

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4557341号
(P4557341)

(45) 発行日 平成22年10月6日(2010.10.6)

(24) 登録日 平成22年7月30日(2010.7.30)

(51) Int.Cl.

G06F 12/16 (2006.01)

F 1

G06F 12/16 310M
G06F 12/16 340Q

請求項の数 7 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2000-1482 (P2000-1482)
 (22) 出願日 平成12年1月7日 (2000.1.7)
 (65) 公開番号 特開2001-195314 (P2001-195314A)
 (43) 公開日 平成13年7月19日 (2001.7.19)
 審査請求日 平成18年12月28日 (2006.12.28)

(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 10012524
 弁理士 別役 重尚
 (72) 発明者 渡辺 直人
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内
 (72) 発明者 伊勢村 圭三
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内
 (72) 発明者 ▲吉▼川 智康
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】バックアップ記憶制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

揮発性メモリに記憶されたデータを不揮発性メモリに書込んでバックアップするバックアップ記憶制御装置において、

前記揮発性メモリに格納されるべきバックアップ対象データを更新頻度により複数のグループに分け、更新頻度の高いグループの順にグループ単位でバックアップ処理を行う制御手段を備えたことを特徴とするバックアップ記憶制御装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記グループ別の更新頻度情報と、該グループに属するデータの前記揮発性メモリ上でのアドレスとを対応付けて記録したアドレステーブルを用いて前記バックアップ処理を行うことを特徴とする請求項1記載のバックアップ記憶制御装置。 10

【請求項 3】

前記アドレステーブル上でグループ編成替えを行う編成替え手段を有することを特徴とする請求項2記載のバックアップ記憶制御装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、更新頻度の異なるグループに対して同時にバックアップ要求が発生した場合は、更新頻度の高いグループを優先してバックアップすることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のバックアップ記憶制御装置。

【請求項 5】

揮発性メモリに記憶されたデータを不揮発性メモリに書込んでバックアップするバック

アップ記憶制御装置において、

前記揮発性メモリに格納されるべきバックアップ対象データを当該データの種類により複数のグループに分け、更新頻度の高いグループの順にグループ単位でバックアップ処理を行う制御手段を備えたことを特徴とするバックアップ記憶制御装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記グループ別のグループ識別情報と、該グループに属するデータの前記揮発性メモリ上でのアドレスとを対応付けて記録したアドレステーブルを用いて前記バックアップ処理を行うことを特徴とする請求項5記載のバックアップ記憶制御装置。

【請求項 7】

前記制御手段は、前記グループ識別情報をバックアップ処理の順序で配列した配列情報を用いて前記バックアップ処理を行うことを特徴とする請求項6記載のバックアップ記憶制御装置。 10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、データのバックアップ技術に関し、特に不揮発性メモリを用いたデータバックアップ技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、コンピュータ制御技術を用いた複写装置等の電子機器では、メインメモリとして、データの読み書きが可能な半導体メモリが広く採用されている。これら読み書き可能な半導体メモリとしては、ダイナミックRAM(Dynamic Random Access Memory:以下、DRAMという)や static Random Access Memory:以下、SRAMという)などの揮発性メモリが用いられている。 20

【0003】

これら揮発性メモリは、データの読み書きを高速に行えるという利点を有しているが、電源の供給が無ければ内部に蓄積されたデータ内容を保持することはできないという欠点がある。このため、揮発性メモリを用いた場合は、外部からの電源供給が遮断されてもデータを保持するためには、何らかの形でデータをバックアップする必要がある。 30

【0004】

このバックアップの手法としては、一般に、電池やコンデンサなどにより構成されたバックアップ電源が用いられていた。しかし、バックアップ電源を用いた場合には、コストの面で不利であり、バックアップし得る時間も短かった。

【0005】

そこで、データの書換えが可能な不揮発性メモリをバックアップ用のメモリとして採用することが考えられる。すなわち、従来、不揮発性の半導体メモリとしては、半導体の製造過程でデータを書込んでしまい、データの消去が不可能なマスクROM(Masked Read Only Memory)が一般的であったが、近年、数万回もデータを電気的に消去/書込みすることができるEEPROM(Electrically Erasable Read Only Memory)などが市場に登場している。 40

【0006】

この種の不揮発性メモリは、電源を供給することなくデータを保持することができ、バックアップ電源が不要となる利点がある。また、不揮発性メモリ内のデータは電気的に消去/書込みが可能であり、システムに実装したまま記憶内容を変更することができる。しかし、EEPROMなどの不揮発性メモリに蓄えられたデータの内容を書換えるためにはDRAMやSRAMに比べて長時間を要するという欠点があり、特に、高速なデータ更新が要求される機器の場合は、メインメモリとしてのDRAMやSRAMの代わりに不揮発性メモリを用いるのは不利である。

【0007】

50

そこで、揮発性メモリと不揮発性メモリの両方を実装し、互いの欠点を補完し合ったバックアップ記憶装置が提案されている。このバックアップ記憶装置では、DRAMなどの揮発性メモリをメインメモリとして利用し、EEPROMなどの不揮発性メモリをバックアップメモリとして利用している。

【0008】

すなわち、例えば複写装置におけるシェーディング補正用の補正值、光濃度変換のための対数補正用の補正值の補正值、操作部により設定入力されたコピー枚数、記録紙のサイズや向き、カラーコピーモード／白黒コピーモード、片面原稿・両面印刷モード等の設定データ、コピー枚数やプリント枚数のカウント値等の動作状況データを、揮発性メモリに書込むと共に不揮発性メモリにも所定のタイミングでバックアップデータとして書込んでおき、停電等で電源が遮断された後に再度電源が投入された際に、不揮発性メモリに蓄えられたバックアップデータを揮発性メモリ上に展開し、一連の複写処理を実行する際には揮発性メモリをアクセスして必要なデータを得るようにしている。

10

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、EEPROMなどの不揮発性メモリは、DRAM, SRAMに比べて書込所要時間が長いという欠点があるので、停電、電源スイッチの誤操作、商用電源のコンセントからのプラグの脱落等により、ユーザの意に反して電源供給が停止した場合、バックアップ対象の全てのデータを不揮発性メモリに書込む前に書込処理が停止してしまう可能性がある。

20

【0010】

また、バックアップ対象の設定値はユーザにより任意に更新され、またコピー枚数やプリント枚数等のカウント値は一連の複写処理の過程で頻繁に更新されており、少なくとも更新に係るデータをその更新の都度、不揮発性メモリに書込まなければ、上記のようにユーザの意に反して電源供給が停止した場合に、バックアップすべき全てのデータを確実にバックアップすることはできなくなる。しかし、EEPROMなどの不揮発性メモリは、DRAM, SRAMに比べて書込所要時間が長い、書込み回数が有限である等の欠点があるので、データ更新の都度、不揮発性メモリに書込むことは難しいという問題がある。

