

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5444698号
(P5444698)

(45) 発行日 平成26年3月19日(2014.3.19)

(24) 登録日 平成26年1月10日(2014.1.10)

(51) Int.Cl.

F 1

G06F 12/16 (2006.01)

G06F 12/16 340Q

G07G 1/12 (2006.01)

G06F 12/16 340H

G07G 1/12 331F

請求項の数 4 (全 25 頁)

(21) 出願番号

特願2008-299322 (P2008-299322)

(22) 出願日

平成20年11月25日 (2008.11.25)

(65) 公開番号

特開2010-128537 (P2010-128537A)

(43) 公開日

平成22年6月10日 (2010.6.10)

審査請求日

平成23年9月14日 (2011.9.14)

(73) 特許権者 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(74) 代理人 110001254

特許業務法人光陽国際特許事務所

(74) 代理人 100090033

弁理士 荒船 博司

(74) 代理人 100093045

弁理士 荒船 良男

(72) 発明者 二川 隆宏

東京都八王子市石川町2951番地5 カ
シオ計算機株式会社 八王子技術センター
内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】データ処理装置及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

主電源からの給電によりデータを記憶する揮発性記憶手段と、
前記主電源の遮断時に前記揮発性記憶手段に記憶されているデータを退避するための不揮発性記憶手段と、

入力手段に対する入力処理が行われているか否かを判別し、入力処理が行われていない場合は、予め決められたデータ単位で前記不揮発性記憶手段に記憶されているデータの消去処理を実行し、前記主電源が遮断された際に、前記不揮発性記憶手段の最終領域まで前記データの消去処理が完了しているか否かを判別し、前記データの消去処理が完了していない場合は、補助電源からの給電により前記不揮発性記憶手段に記憶されている未消去の残存データの消去処理を実行し前記揮発性記憶手段に記憶されているデータを前記不揮発性記憶手段に退避させる制御手段と、

を備えるデータ処理装置。

【請求項2】

前記不揮発性記憶手段を複数備え、
前記制御手段は、前記揮発性記憶手段に記憶されているデータを前記複数の不揮発性記憶手段に分散して退避させる請求項1に記載のデータ処理装置。

【請求項3】

前記補助電源からの電源の供給と遮断とを切り替える切り替え手段を備え、

前記制御手段は、前記主電源が遮断された際に前記切り替え手段により前記補助電源に

給電を行わせ、前記不揮発性記憶手段へのデータ退避の終了後、前記切り替え手段により前記補助電源を遮断させる請求項1又は2に記載のデータ処理装置。

【請求項4】

主電源からの給電によりデータを記憶する揮発性記憶手段と、前記主電源の遮断時に前記揮発性記憶手段に記憶されているデータを退避するための不揮発性記憶手段と、を備えるデータ処理装置に用いられるコンピュータを、

入力手段に対する入力処理が行われているか否かを判別し、入力処理が行われていない場合は、予め決められたデータ単位で前記不揮発性記憶手段に記憶されているデータの消去処理を実行し、前記主電源が遮断された際に、前記不揮発性記憶手段の最終領域まで前記データの消去処理が完了しているか否かを判別し、前記データの消去処理が完了していない場合は、補助電源からの給電により前記不揮発性記憶手段に記憶されている未消去の残存データの消去処理を実行し前記揮発性記憶手段に記憶されているデータを前記不揮発性記憶手段に退避させる制御手段、

として機能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、データ処理装置及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ECR(電子レジスタ)等の売上データ処理装置では、主電源遮断時のシステムの動作状態を示すデータを電池でバックアップされた揮発性メモリに保存しておくことと、停電時や誤操作による主電源の遮断時でもすぐに電源遮断前の動作状態で起動できるようにしている。しかし、近年、売上データ処理装置の高機能化が進み、それに伴いメモリも大容量となっている。そのため、店舗の夏季休業等により主電源の遮断状態が長時間続いた場合に備えて大容量のバックアップ電池が必要となっている。

【0003】

例えば、特許文献1には、商用電源の瞬断あるいは停電時において中央処理装置と揮発性メモリのみをバッテリでバックアップし、消費電力の大きい周辺装置はバックアップしないようにした商品情報ターミナルが記載されている。

