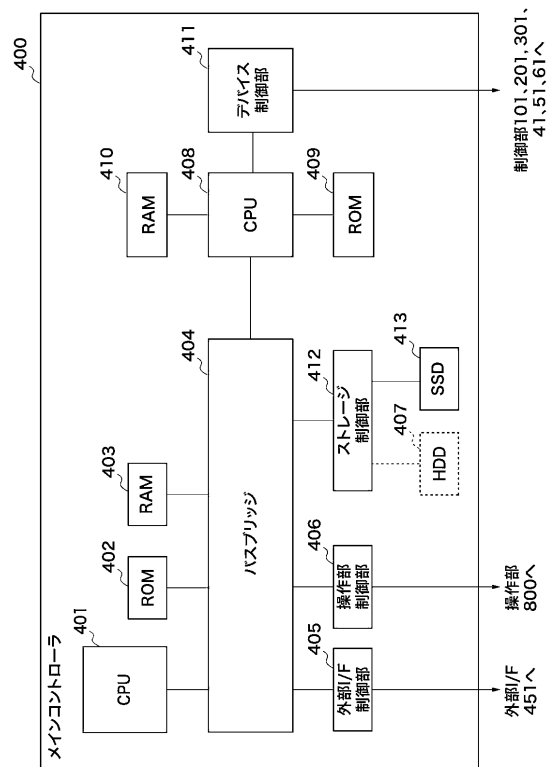
【0102】

- 400 メインコントローラ
- 401 CPU
- 402 ROM
- 403 RAM
- 407 HDD
- 412 ストレージ制御部
- 413 SSD
- 1000 フラッシュ制御部
- 1001 ストレージI/F
- 1002 メモリ制御部
- 1003 フラッシュメモリ
- 1004 書き込み切り替え部