【0011】

本発明は、このような背景の下になされたもので、その課題は、安価な構成で可能な限り最新のデータをバックアップできるようにすることにある。

30

【0016】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明は、揮発性メモリに記憶されたデータを不揮発性メモリに書込んでバックアップするバックアップ記憶制御装置において、前記揮発性メモリに格納されるべきバックアップ対象データを更新頻度により複数のグループに分け、更新頻度の高いグループの順にグループ単位でバックアップ処理を行う制御手段を備えている。

【0017】

また、前記制御手段は、前記グループ別の更新頻度情報と、該グループに属するデータの前記揮発性メモリ上でのアドレスとを対応づけて記録したアドレステーブルを用いて前記バックアップ処理を行っている。

40

【0018】

また、本発明は、前記アドレステーブル上でグループ編成替えを行う編成替え手段を有している。

【0019】

また、前記制御手段は、更新頻度の異なるグループに対して同時にバックアップ要求が発生した場合は、更新頻度の高いグループを優先してバックアップしている。

【0020】

また、本発明は、揮発性メモリに記憶されたデータを不揮発性メモリに書込んでバックアップするバックアップ記憶制御装置において、前記揮発性メモリに格納されるべきバック

50

アップ対象データを当該データの種類により複数のグループに分け、更新頻度の高いグループの順にグループ単位でバックアップ処理を行う制御手段を備えている。

【0021】

また、前記制御手段は、前記グループ別のグループ識別情報と、該グループに属するデータの前記揮発性メモリ上でのアドレスとを対応づけて記録したアドレステーブルを用いて前記バックアップ処理を行っている。

【0022】

また、前記制御手段は、前記グループ識別情報をバックアップ処理の順序で配列した配列情報を用いて前記バックアップ処理を行っている。

【0031】

10

【発明の実施の形態】

以下、本発明の発明の実施を図面に基づいて説明する。

【0032】

図1は、本発明を適用した画像形成装置の概略構成を示す断面図である。この画像形成装置1000は、デジタルカラー画像形成装置であり、複写対象の原稿を自動的に給紙する自動給紙装置12、自動給紙装置12により給紙された原稿上の画像を読取る画像読取部11、画像読取部11により読取られた画像データに基づいて電子写真方式で記録紙上に画像を形成する画像形成部10、画像形成部10により画像が形成された記録紙を複数のピンに仕分けして排出するソータ13を備えている。

【0033】

20

自動給紙装置12は、給紙トレイ12aに積載された原稿を1枚ずつ原稿台14の所定の画像読取位置に給紙し、画像読取が行われた原稿を排紙トレイ12bに排紙する。

【0034】

画像読取部11は、原稿台14の画像読取位置に給紙された原稿に光を照射するための光源21を備えており、この光源21を図1の左右方向に往復駆動しながら原稿上の画像を光学的に走査する。光源21から発光された光は原稿により反射される。その反射光は、原稿画像を反映した光学像として、ミラー22, 23, 24及びレンズ25を介してCCD(Charge Coupled Device)26に入射される。なお、ミラー22, 23, 24は光源21と一体的に駆動される。CCD26は、入射された光学像を光電変換して、電気的なアナログの画像データとして出力する。CCD26から出力されたアナログの画像データは、デジタルデータに変換されて画像処理部11aに出力される。

30

【0035】

このような画像読取処理に必要な各種の調整値(動作状況データ)は、後述するDRAM52に記憶されると共に、EEPROM53にバックアップデータとして保存される。

【0036】

画像処理部11aは、入力されたデジタルの画像データに対して各種の画像処理を施して画像メモリに出力する。すなわち、画像処理部11aは、シェーディング補正、各色や各画素間のずれ補正、光濃度変換のための対数補正、カラーセンサ(CCD26)のフィルタ特性及びトナー濃度特性に関する補正、ユーザの指示に応じた濃度変換等を行う。これら画像処理に必要なデータ(各種の補正用データ、設定値)も、後述するDRAM52に記憶されると共に、EEPROM53にバックアップデータとして保存される。なお、上記の画像メモリは、本実施形態では、上記のDRAM52の一部のエリアにより構成されているが、画像メモリ専用のDRAM等を設けてもよい。

40

【0037】

そして、画像形成部10では、画像メモリから画像データを読み出し、アナログデータに変換してレーザビーム発光部27に出力する。レーザビーム発光部27は、入力されたアナログの画像データに基づいて変調されたレーザビームを発生する。そのレーザビームは、ポリゴンミラー28により進行方向が更新制御されながらミラー30を介して感光ドラム31上に照射され、感光ドラム31上のレーザビーム照射位置には、静電潜像が形成される。この静電潜像は、トナー画像として現像され、記録紙上に転写される。そして、記録

50

紙上のトナー画像は、定着ローラ32により記録紙上に定着され、この定着処理が施された記録紙は、ソータ13に搬送される。

【0038】

このような画像形成処理の際に使用される各種の調整値（コピー枚数のカウント値、プリント枚数のカウント値を含む動作状況データ）も、後述するDRAM52に記憶されると共に、EEPROM53にバックアップデータとして保存される。

【0039】

ソータ13は、画像形成部10から搬送されてきた記録紙を排紙トレイ33に仕分けして排紙する処理を行う。給紙トレイ34, 35は本体の下部に設けられ、ある程記の枚数の記録紙を積載することができる。給紙デッキ36には、記録紙を大量に積載することができる。画像形成処理を行う際は、給紙トレイ34, 35、或いは給紙デッキ36から記録紙が1枚ずつピックアップされて、転写位置、定着位置、ソータ13に順次搬送される。これら給紙トレイ34, 35、給紙デッキ36にユーザが記録紙をセットする際には、その記録紙のサイズや向きを設定するが、その設定データや、上記ソータ13による記録紙の仕分データも、後述するDRAM52に記憶されると共に、EEPROM53にバックアップデータとして保存される。

【0040】

給紙デッキ36の上方には、手差しトレイ37が設置されており、この手差しトレイ37は、例えばOHP（OverHead Projecter）シート、厚紙、はがきサイズ紙など特殊な記録用紙を使用する場合等に利用される。なお、一連の複写処理の過程における記録紙の搬送は、搬送ローラ38, 39, 40, 41, 42等により行われる。

【0041】

次に、本発明に特有なデータバックアップ制御について説明する。

【0042】

【第1の実施形態】

図2に示したように、本画像形成装置1000は、メイン制御部50と、バックアップ制御部51とを有している（第2, 第3の実施形態も同様）。また、本画像形成装置1000は、図3に示したように、揮発性のDRAM52、不揮発性のEEPROM53を有している（第2, 第3の実施形態も同様）。

【0043】

メイン制御部50はCPU50a、ROM50bを有し、バックアップ制御部51はCPU51a、ROM51b, RAM51cを有している。また、バックアップ制御部51は、バックアップ要求部54、アクセス制御部55、第1バックアップモード設定部56、第2バックアップモード設定部57、モード選択部58を有している。

【0044】

ただし、バックアップ要求部54、アクセス制御部55、モード選択部58は、バックアップ制御部51のCPU51aがROM51b内のプログラムを実行することにより実現される機能を示すものであり、これら各部に対応する物理的なデバイスが個別に存在しているわけではない。また、第1バックアップモード設定部56、第2バックアップモード設定部57は、実際にはバックアップ制御部51のRAM51c上に形成された1つのモードフラグにより構成され、このモードフラグに“1”がセットされた場合は第1バックアップモードを示し、“2”がセットされた場合は第2バックアップモードを示している。