【特許文献1】特開平5-11893号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1の技術においては、主電源である商用電源の瞬断あるいは停電時のバッテリの容量は低減できるが、店舗の夏季休業等により主電源の遮断状態が長時間続く場合には、大容量のバッテリが必要となる。

【0005】

一方、主電源が遮断された際に、補助電源の給電により揮発性メモリのデータを不揮発性記憶手段に退避させることも考えられるが、この場合、前回の主電源の遮断時に不揮発性記憶手段に退避されたデータが残っているため、まず不揮発性記憶手段に記憶されたデータの消去をしてから揮発性メモリのデータの退避を行わなければならない。そのため、主電源を遮断してから動作が完全に停止するまでに時間がかかり、補助電源の消耗が大きい。

【0006】

本発明の課題は、主電源遮断時のデータのバックアップに使用される補助電源の消耗を低減することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明のデータ処理装置は、

10

20

30

40

50

主電源からの給電によりデータを記憶する揮発性記憶手段と、
前記主電源の遮断時に前記揮発性記憶手段に記憶されているデータを退避するための不揮発性記憶手段と、

入力手段に対する入力処理が行われているか否かを判別し、入力処理が行われていない場合は、予め決められたデータ単位で前記不揮発性記憶手段に記憶されているデータの消去処理を実行し、前記主電源が遮断された際に、前記不揮発性記憶手段の最終領域まで前記データの消去処理が完了しているか否かを判別し、前記データの消去処理が完了していない場合は、補助電源からの給電により前記不揮発性記憶手段に記憶されている未消去の残存データの消去処理を実行し前記揮発性記憶手段に記憶されているデータを前記不揮発性記憶手段に退避させる制御手段と、

を備える。

【0008】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、
前記不揮発性記憶手段を複数備え、
前記制御手段は、前記揮発性記憶手段に記憶されているデータを前記複数の不揮発性記憶手段に分散して退避させる。

【0009】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の発明において、
前記補助電源からの電源の供給と遮断とを切り替える切り替え手段を備え、
前記制御手段は、前記主電源が遮断された際に前記切り替え手段により前記補助電源に給電を行わせ、前記不揮発性記憶手段へのデータ退避の終了後、前記切り替え手段により前記補助電源を遮断させる。

【0010】

請求項4に記載の発明のプログラムは、
主電源からの給電によりデータを記憶する揮発性記憶手段と、前記主電源の遮断時に前記揮発性記憶手段に記憶されているデータを退避するための不揮発性記憶手段と、を備えるデータ処理装置に用いられるコンピュータを、

入力手段に対する入力処理が行われているか否かを判別し、入力処理が行われていない場合は、予め決められたデータ単位で前記不揮発性記憶手段に記憶されているデータの消去処理を実行し、前記主電源が遮断された際に、前記不揮発性記憶手段の最終領域まで前記データの消去処理が完了しているか否かを判別し、前記データの消去処理が完了していない場合は、補助電源からの給電により前記不揮発性記憶手段に記憶されている未消去の残存データの消去処理を実行し前記揮発性記憶手段に記憶されているデータを前記不揮発性記憶手段に退避させる制御手段、

として機能させる。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、主電源遮断時のデータのバックアップに使用される補助電源の消耗を低減させることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

(実施形態1)

まず、本発明の実施形態1について説明する。

図1に、実施形態1におけるE C R 1の機能構成例を示す。

E C R 1は、店舗に設けられ、オペレータの操作に基づいて商品登録処理（取引された日時、商品名、商品の売上個数、売上金額等の売上データ、担当者等の登録処理）、点検処理、精算処理、店舗内の売上集計等を行う売上データ処理装置である。E C R 1としては、例えば、電子レジスタ等が適用可能である。

【0013】

図1に示すように、E C R 1は、C P U 1 0と、R T C 1 1と、プログラム格納メモリ

10

20

30

40

50

12と、メインメモリ13と、ハイバネーション用メモリ14と、メイン表示装置151と、サブ表示装置152と、LED16と、印字装置17と、入力装置18と、ストレージI/F19と、通信部20と、を備えて構成され、各部はバス21を介して接続されて構成されている。

【0014】

CPU(Central Processing Unit)10は、ECR1の各部を集中制御する制御手段である。CPU10は、プログラム格納メモリ12に記憶されている各種プログラムをメインメモリ13に展開し、メインメモリ13に展開されたプログラムとの協働により、ECR1全体の制御及び各種処理を実行する。