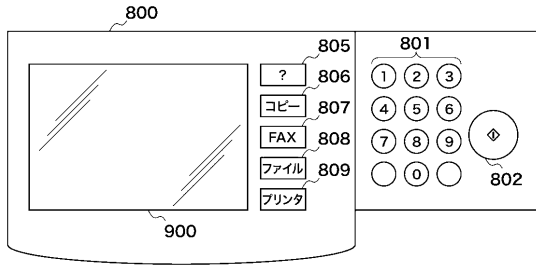
【図1】



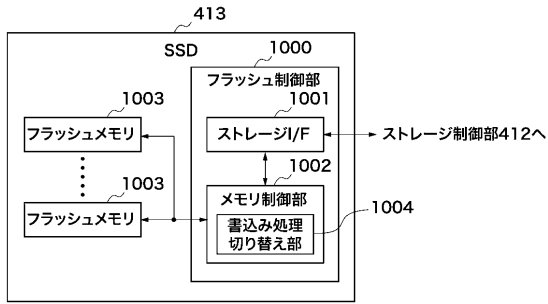
【図2】



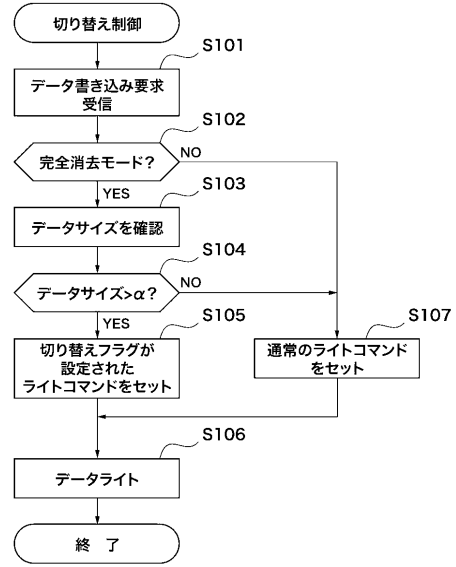
【図3】



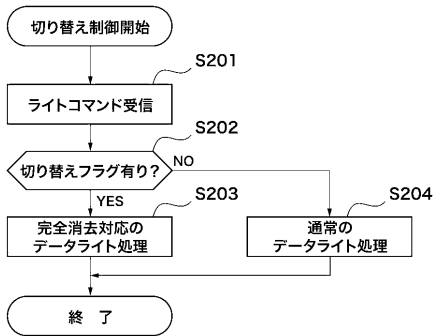
【図4】



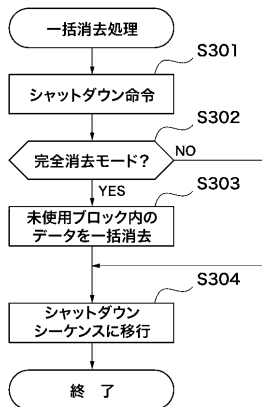
【図5】



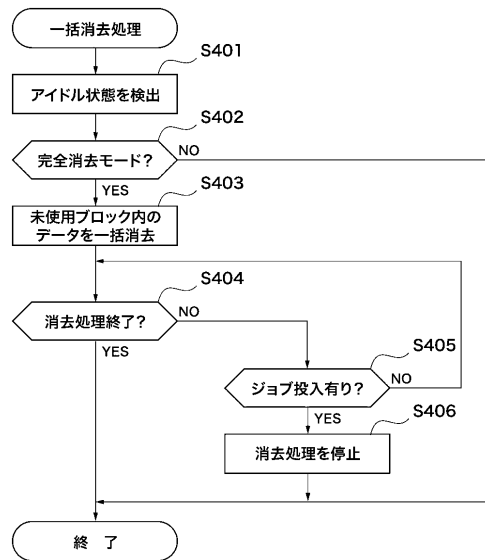
【図6】



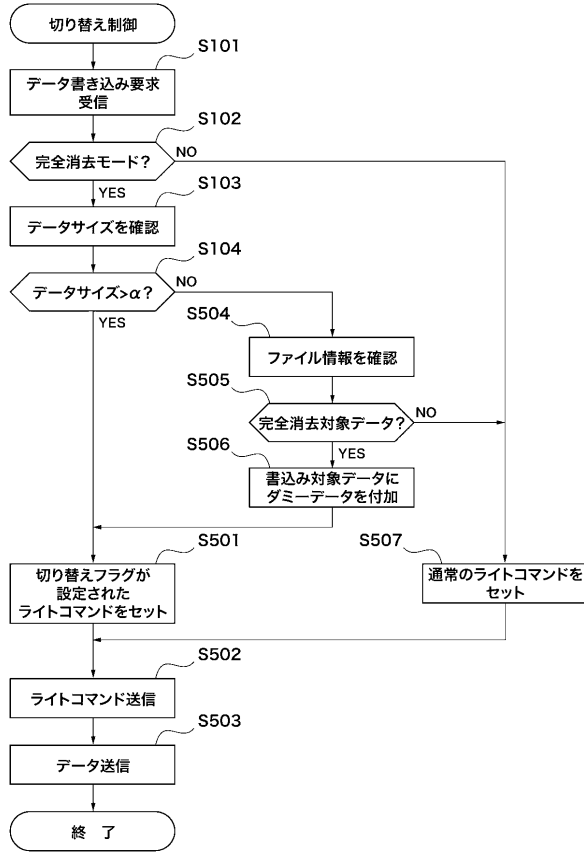
【図7】



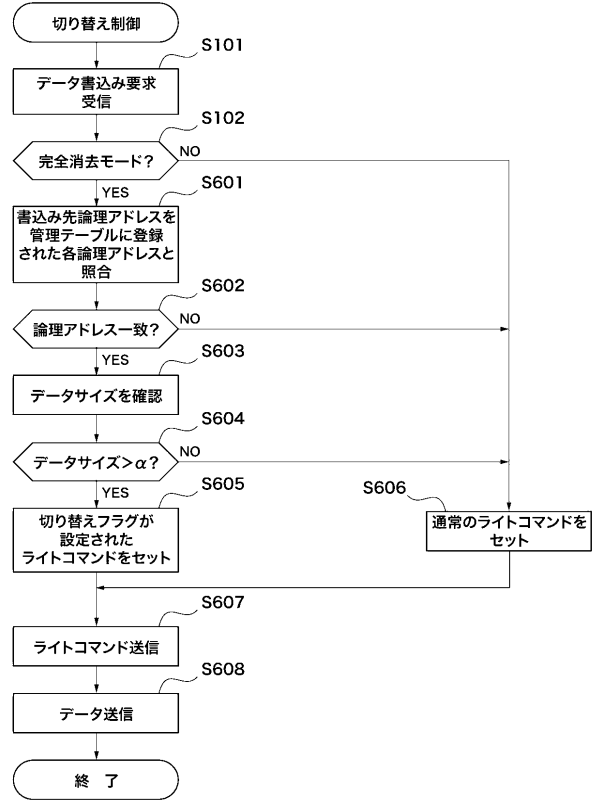
【図8】



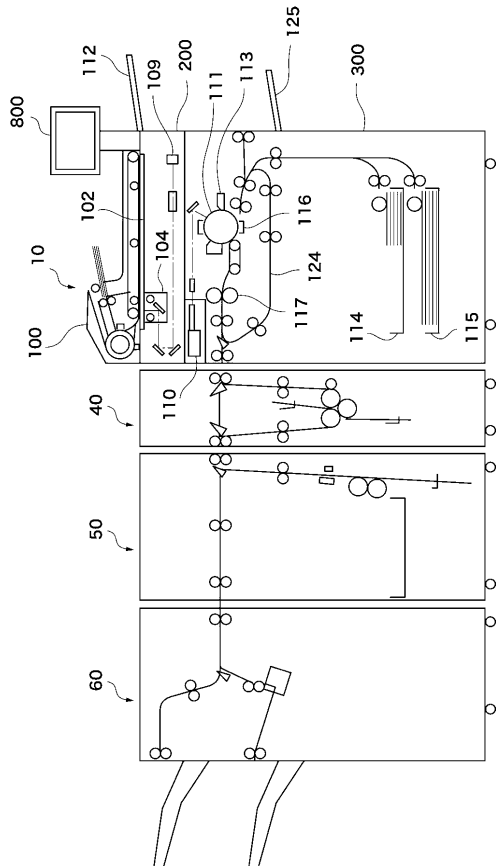
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2005/029311(WO, A1)

特開2010-011497(JP, A)

特開2008-070975(JP, A)

特開2010-108315(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 12/00 - G06F 12/06