【0045】

なお、第1バックアップモードは、メイン制御部50によりDRAM52のバックアップ記憶領域59がアクセスされるごとに、バックアップ記憶領域59のデータをバックアップ処理するモードである。第2バックアップモードは、メイン制御部50によりDRAM52のバックアップ記憶領域59がアクセスされるごとにバックアップ記憶領域59のデータをバックアップすることなく、所定のタイミングで、バックアップ処理するモードである。

10

20

30

40

50

【0046】

揮発性メモリであるDRAM52は、本実施形態では、メイン制御部50のCPU50aが一連の複写処理を行う際に直接アクセスするメインメモリとして機能する。すなわち、DRAM52は、低電力で大量のデータを記憶することができるので、本実施形態では、各種の設定データや補正値等の調整値、及びコピー枚数やプリント枚数のカウント値等を含む各種の動作状況データを記憶すると共に、画像データを記憶する画像メモリとしても機能し、さらに一連の複写処理を行う際のワークエリアとしても利用されている。なお、メインメモリとしては、DRAM52の替わりにSRAMを用いることも可能である。ただし、この場合は、SRAMはDRAMに比べて記憶容量が小さく、消費電力も大きいので、画像データ用の専用の画像メモリを設け、SRAMには画像データを格納しないよう 10 にすることが望ましい。

【0047】

不揮発性メモリであるEEPROM53は、フローティングゲートに蓄えられる電荷の有無により1ビット分のデータを記憶するメモリであり、データを電気的に消去／書き込み可能なメモリである。そこで、本実施形態では、DRAM52に記憶された各種の設定データや補正値等の調整値、コピー枚数のカウント値等の動作状況データ、すなわち図3のDRAM52内のバックアップ記憶領域59のデータをバックアップデータとして記憶するバックアップメモリとして、EEPROM53を利用している。

【0048】

すなわち、停電や電源スイッチの誤操作等によりメインメモリ内の各種の設定データや補正値等の調整値が消失した場合は、これら調整値を再度設定する必要があり、この再設定操作が面倒なので、停電や電源スイッチの誤操作等によりユーザの意に反して電源供給が停止してもメインメモリ内の動作状況データを何らかの形で保護することが望まれる。 20

【0049】

このためには、メインメモリとして不揮発性の消去／書き込み可能なEEPROMを用いることが考えられるが、EEPROMは、アクセスするのに長時間をするため、処理速度の低下を招き、メインメモリとしては不向きである。また、メインメモリとして揮発性のDRAM、またはSRAMを用い、このDRAM、SRAMに対する電源供給を電池やコンデンサでバックアップすることも考えられるが、この場合は、電源供給可能な時間が限られてしまう。 30

【0050】

そこで、本実施形態では、メインメモリとしてはDRAM52を用い、このDRAM52内の調整値をバックアップデータとして不揮発性メモリに記憶するようにしている。

【0051】

ただし、任意に変更可能な上記の調整値や刻々変化するコピー枚数のカウント値等を適切にバックアップするためには、バックアップメモリとしての不揮発性メモリは、装置に実装したままでデータを容易に書き換えることが重要な条件となる。従って、不揮発性メモリであっても、データの消去が不可能なマスクROM、ROMライタにより初めて任意にデータを書きめるPROM(Programmable Read-Only Memory)、紫外線を照射することにより消去して再度書き込みを行えるEPRROM(Erasable and Programmable Read-Only Memory)等は、バックアップメモリには適さず、本実施形態では、電気的に容易に消去して再書き込みを行えるEEPROM53をバックアップメモリとして用いている。 40

【0052】

メイン制御部50のCPU50aは、ROM50bにプリセットされたプログラムに従つて、本画像形成装置1000における原稿給紙処理、原稿画像の読み取り処理、原稿画像の複写処理、記録紙の搬送処理、記録済みの記録紙のソート処理等の一連の複写処理を統御する。

【0053】

また、バックアップ制御部51のモード選択部58は、メイン制御部50によるDRAM 50

52のバックアップ記憶領域59に対するアクセス頻度を監視し、アクセス頻度が少ない場合は第1バックアップモードを選択し、アクセス頻度が多い場合は第2バックアップモードをする。バックアップ要求部54は、モード選択部58により第1バックアップモードが選択された場合は、メイン制御部50によりDRAM52のバックアップ記憶領域59がアクセスされるごとに、そのアクセスに係るデータをEEPROM13によりバックアップすべく、バックアップ要求を発する。また、バックアップ要求部54は、第2バックアップモードが選択された場合は、メイン制御部50によりDRAM52のバックアップ記憶領域59がアクセスされるごとにバックアップ要求を発することなく、DRAM52のバックアップ記憶領域59に対するアクセス頻度が少なくなった時点で、アクセスに係るデータを一括してバックアップする。

10

【0054】

また、メイン制御部50のCPU50aは、停電等により電源供給が停止してDRAM52内の上記の動作状況データが消失した後に電源供給が回復された場合には、EEPROM53内の動作状況データをDRAM52に書込むように、バックアップ制御部51に指示する。このようにしてDRAM52に動作状況データが書込まれた後は、メイン制御部50のCPU50aは、DRAM52内の動作状況データをアクセスしながら一連の複写処理を統御する。

【0055】

なお、図示省略したが、本画像形成装置1000には、メイン制御部50、バックアップ制御部51の他に、原稿給紙処理、原稿画像の読み取り処理、読み取り画像に基づく画像形成処理、ソート処理等を個別に制御する複数の制御部（それぞれCPU、ROM、RAM等により構成されている）が設けられ、メイン制御部50は、これら制御部を統御している。

20

【0056】

次に、第1の実施形態におけるデータバックアップ処理を図4のフローチャートに従って説明する。

【0057】

バックアップ制御部51のCPU51aは、ROM51b内のプログラムに従って、まず、メイン制御部50により、DRAM52のバックアップ記憶領域59へのデータ書き込みが行われると（ステップS11）、現在、バックアップ記憶領域19へのアクセス頻度（厳密に言えば、データ更新（書き込）頻度）が多い状態であるか否かを判別する（ステップS12）。

30

【0058】

その結果、アクセス頻度が少ない状態であれば、すなわち、DRAM52への書き込頻度が少ないために、EEPROM53へ書き込むべきデータ量が少なく、データ書き換所要時間（バックアップ所要時間）が短い場合は、モードフラグに第1バックアップモードを示す“1”をセットして（ステップS13）、ステップS16にてバックアップ処理を行った後に、ステップS11に戻る。

【0059】

この場合、ステップS16では、ステップS11にてDRAM52のバックアップ記憶領域59へ書き込まれたデータを、EEPROM53に書き込む。すなわち、第1バックアップモード時には、DRAM52のバックアップ記憶領域59のデータが書き込まれるごとに、その書き込データがEEPROM53にバックアップされることとなる。