【0015】

例えば、CPU10は、AC電源状態監視回路34(図3参照)からAC電源供給を通知する信号が入力されると、プログラム格納メモリ12に記憶されている起動処理プログラム及び終了処理プログラムをメインメモリ13の起動処理・終了処理用ワークエリア131(図2参照)に読み出して、読み出した起動処理プログラムとの協働により後述する起動処理を実行する。

10

【0016】

起動処理によりECR1が起動されると、CPU10は、メインメモリ13に記憶されているECR制御プログラムとの協働により後述するECR制御処理を実行し、ECR1の各部を制御する。具体的には、入力装置18からの入力があると、CPU10は、入力に応じた処理プログラムを起動させ、商品登録処理、点検処理、精算処理、店舗内の売上集計処理等を行う。入力装置18からの入力がない、即ち他に実行すべき処理のない空き時間には、後述する書き込みエリア事前消去処理を実行する。なお、「他に実行すべき処理」には、実行すべき処理があるか否かを判断して実行する「ECR制御処理」は含まれない。

20

【0017】

また、CPU10は、動作中にAC電源状態監視回路34からAC電源遮断を通知する信号が入力されると、メインメモリ13に記憶されている終了処理プログラムとの協働により、サスPEND処理(第1の退避処理)、ハイバネーション処理(第2の退避処理)を含む終了処理を実行する。

【0018】

30

ここで、本実施形態において、サスPEND処理とは、AC電源31の遮断時にCPU10のシステム動作状態を示すデータ(プログラムカウンタ(PC)、スタックポインタ(SP)、レジスタ、システムデータ等)を揮発性のメインメモリ13に退避する処理をいう。ハイバネーション処理とは、メインメモリ13に記憶されているシステム動作状態を示すデータ等を不揮発性のハイバネーション用メモリ14に退避する処理をいう。

【0019】

ハイバネーション処理中にAC電源状態監視回路34からAC電源供給を通知する信号が入力されると、CPU10は、ハイバネーション処理を中断させて起動処理を実行し、メインメモリ13に退避されているシステム動作状態を示すデータに基づいてAC電源遮断前の状態にシステムを復帰させる。

40

【0020】

RTC(Real Time Clock)11は、計時回路を内蔵し、現在時刻及び現在日付を計時してCPU10に出力する。RTC11は、RTC用バックアップ電源111が備えられており(図3参照)、AC電源31及びバックアップ用電源32の何れからも電源が供給されない状態でも動作可能となっている。

【0021】

プログラム格納メモリ12は、不揮発性のROM(Read Only Memory)等により構成され、図2に示すように、ECR1で実行可能な各種プログラムやECR1の固有データ(例えば、ECR1のMACアドレス、タッチパネルキャリプレーションデータ等)を記憶する。

50

【0022】

メインメモリ13は、C P U 1 0によって実行される各種プログラム及びこれらプログラムに係る各種データ等を記憶する揮発性記憶手段である。

メインメモリ13は、図2に示すように、起動処理・終了処理用ワークエリア131、サスPEND用エリア132、コピー領域133、システムデータ領域134、設定データ領域135、ユーザデータ領域136を有している。

【0023】

起動処理・終了処理用ワークエリア131は、A C電源投入時にC P U 1 0によりプログラム格納メモリ12から読み出された起動処理プログラム、終了処理プログラム（サブルーチンの処理を含む）を記憶するとともに、これらのプログラムが動作するためのワークエリアである。起動処理・終了処理用ワークエリア131は、消去ブロック番号領域131aを有している。消去ブロック番号領域131aは、ハイバネーション用メモリ14において最終に消去されたブロックのブロック番号（1～n）を記憶するための領域である。ブロックとは、ハイバネーション用メモリ14において一度にデータ書込み及び消去可能なデータ単位を示す。なお、「0」は、ハイバネーション用メモリ14が未消去状態であることを示す。サスPEND用エリア132は、サスPEND処理において、C P U 1 0のシステム動作状態を示すデータ（プログラムカウンタ（P C）、スタックポインタ（S P）、レジスタ、システムデータ等）を退避するための領域である。

コピー領域133は、プログラム格納メモリ12に記憶されているプログラムのコピーを書込むための領域である。

システムデータ領域134は、スタック、変数やオペレーティングシステム（O S）のシステムデータを記憶する領域である。

設定データ領域135は、入力装置18を介して設定された周辺機器（メイン表示装置151、サブ表示装置152、印字装置17、入力装置18等）に関する各種設定データを記憶する領域である。

ユーザデータ領域136は、入力装置18を介して入力された売上データ、メイン表示装置151で表示中の表示データ、印字装置17に印字させる印字データ等のユーザデータを記憶する領域である。

【0024】

ハイバネーション用メモリ14は、フラッシュメモリ等の不揮発性メモリにより構成され、A C電源31の遮断時にメインメモリ13に記憶されているデータを退避するための不揮発性記憶手段である。ハイバネーション用メモリ14は、n個のブロックのデータ書込みが可能である。

また、本実施の形態において、ハイバネーション用メモリ14は、C P U 1 0から書込み指示されたデータの上位B i tを格納するためのハイバネーション用メモリ14a、C P U 1 0から書込み指示されたデータの下位B i tを格納するためのハイバネーション用メモリ14bを備えて構成されている。ハイバネーション処理におけるデータの書込み速度及び消去速度を向上させるためである。

【0025】

ハイバネーション用メモリ14は、図2に示すように、ヘッダ領域141、バックアップ領域142、チェックサム格納領域143を有している。ヘッダ領域141は、ハイバネーション処理が完了したことを示すハイバネーション完了フラグを設定するためのハイバネーション完了フラグ領域141aを有する領域である。バックアップ領域142は、ハイバネーション処理において、メインメモリ13の起動処理・終了処理用ワークエリア131以外の領域のデータを退避するための領域である。チェックサム格納領域143は、ハイバネーション処理において算出されたチェックサムを書込むための領域である。

【0026】

メイン表示装置151、サブ表示装置152は、L C D (Liquid Crystal Display) や有機E L (Electro-Luminescence) ディスプレイ等により構成され、C P U 1 0から入力される表示信号の指示に従って、各種画面を表示する。メイン表示装置151は、オペレ

10

20

30

40

50

夕側に向けて設けられた表示装置であり、サブ表示装置 152 は、顧客側に向けて設けられた表示装置である。

【0027】

LED (Light Emitting Diode) 16 は、CPU10 から入力される指示信号に応じて駆動され、点灯、点滅する。

【0028】

印字装置 17 は、例えば、サーマルプリンタ(感熱式プリンタ)であり、レシート用、ジャーナル用のロール紙(感熱紙)を有し、CPU10 から入力される指示信号に従って、各ロール紙に対して金額等のデータをプリントアウトする。

【0029】

入力装置 18 は、電源キー、カーソルキー、文字、数字入力キー、INITキー、FUNCキー等の各種機能キー等を備えたレジ用のキーボードを含む構成とし、オペレータによる各キーの操作信号をCPU10 に出力する。また、入力装置 18 は、メイン表示装置 151 の画面上に設けられたタッチパネルを含む。タッチパネルは、メイン表示装置 151 の上面を覆うように設置されており、オペレータの指などを用いた操作によって押圧入力された所望の入力位置を検出し、その検出信号をCPU10 に出力する。また、入力装置 18 は、商品に設けられたバーコードを読み取るバーコードリーダやバーコードスキャナ等を備える。

【0030】

ストレージ I/F 19 は、CF (Compact Flash) カード、SD カード (Secure Digital Card) 等の外部ストレージ 19a を接続可能であり、外部ストレージ 19a とのデータの入出力を行う。

【0031】

通信部 20 は、LAN (Local Area Network) アダプタやルータ等により構成され、LAN やインターネット等の通信ネットワークを介してサーバ 100 等の外部機器とデータ送受信を行う。

【0032】

図 3 に、ECR1 における電源系の要部構成例を示す。

図 3 に示す電源生成回路 33 は、AC 電源(主電源) 31、及び、スイッチ 35 を介して補助電源としてのバックアップ用電源(充電池) 32 に接続されている。電源生成回路 33 は、AC 電源 31 から入力された AC (交流) 電源電力を DC (直流) 電源電力に変換し、図 1 に示す各部にそれぞれ供給する。また、電源生成回路 33 は、スイッチ 35 を介してバックアップ用電源 32 から入力された電源電力を CPU10、RTC11、プログラム格納メモリ 12、メインメモリ 13 及びハイバネーション用メモリ 14a、14b、LED 16 に供給する。