40

【0060】

このように、データ書き込頻度が少ない状態の場合には、データが書き込まれるごとに、その都度バックアップ処理を行うようにした第1の理由は、バックアップ対象データを可及的確実、かつ迅速にバックアップできるようにするためであり、第2の理由は、書き込データ書き込頻度が少ない状態では、バックアップすべきデータが少なく、バックアップ所要時間も短くなるので、データが書き込まれるごとにバックアップ処理を行っても、そのバックアップ処理中にその書き込データが書き換えられる可能性は少なく、前に行ったバックアップ処理が無駄にならないからである。

50

【0061】

ステップS12にて、バックアップ記憶領域19のデータの書込頻度が多い状態であると判別された場合は、EEPROM53へ書込むべきデータ量が多く、データ書換所要時間（バックアップ所要時間）が長いことを意味するので、モードフラグに第2バックアップモードを示す“2”をセットする（ステップS14）。そして、バックアップ記憶領域19への書込頻度が少ない状態になるのを待つ（ステップS15）。

【0062】

そして、その結果、バックアップ記憶領域19への書込頻度が少ない状態になったときは、ステップS16に進み、ステップS11にてDRAM52のバックアップ記憶領域59へ書込まれたデータ、及びステップS15にて待っている間に書込まれたデータを一括してEEPROM53に書込む。そして、ステップS11に戻る。

10

【0063】

すなわち、第2バックアップモード時には、DRAM52のバックアップ記憶領域59へデータが書込まれるごとにバックアップ処理を行うことなく、バックアップ記憶領域59へのデータ書込頻度が少なくなるまで待って、それまでに書込まれたデータを一括してバックアップ処理している。

【0064】

このように、データ書込頻度が多い状態の場合には、データが書込まれるごとにその都度バックアップ処理を行うことなく、データ書込頻度が少ない状態になった後に、バックアップ処理を一括して行うようにした第1の理由は、バックアップ対象データを可及的確実にバックアップできるようにするためであり、第2の理由は、データ書込頻度が多い状態では、バックアップすべきデータが多く、バックアップ所要時間が長くなるので、データが書込まれるごとにバックアップ処理を行うと、そのバックアップ処理中にそのデータが書換えられされる可能性が高くなり、バックアップ処理中に書換えられたデータについては、その後のループ処理で、再度バックアップしなければならなくなり、前に行つたバックアップ処理が無駄になってしまふからである。

20

【0065】

このように、第1の実施形態では、データ書込頻度が少ない状態の場合には、データが書込まれるごとにその都度バックアップ処理を行い、データ書込頻度が多い状態の場合には、データが書込まれるごとにその都度バックアップ処理を行うことなく、データ書込頻度が少ない状態になった後に、バックアップ処理を一括して行うようにすることにより、バックアップ対象データを可及的確実に、かつ効率的にバックアップするようにしている。

30

【0066】

[第2の実施形態]

第2の実施形態では、メインメモリとしてのSRAM（揮発性メモリ）に格納される動作状況データを、更新頻度により分類することにより、更新頻度の高い動作状況データを頻繁にバックアップ処理するようにしている。

【0067】

図5に示したように、第2の実施形態では、揮発性のメインメモリとしては、SRAM60を使用している。ただし、SRAMを用いたことに特に意味はなく、SRAMの替わりにDRAMを用いてもよい。また、バックアップ制御部51は、SRAM60から読出した動作状況データ（図5中のdataA, B, C, D, …）を、その読出アドレスに対応するEEPROM53のアドレスに書込む。

40

【0068】

第2の実施形態におけるバックアップ制御部51は、図6のように構成されている。すなわち、第2の実施形態におけるバックアップ制御部51は、アドレステーブル61、バックアップフラグ62、アクセス制御部55を有している。

【0069】

アドレステーブル61は、バックアップ対象のデータのSRAM60上のアドレスと、そのデータの属するグループを示す後述のタグ値を対応づけて記憶したテーブルであり、

50

通常は、不揮発性のEEPROM53に格納されており、電源スイッチがオンされて一連の複写処理を開始する際に、バックアップ制御部51内のRAM51cに展開される。

【0070】

バックアップフラグ62は、SRAM60に格納されるバックアップ対象のデータとしての動作状況データを、更新頻度によりグループ化した場合のグループ識別情報をタグ値としてセットするフラグであり、このタグ値は、バックアップ処理の優先順位を示している。すなわち、更新頻度の最も高いデータに対しては“0”、第2位の更新頻度のデータに対しては“1”、第3位の更新頻度のデータに対しては“2”、…といったように、タグ値が割当てられ、それらタグ値が付されたアドレスのデータのバックアップ処理の優先順位は、“0”>“1”>“2”…のように規定されている。換言すれば、更新頻度の高いデータほど、バックアップ処理の優先順位も高くなっている。

10

【0071】

バックアップフラグ62は、バックアップ制御部51のRAM51cの所定領域に形成されている。また、バックアップフラグ62にセットされるタグ値は、メイン制御部50からバックアップ処理要求コマンド63が出力されるごとに、バックアップ制御部51のCPU51aにより更新される。このタグ値の更新は、“0”“1”“2”…“0”…のように、優先順位の高いグループの方から先にバックアップさせるような形でサイクリックに行われる。

【0072】

アクセス制御部55は、メイン制御部50からバックアップ処理要求コマンド63が与えられると、上記バックアップフラグ62にセットされたタグ値に対応するアドレスをアドレステーブルTから抽出し、そのアドレス位置のデータをSRAM60から読出す。そして、読出したデータをEEPROM53の対応するアドレスに書込む。アクセス制御部55は、このようなアクセス制御を、アドレステーブルTに記録された上記タグ値に対応する全てのアドレスについて行う。なお、アクセス制御部55の上記に機能は、実際には、バックアップ制御部51のCPU51aがROM51b内のプログラムを実行することによって実現されている。

20

【0073】

次に、第2の実施形態におけるバックアップ処理を図7のフローチャートに基づいて説明する。

30

【0074】

メイン制御部50からバックアップ処理要求コマンド63が与えられると、バックアップ制御部51のCPU51aは、ROM51b内のプログラムに従って、まず、バックアップフラグ62からタグ値を読出して変数tagにセットする(ステップS21)。次に、変数iに初期値として“0”をセットする(ステップS22)。この変数iの値は、アドレステーブル61上の変数tagで示されるタグ値に対応するアドレス群の中の1つのアドレスを指定するものであり、アドレス群の中の先頭のアドレスは“0”、2番目のアドレスは“1”、…といったように指定する。

【0075】

次に、変数tag、及び変数iで示されたアドレスをアドレステーブル61から読出して、変数adrにセットする(ステップS23)。そして、変数adrで示されるSRAM60上のアドレスのデータが、バックアップ処理中に更新されてしまうのを防止すべく、当該アドレスへの書込禁止信号をメイン制御部50に出力する(ステップS24)。