AC 電源状態監視回路 34 は、AC 電源 31 の電源状態を監視する電源監視手段であり、AC 電源 31 から電源が供給されている間は、AC 電源供給を通知する信号 (HIGH 信号) を CPU10 に出力し、AC 電源 31 からの電源が遮断されている間は、AC 電源遮断を通知する信号 (LOW 信号) を CPU10 に出力する。

スイッチ 35 は、CPU10 からのバックアップ用電源 ON/OFF スイッチ切替制御信号に基づいて、バックアップ電源 32 の ON/OFF (電源の供給/遮断) を切り替える切り替え手段である。

【0033】

このように、AC 電源 31 からの電源が供給状態である場合、電源生成回路 33 により ECR1 の各部に AC 電源 31 からの電源が供給される。AC 電源 31 が遮断されると、CPU10 からの制御に基づいて、CPU10、RTC11、プログラム格納メモリ 12、メインメモリ 13 及びハイバネーション用メモリ 14a、14b、LED 16 のみにバックアップ用電源 32 からの電源が供給される。このように構成することで、バックアップ用電源 32 の消耗を必要最低限に抑えることができる。なお、AC 電源 31 遮断後一定時間 T 内は回路的に電源が保持されている。この一定時間内に CPU10 はバックアップ

10

20

30

40

50

用電源 3 2 を ON に切り替え、 C P U 動作電源、メモリ動作電源を維持する。

【 0 0 3 4 】

次に、実施形態 1 における E C R 1 の主要な動作についてフローチャートを参照して詳細に説明する。なお、実施形態 1 においては、シングルタスクで各種処理が実行される場合の一例について説明する。

【 0 0 3 5 】

まず、 E C R 1 の起動後に C P U 1 0 により実行される E C R 制御処理について説明する。図 4 に、 E C R 制御処理のフローチャートを示す。 E C R 制御処理は、 C P U 1 0 と E C R 制御プログラムとの協働によるソフトウェア処理により実現される。

【 0 0 3 6 】

まず、起動処理・終了処理用ワークエリア 1 3 1 の消去ロック番号領域 1 3 1 a に 0 が設定される（ステップ S 1 ）。

【 0 0 3 7 】

次いで、入力装置 1 8 から入力がされたか否かが判断され（ステップ S 2 ）、入力装置 1 8 から入力がされてないと判断されると（ステップ S 2 ； N O ）、書き込みエリア事前消去処理が実行される（ステップ S 3 ）。

【 0 0 3 8 】

図 5 に、ステップ S 3 において C P U 1 0 により実行される書き込みエリア事前消去処理を示す。書き込みエリア事前消去処理は、 C P U 1 0 と書き込みエリア事前消去処理プログラムとの協働により実行される。

【 0 0 3 9 】

ここで、書き込みエリア事前消去処理は、ハイバネーション用メモリ 1 4 a 、 1 4 b に記憶されているデータを消去する処理である。ハイバネーション用メモリ 1 4 a 、 1 4 b には、上述したように、 A C 電源 3 1 の遮断時にメインメモリ 1 3 に記憶されているデータが退避される（書き込まれる）。このデータ退避は、後述する終了処理において、バックアップ用電源 3 2 の給電により行われる。しかし、ハイバネーション用メモリ 1 4 a 、 1 4 b にデータを書込む前に、まず前回の A C 遮断時に書込まれたデータをハイバネーション用メモリ 1 4 a 、 1 4 b から消去する必要がある。この処理を全て終了処理において行うと、 A C 電源 3 1 が遮断されてから動作が完全に停止するまでに時間がかかり、バックアップ用電源 3 2 が消耗する。そこで、 C P U 1 0 において他に実行すべき処理のない、即ち、商品登録処理や他の処理が要求又は実行されていない「処理の空き時間」に書き込みエリア事前消去処理を実行することで、 A C 電源 3 1 の遮断時におけるハイバネーション用メモリ 1 4 a 、 1 4 b からのデータ消去にかかる時間を短縮し、バックアップ用電源 3 2 の消耗を低減する。即ち、本実施形態において、「処理の空き時間」とは、 C P U 1 0 が商品登録処理や他の処理を要求又は実行していない時間をいう。