40

【0076】

次に、変数adrで示されるSRAM60上のアドレスのデータを読出して、EEPROM53に書込むことにより、当該データをバックアップする(ステップS25)。そして、変数adrで示されるSRAM60上のアドレスへの書込許可信号をメイン制御部50に出力する(ステップS26)。そして、現在変数iで示されているアドレスが、変数tagで示されるタグ値に対応するアドレス群の中の最後のアドレスであるか否かを判別する(ステップS27)。

50

【0077】

その結果、最後のアドレスでなければ、変数 *i* の値を“1”だけインクリメントして（ステップS28）、ステップS23に戻ることにより、変数 *tag* で示されるタグ値に対応するアドレス群の次のアドレスのデータをバックアップする。一方、最後のアドレスであれば、バックアップ処理が正常に終了した旨をメイン制御部50に通知して（ステップS29）、終了する。

【0078】

なお、第2の実施形態において、バックアップ処理要求をメイン制御部50から発することなく、タイマ等に基づいてバックアップ処理部から発することも可能である。

【0079】

以上説明したように、第2の実施形態では、1回のバックアップ処理要求につき1つのグループのデータをバックアップすることにより、1回のバックアップ処理に要する時間を短縮し、装置全体の処理効率を向上させている。また、更新頻度の高いデータほど、バックアップ処理を優先して行うことにより、停電等によりDRAM52上のデータが消失してしまい、そのデータ消失が発生する直前のDRAM52上のデータと、EEPROM53に基づいてデータ回復されたDRAM52上のデータとが異なるといったような弊害を未然に防止し得る可能性が高くなる。換言すれば、DRAM52上のデータを可及的確実にEEPROM53によりバックアップすることができる。

【0080】

さらに、バックアップ処理中は、そのバックアップ処理に係るデータのDRAM52上の格納領域でのデータ更新を禁止しているので、DRAM52上のデータを確実にEEPROM53によりバックアップすることが可能となる。

【0081】

[第2の実施形態の第1の変形例]

第1の変形例では、バックアップ対象のデータを更新頻度によりグループ化することなく、データの種類（画像処理用の補正值、操作部により設定された設定値、コピー枚数のカウント値等）によりグループ化されている。すなわち、第1の変形例におけるアドレステーブル61上のタグ値は、データ更新頻度を示すデータではなく、データの種類を示すデータとなっている。また、第1の変形例では、図8に示したように、グループ毎のバックアップ順序をタグ値により配列64に記録しておくと共に、バックアップ制御部51内にタイマ65を設けている。

【0082】

なお、配列64は、通常は、不揮発性のEEPROM53の所定エリアに格納されており、電源スイッチがオンされて一連の複写処理を開始する際に、バックアップ制御部51内のRAM51cに展開される。

【0083】

そして、タイマ65が所定時間をカウントアップする毎にバックアップ制御部51の内部からバックアップ処理要求コマンド63を発生し、配列64に記録されたタグ値の配列順に、当該タグ値に対応するアドレス群のデータをバックアップ処理するようにしている。ただし、1つのバックアップ処理要求に対して、1つのタグ値に対応するアドレス群のデータがバックアップ処理される。

【0084】

なお、配列64には、更新頻度の高いグループのバックアップ頻度が高くなるように、タグ値が配列されている。例えば、図8に例示した配列64では、タグ値“1”の更新頻度が飛び抜けて高いので、6個の配列要素のうちタグ値“1”的要素が4個も配列されている。

【0085】

次に、第2の実施形態の第1の変形例に係るバックアップ処理を、図9のフローチャートに基づいて説明する。

【0086】

タイマ 6 5 に基づいてバックアップ制御部 5 1 の内部からバックアップ処理要求が発せられると、バックアップ制御部 5 1 の C P U 5 1 a は、 R O M 5 1 b 内のプログラムに従つて、まず、変数 p t r で示される配列 6 4 の配列位置、すなわち、 b a c k u p [p t r] で示される配列位置のタグ値をバックアップフラグ 6 2 にセットする（ステップ S 3 1）。次のステップ S 3 2 では、図 8 のフローチャートで示したバックアップ処理を実行する。

【 0 0 8 7 】

そして、変数 p t r が配列 6 4 のタグ値の配列個数である定数 M a x と一致したか否かを判別する（ステップ S 3 3）。その結果、一致しておれば、次のバックアップ処理要求時には、再度、配列 6 4 に配列された先頭のタグ値に対応するアドレス群をバックアップすべく、変数 p t r に“ 0 ”をセットして（ステップ S 3 4）、終了する。一方、変数 p t r が定数 M a x と一致していなければ、次のバックアップ処理要求時には、配列 6 4 内の次の配列位置のタグ値に対応するアドレス群をバックアップすべく、変数 p t r の値を“ 1 ”だけインクリメント（ステップ S 3 5）、終了する。

【 0 0 8 8 】

このように、第 2 の実施形態の第 1 の変形例では、バックアップ対象のデータをその種類によりグループ化し、データの種類別の更新頻度に応じてバックアップ頻度も高くなるようにタグ値を配列し、その配列されたタグ値に従ってバックアップ処理をグループ単位で行うようにして、第 2 の実施形態と同様の効果が得られるようにしている。

【 0 0 8 9 】

【 第 2 の実施形態の第 2 の変形例 】

第 2 の変形例では、バックアップ対象の個々のデータ毎に更新頻度が変化する系も考えられるので、アドレステーブル 6 1 上でのタグ値とアドレスとの対応関係を変更するようにしている。換言すれば、グループの編成替えを行っている。

なお、この第 2 の変形例は、第 2 の実施形態に適用されるものである。

【 0 0 9 0 】

このグループの編成替え処理を図 1 0 のフローチャートに基づいて説明する。

【 0 0 9 1 】

メイン制御部 5 0 からグループ替え要求が発せられると、そのグループ替え要求に係るアドレス（変数 a d r にセットされている）をアドレステーブル 6 1 上で検索し（ステップ S 4 1）、グループ替え要求に係るアドレスがアドレステーブル 6 1 上に存在するか否かを判別する（ステップ S 4 2）。その結果、アドレステーブル 6 1 に存在しなければ、その旨を操作部の表示パネルに表示して（ステップ S 4 5）、終了する。

【 0 0 9 2 】

一方、グループ替え要求に係るアドレスがアドレステーブル 6 1 に存在していれば、アドレステーブル 6 1 上で当該アドレスの現在のタグ値を、新しいタグ値（変数 n e w - t a g にセットされている）に置換する（ステップ S 4 3）。そして、アドレステーブル 6 1 上のアドレスをタグ値をキーとしてソートし（ステップ S 4 4）、終了する。

【 0 0 9 3 】

なお、グループ単位で更新頻度が変化する場合は、グループの編成替えを行うことなく、第 2 の実施形態ではアドレステーブル 6 1 上のタグ値を変更し、第 2 の実施形態の第 1 の変形例では配列 6 4 上でタグ値の配列状態を変更すればよい。

【 0 0 9 4 】

【 第 3 の実施形態 】

第 3 の実施形態では、 D R A M 5 2 上の動作状況データの格納領域をバックアップの優先度に応じて予め区分しておき、いずれの領域に対してデータ書き込みが行われたかにより、当該領域のデータのバックアップ周期を変化させている。

【 0 0 9 5 】

すなわち、図 1 1 に示したように、第 3 の実施形態では、 D R A M 5 2 の動作状況データの格納領域（バックアップ記憶領域）は、バックアップの優先度が 1 番高い動作状況データ

10

20

30

40

50

タを格納する第1記憶領域66、バックアップの優先度が2番目に高い動作状況データを格納する第2記憶領域67、...のように複数のブロックに区分されている。また、EEPROM53は、DRAM52上の第1記憶領域66、第2記憶領域67、...のデータ、すなわち第1プライオリティ、第2プライオリティ、...のデータをバックアップするための領域として、第1プライオリティ領域68、第2プライオリティ領域69、...を有している。

【0096】

また、バックアップ制御部51は、バックアップ要求部54、アクセス制御部55、第1タイマ70、第2タイマ71、...バックアップ周期選択部72を有している。ただし、バックアップ要求部54、アクセス制御部55、バックアップ周期選択部72は、バックアップ制御部51のCPU51aがROM51b内のプログラムを実行することにより実現される機能を示すものであり、これら各部に対応する物理的なデバイスが個別に存在しているわけではない。

【0097】

第1タイマ70、第2タイマ71、...は、それぞれDRAM52上の第1記憶領域66、第2記憶領域67、...のデータを、それぞれEEPROM53の第1プライオリティ領域68、第2プライオリティ領域69、...に書込む際の書き込み周期（すなわち、バックアップ周期）を計時するためのタイマである。

【0098】

なお、第1タイマ70、第2タイマ71、...は、これらタイマにより計時されるバックアップ周期をそれぞれt1, t2, t3とすると、t1 < t2 < t3となるように構成されている。すなわち、優先度の高い領域のデータほど、バックアップ周期が短くなるようにしている。この場合、第1記憶領域66のデータのバックアップ周期は、他の領域のバックアップ領域に比べて極端に短くなるようにして、第1記憶領域66への書き込みデータについては、その書き込みがなされる毎に、直ちにバックアップするようにしてよい。

【0099】

バックアップ周期選択部72は、メイン制御部50によるDRAM52に対するアクセス状況を監視し、第1記憶領域66、第2記憶領域67、...に対して書き込みがあった場合は、それぞれ第1タイマ70、第2タイマ71、...を起動する。そして、バックアップ要求部54は、第1タイマ70、第2タイマ71、...によりバックアップ周期t1, t2, ...が計時された時点でバックアップ要求を発する。そして、アクセス制御部55は、バックアップ要求部54により発せられたバックアップ要求に応答して、DRAM52への書き込みデータ、或いはDRAM52上のデータ書き込みがなされた領域の一部、又は全部のデータをバックアップすべく、EEPROM53に書き込む。

【0100】

次に、第3の実施形態におけるデータバックアップ処理を図12のフローチャートに従って説明する。なお、本フローチャートは、DRAM52上のバックアップデータを記憶するDRAM52上の領域としては、第1記憶領域66と第2記憶領域67の2つのブロックが形成され、また、これら領域への書き込みデータのみをERRROM53にバックアップすることを前提としている。

【0101】

バックアップ制御部51のCPU51aは、ROM51b内のプログラムに従って、まず、メイン制御部50により、DRAM52のバックアップ記憶領域（第1記憶領域66、第2記憶領域67）に対して書き込みがなされたか否かを判別する（ステップS51）。その結果、バックアップ記憶領域への書き込みであれば、その書き込みが第1記憶領域66に対してなされたものであるか否かを判別する（ステップS52）。

【0102】

その結果、第1記憶領域66に対する書き込みであれば、バックアップ処理の優先度が1番高いと認定して、1番短いバックアップ周期t1を計時する第1タイマ70を起動する（ステップS53）。そして、バックアップ周期t1が到来したか否かを判別する（ステッ

10

20

30

40

50

PS54)。その結果、バックアップ周期t1が到来したときは、第1タイマ70を停止する(ステップS55)。そして、第1記憶領域66への書き込みデータをバックアップすべくEEPROM53に書き込んで(ステップS56)、ステップS51に戻る。

【0103】

一方、バックアップ周期t1が到来していなければ、第2カウンタ71が起動中であるか否かを判別し(ステップS57)、第2カウンタ71が起動中であれば、ステップS59に進んでバックアップ周期t2が到来したか否かを判別する。第2カウンタ71が起動中でなければ、ステップS54に戻り、バックアップ周期t1が到来するのを待つ。

【0104】

ステップS52にて、第1記憶領域への書き込みではないと判別されたときは、ここでは、
10
バックアップ記憶領域は、第1記憶領域66と第2記憶領域67の2つの領域であると仮定しているので、第2記憶領域67への書き込みであることを意味する。この場合は、2番目に短いバックアップ周期t2を計時する第2タイマ71を起動する(ステップS58)。そして、バックアップ周期t2が到来したか否かを判別する(ステップS59)。その結果、バックアップ周期t2が到来したときは、第2タイマ71を停止する(ステップS60)。そして、第2記憶領域67への書き込みデータをバックアップすべくEEPROM53に書き込んで(ステップS56)、ステップS51に戻る。

【0105】

一方、バックアップ周期t2が到来していなければ、第1カウンタ70が起動中であるか否かを判別し(ステップS61)、第1カウンタ70が起動中であれば、ステップS54に進んでバックアップ周期t1が到来したか否かを判別する。第1カウンタ70が起動中でなければ、ステップS59に戻り、バックアップ周期t2が到来するのを待つ。

【0106】

このように、第3の実施形態では、DRAM52の動作状況データの格納領域をバックアップの優先度に応じて予めブロック分けしておき、バックアップの優先度の高いブロックへ書き込まれたデータほど、そのバックアップ周期を短くしているので、停電等によりバックアップ処理の途中でバックアップ処理が中断してしまうの可及的に防止することが可能となる。

【0107】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されることなく、例えば、バックアップ処理中は、
30
そのバックアップ処理に係るデータのDRAM52上の格納領域でのデータ更新を禁止する処理を、第1、第3の実施形態に適用することも可能である。

【0108】

また、複写装置以外のコンピュータ制御による電子機器に適用することも可能である。また、バックアップ制御部が揮発性メモリからバックアップ対象のデータを読み出ことなく、メイン制御部が揮発性メモリ内のバックアップ対象のデータを更新する際に、同時にバックアップ制御部に供給するようにしてもよい。さらに、メイン制御部とは別にバックアップ制御部を設けることなく、バックアップ制御部によるバックアップ処理をメイン制御部により行うことも可能である。

【0109】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、揮発性メモリに記憶されたデータを不揮発性メモリに書き込んでバックアップするバックアップ記憶制御装置において、前記揮発性メモリに格納されるべきバックアップ対象データを更新頻度、或いはデータの種類により複数のグループに分け、更新頻度の高いグループの順にグループ単位でバックアップ処理を行うようにしたので、バックアップ電源を別途装備することなく、安価な構成で可能な限り最新のデータをバックアップできるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した画像形成装置の概略構成を示す断面図である。