【 0 0 4 0 】

書き込みエリア事前消去処理においては、まず、メインメモリ 1 3 の消去ロック番号領域 1 3 1 a に記憶されている番号が取得される（ステップ S 1 0 1 ）。次いで、取得された番号がハイバネーション用メモリ 1 4 a 、 1 4 b の最終ロック番号 n であるか否かが判断される（ステップ S 1 0 2 ）。

【 0 0 4 1 】

取得された番号が最終ロック番号 n ではないと判断されると（ステップ S 1 0 2 ； N O ）、取得された番号の次の番号のロックのデータ消去がハイバネーション用メモリ 1 4 a 、 1 4 b に指示される（ステップ S 1 0 3 ）。そして、処理は、ハイバネーション用メモリ 1 4 a 、 1 4 b からのロック消去完了の通知待ち状態となる。ハイバネーション用メモリ 1 4 a 、 1 4 b においては、 1 ブロック分のデータ消去が終了すると、 C P U 1 0 にロック消去完了が通知される。

【 0 0 4 2 】

1 ブロック分のデータ消去が完了した旨がハイバネーション用メモリ 1 4 a 、 1 4 b から通知されると（ステップ S 1 0 4 ； Y E S ）、データ消去されたロックのロック番

10

20

30

40

50

号が消去ブロック番号領域 131a に書き込まれ（ステップ S105）、処理は図 4 のステップ S2 に戻る。

【0043】

一方、ステップ S102において、取得された番号が最終ブロック番号 n であると判断されると（ステップ S102；YES）、書き込みエリア事前消去処理は終了し、図 4 のステップ S2 に戻る。

【0044】

図 4 のステップ S2 において、入力装置 18 から入力がされたと判断されると（ステップ S2；YES）、当該入力が商品登録の指示であるか否か判断される（ステップ S4）。当該入力が商品登録の指示であると判断されると（ステップ S4；YES）、商品登録処理が実行される（ステップ S5）。商品登録処理は、商品が取引された日時、商品名、商品の売上個数、売上金額等の売上データ、担当者等をユーザデータ領域 136 に登録する処理である。そして、商品名、売上（購入）個数、売上（購入）金額、お預かり金額、返金額等が印字装置 17 によりレシートに印字され（ステップ S6）、処理はステップ S8 に移行する。

【0045】

入力装置 18 からの入力が商品登録の指示ではないと判断されると（ステップ S4；NO）、入力に応じた他の処理が実行され（ステップ S7）、処理はステップ S8 に移行する。

【0046】

ステップ S8 においては、AC 電源監視回路 34 から入力される通知信号に基づいて AC 電源 31 の電源状態が判断される。AC 電源 31 が供給状態であると判断されると（ステップ S8；NO）、処理はステップ S2 に戻る。AC 電源 31 が遮断状態であると判断されると（ステップ S8；YES）、終了処理が実行され（ステップ S9）、ECR 制御処理は終了する。

【0047】

図 6 に、図 4 のステップ S9 において CPU10 により実行される終了処理のフローチャートを示す。当該処理は、CPU10 と終了処理プログラムとの協働により実行される。

【0048】

まず、サスPEND処理（第 1 の退避処理）が実行され、CPU10 に記憶されているスタックポインタ、プログラムカウンタ、レジスタ、システムデータ等がメインメモリ 13 のサスPEND用エリア 132 に退避される（ステップ S201）。

【0049】

次いで、バックアップ用電源 ON/OFF スイッチ切替制御信号によりスイッチ 35 が ON に切り替えられることにより、バックアップ用電源 32 が ON に切り替えられる（ステップ S202）。

【0050】

次いで、ハイバネーション処理（第 2 の退避処理）が実行され、メインメモリ 13 における起動処理・終了処理用ワークエリア 131 以外の領域のデータがハイバネーション用メモリ 14 に退避（バックアップ）される（ステップ S203）。なお、ハイバネーション処理実行中に AC 電源監視回路 34 により AC 電源供給を通知する信号が入力されると、CPU10 により本処理は中断され、図 11a～図 11b に示す起動処理が実行される。

【0051】

図 7 に、図 6 のステップ S203 において CPU10 により実行されるハイバネーション処理のフローチャートを示す。当該処理は、CPU10 とハイバネーション処理プログラムとの協働によるソフトウェア処理により実現される。