【図2】図1の画像形成装置のメイン制御部とバックアップ制御部を示すブロック図であ
50

る。

【図3】本発明の第1の実施形態に係るバックアップ制御部の詳細な機能とアクセス対象のメモリを示すブロック図である。

【図4】本発明の第1の実施形態に係るデータバックアップ処理を示すフローチャートである。

【図5】本発明の第2の実施形態に係るメイン制御部とバックアップ制御部を示すブロック図である。

【図6】本発明の第2の実施形態に係るバックアップ制御部の詳細な構成を示すブロック図である。

【図7】本発明の第2の実施形態に係るデータバックアップ処理を示すフローチャートである。 10

【図8】本発明の第2の実施形態の第1の変形例に係るバックアップ制御部の詳細な構成を示すブロック図である。

【図9】本発明の第2の実施形態の第1の変形例に係るデータバックアップ処理を示すフローチャートである。

【図10】本発明の第2の実施形態の第2の変形例に係るアドレステーブル上のタグ値とアドレスとの対応関係の変更処理を示すフローチャートである。

【図11】本発明の第3の実施形態に係るバックアップ制御部の詳細な機能とアクセス対象のメモリを示すブロック図である。

【図12】本発明の第3の実施形態に係るデータバックアップ処理を示すフローチャートである。 20

【符号の説明】

5 0 : メイン制御部、

5 0 a , 5 1 a : C P U、

5 0 b , 5 1 b : R O M、

5 1 : バックアップ制御部、

5 1 c : R A M

5 2 : D R A M (撥発性メモリ)

5 3 : E E P R O M (不撃発性メモリ)、

5 4 : バックアップ要求部、

5 5 : アクセス制御部、

5 6 : 第1バックアップモード設定部、

5 7 : 第2バックアップモード設定部、

5 8 : モード選択部、

6 0 : S R A M、

6 1 : アドレステーブル、

6 2 : バックアップフラグ、

6 4 : 配列、

6 6 : 第1記憶領域、

6 7 : 第2記憶領域、

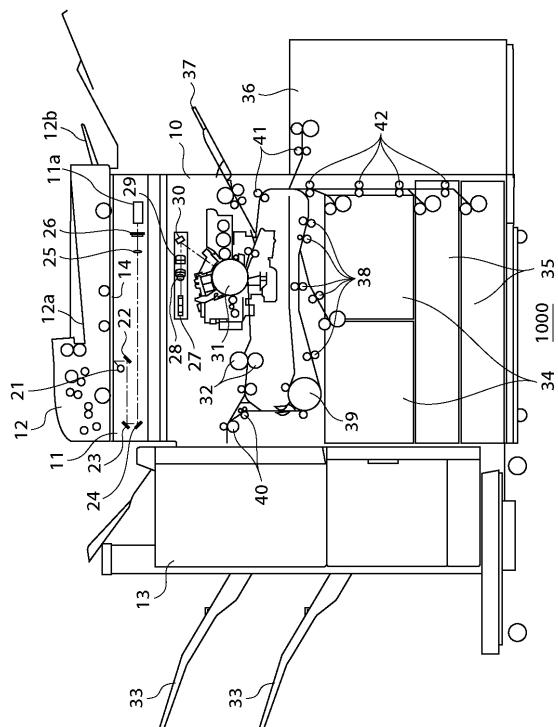
7 0 : 第1タイマ、

7 1 : 第2タイマ、

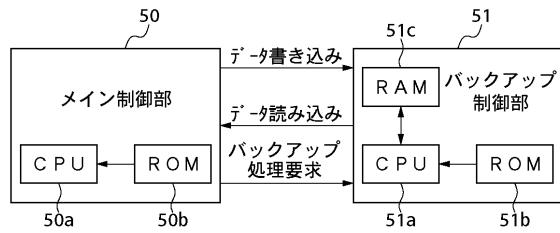
7 2 : バックアップ周期選択部、

1 0 0 0 : 画像形成装置。 40

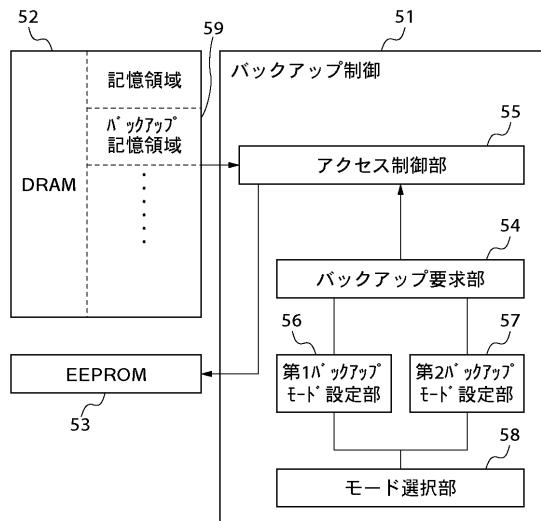
【図1】



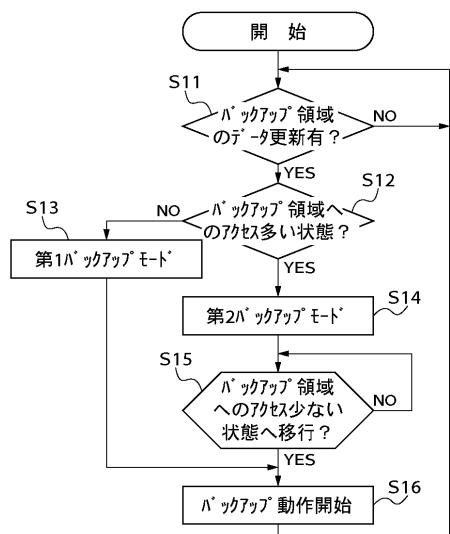
【図2】



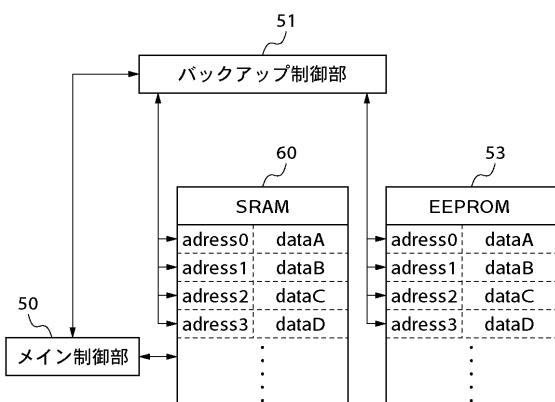
【図3】



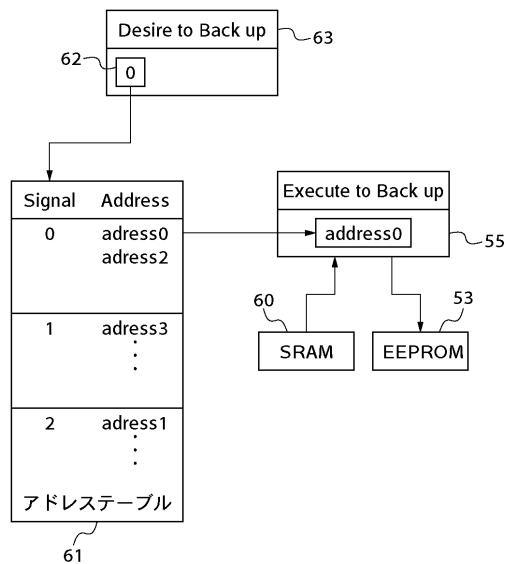
【図4】



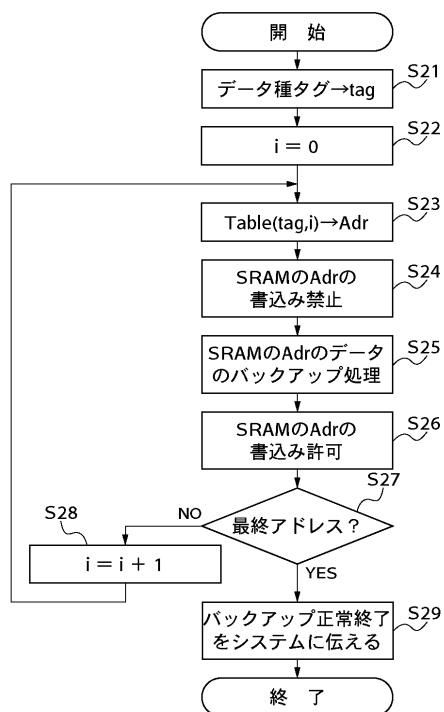
【図5】



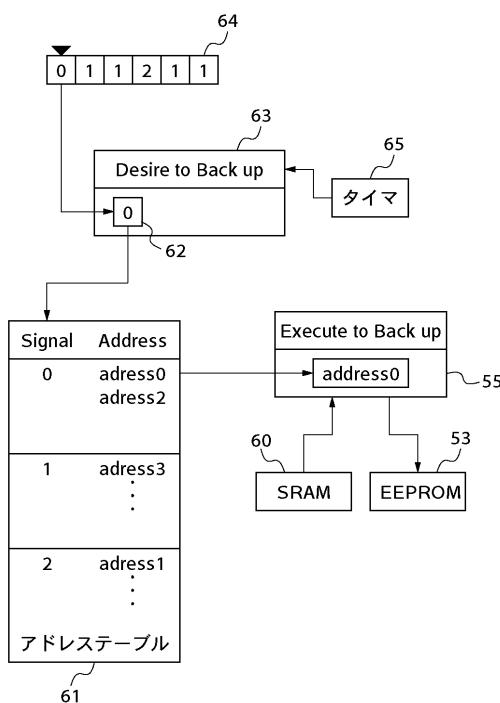
【図6】



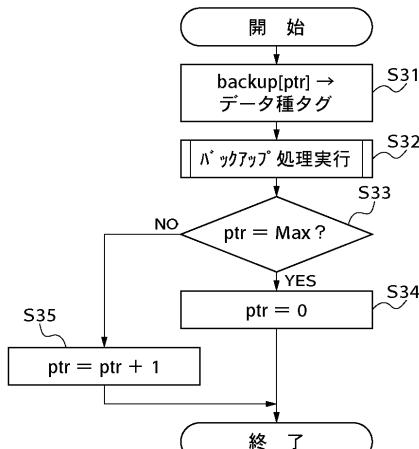
【図7】



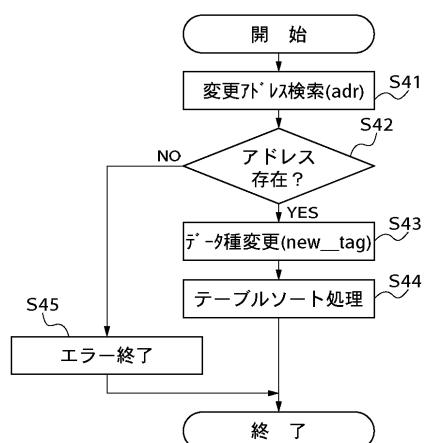
【図8】



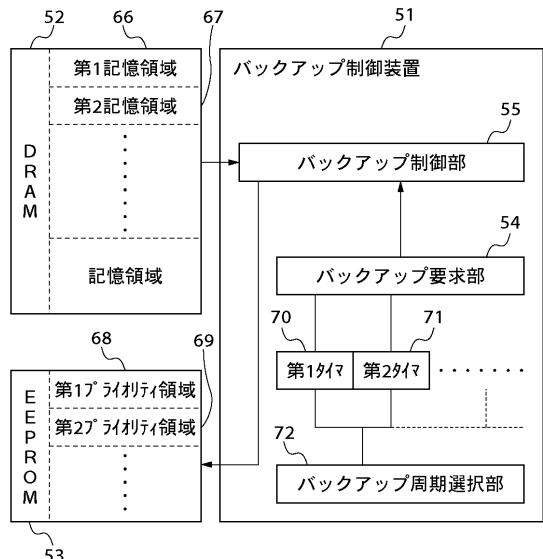
【図9】



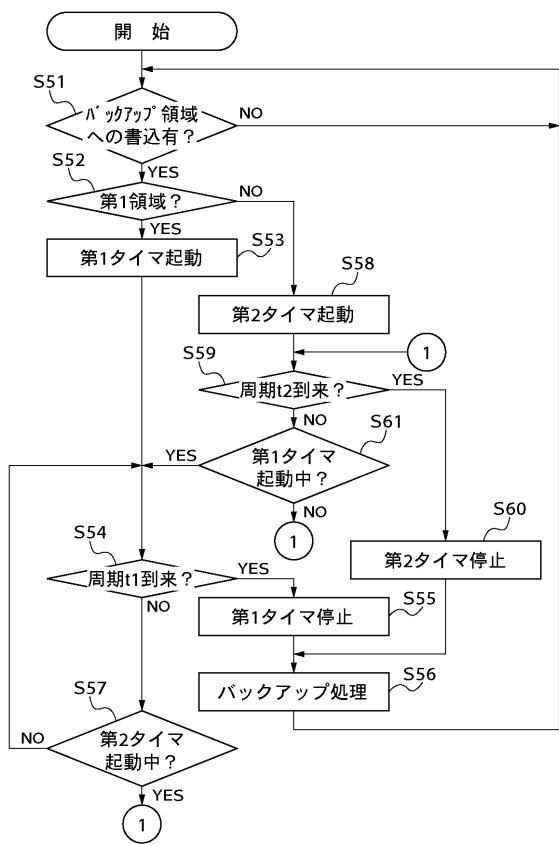
【図10】



【 図 1 1 】



【図 1 2】



フロントページの続き

(72)発明者 佐々木 一郎
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 大川 知志
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 仁村 光夫
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 松井 規明
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 山内 学
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 堀江 義隆

(56)参考文献 特開平05-324138 (JP, A)
特開平04-355601 (JP, A)
実開平04-058898 (JP, U)
特開平10-171693 (JP, A)
特開平05-158815 (JP, A)
特開平07-084728 (JP, A)
特開平04-295941 (JP, A)
特開2000-035922 (JP, A)
特開平02-299044 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 12/16