【0052】

ハイバネーション処理においては、まず、LED16 の点滅が開始される（ステップ S

10

20

30

40

50

301)。次いで、書き込みエリア消去処理が実行される(ステップS302)。

図8に、書き込みエリア消去処理のフローチャートを示す。

図8に示すように、書き込みエリア消去処理においては、まず、消去ブロック番号領域131aに記憶されている番号が取得される(ステップS1000)。次いで、取得された番号がハイバネーション用メモリ14a、14bの最終ブロック番号nであるか否かが判断される(ステップS1001)。取得された番号が最終ブロック番号nであると判断されると(ステップS1001; YES)、書き込みエリア消去処理は終了し、処理は図7のステップS303に移行する。

【0053】

取得された番号が最終ブロック番号nではないと判断されると(ステップS1001; NO)、次の番号のブロックのデータ消去がハイバネーション用メモリ14a、14bに指示される(ステップS1002)。

【0054】

次いで、AC電源状態監視回路34から入力される信号が監視され、AC電源31の電源状態が判断される(ステップS1003)。AC電源31が遮断状態であると判断されると(ステップS1003; AC電源遮断状態)、ハイバネーション用メモリ14a、14bにおいて、1ブロックの消去が完了したか否かが判断される。ここで、ハイバネーション用メモリ14a、14bにおいては、1ブロック分のデータ消去が終了すると、CPU10にブロック消去完了が通知される。1ブロックの消去が完了していないと判断されると(ステップS1004; NO)、処理はステップS1003に戻る。

【0055】

1ブロックの消去が完了したと判断されると(ステップS1004; YES)、ハイバネーション用メモリ14a、14bの全領域の消去が完了したか否かが判断され、完了していないと判断されると(ステップS1005; NO)、処理はステップS1002に戻り、次の番号の1ブロックについての消去が実行される。ハイバネーション用メモリ14a、14bの全領域の消去が完了したと判断されると(ステップS1005; YES)、書き込みエリア消去処理は終了し、処理は図7のステップS303に移行する。

【0056】

一方、ステップS1003において、AC電源31が供給状態であると判断されると(ステップS1003; AC電源供給状態)、スイッチ35によりバックアップ用電源32がOFFに切り替えられ(ステップS1006)、本処理は中断され、図11a～図11bに示す起動処理(ハイバネーション中断リストア)に移行する。

【0057】

図7のステップS303においては、書き込み処理が実行される。

図9に、書き込み処理のフローチャートを示す。

図9に示すように、書き込み処理においては、まず、退避対象のデータ、即ち、メインメモリ13の起動処理・終了処理用ワークエリア131以外の領域に記憶されているデータがハイバネーション用メモリ14a、14bに1ブロック分ずつ転送され、1ブロック分のデータ書き込みが指示される(ステップS2001)。ハイバネーション用メモリ14aには、データの上位Bit(例えば、8Bitデータであれば上位4Bit)が1ブロック分転送され、ハイバネーション用メモリ14bには、データの下位Bit(例えば、8Bitデータであれば下位4Bit)が1ブロック分転送される。

【0058】

次いで、AC電源状態監視回路34から入力される信号が監視され、AC電源31の電源状態が判断される(ステップS2002)。AC電源31が遮断状態であると判断されると(ステップS2002; AC電源遮断状態)、ハイバネーション用メモリ14a、14bにおいて、1ブロックの書き込みが完了したか否かが判断される(ステップS2003)。ここで、ハイバネーション用メモリ14a、14bにおいては、1ブロック分のデータ書き込みが終了すると、CPU10にブロック書き込み完了が通知される。1ブロックの書き込みが完了していないと判断されると(ステップS2003; NO)、処理はステップ

10

20

30

40

50

S 2 0 0 2 に戻る。

【0059】

1 ブロックの書き込みが完了したと判断されると(ステップ S 2 0 0 3 ; YES)、メインメモリ 1 3 の起動処理・終了処理用ワークエリア 1 3 1 以外の全領域のデータの書き込みが完了したか否かが判断され、完了していないと判断されると(ステップ S 2 0 0 4 ; NO)、処理はステップ S 2 0 0 1 に戻り、次のブロックについての書き込みが実行される。メインメモリ 1 3 の起動処理・終了処理用ワークエリア 1 3 1 以外の全領域のデータの書き込みが完了したと判断されると(ステップ S 2 0 0 4 ; YES)、処理は図 7 のステップ S 3 0 4 に移行する。上記書き込み処理によりハイバネーション用メモリ 1 4 a、1 4 b に書き込まれたデータをバックアップデータとよぶ。

10

【0060】

一方、ステップ S 2 0 0 2 において、AC 電源 3 1 が供給状態であると判断されると(ステップ S 2 0 0 2 ; AC 電源供給状態)、スイッチ 3 5 によりバックアップ用電源 3 2 が OFF に切り替えられ(ステップ S 2 0 0 5)、本処理は中断され、図 1 1 a ~ 図 1 1 b に示す起動処理(ハイバネーション中断リスタート)に移行する。

【0061】

図 7 のステップ S 3 0 4 においては、書き込み内容保証処理が実行される。

書き込み内容保証処理は、メインメモリ 1 3 における退避対象となったデータとハイバネーション用メモリ 1 4 に退避されたデータの整合性を確認するための処理である。

【0062】

20

図 1 0 に、書き込み内容保証処理のフローチャートを示す。

図 1 0 に示すように、書き込み内容保証処理においては、まず、メインメモリ 1 3 に記憶されているハイバネーション用メモリ 1 4 a、1 4 b への退避対象となったデータ、具体的には、起動処理・終了処理用ワークエリア 1 3 1 以外の領域に書き込まれたデータと、ハイバネーション用メモリ 1 4 a、1 4 b に退避されたデータのベリファイ処理(誤り検査)が実行される(ステップ S 3 0 0 1)。なお、ベリファイ処理により誤りがあった場合は、ハイバネーション処理を再実行することが好ましい。

【0063】

次いで、メインメモリ 1 3 上における退避対象となったデータのチェックサム(合計値)が算出され(ステップ S 3 0 0 2)、算出されたチェックサムがハイバネーション用メモリ 1 4 a、1 4 b のチェックサム格納領域 1 4 3 に書き込まれる(ステップ S 3 0 0 3)。そして、ハイバネーション用メモリ 1 4 a、1 4 b のハイバネーション完了フラグ領域 1 4 1 a にハイバネーション完了フラグ ON が設定され(ステップ S 3 0 0 4)、処理は図 7 のステップ S 3 0 5 に移行する。

30

【0064】

図 7 のステップ S 3 0 5 においては、LED 1 6 の点滅が停止され(ステップ S 3 0 5)、ハイバネーション処理は終了し、処理は図 6 のステップ S 2 0 4 に移行する。

【0065】

図 6 のステップ S 2 0 4 においては、スイッチ 3 5 によりバックアップ用電源 3 2 が OFF に切り替えられ、終了処理は終了する。

40

【0066】

バックアップ用電源 3 2 が OFF に切り替えられた後、AC 電源 3 1 が遮断状態から供給状態となると、CPU 1 0 により、プログラム格納メモリ 1 2 の起動処理プログラム及び終了処理プログラムがメインメモリ 1 3 の起動処理・終了処理用ワークエリア 1 3 1 に読み出される。そして、図 1 1 a ~ 図 1 1 b に示す起動処理が実行される。

【0067】

図 1 1 a ~ 図 1 1 b に、起動処理のフローチャートを示す。当該処理は、CPU 1 0 と起動処理プログラムとの協働によるソフトウェア処理により実現される。ここで、起動処理は図 1 1 a ~ 図 1 1 b に示す「リセットスタート」の位置から開始されるが、ハイバネーション処理中断時においては、ハイバネーション処理プログラムによって図 1 1 a に示

50

す「ハイバネーション中断リスタート」の位置への移行が指示されているため、「ハイバネーション中断リスタート」の位置から処理が開始される。

【0068】

「リセットスタート」から処理が開始された場合、まず、システム初期化処理が実行される（ステップS10）。システム初期化処理とは、CPU10がこれから使用するシステム環境を認識し、システムを確立させるための処理である。例えば、どのようなメモリが接続されているかをCPU10が認識する処理等が挙げられる。

次いで、リセットスタートであることを示すスタート情報がメインメモリ13の起動処理・終了処理用ワークエリア131に設定され（ステップS11）、処理はステップS14に移行する。

10

【0069】

「ハイバネーション中断リスタート」から処理が開始された場合、まず、ハイバネーション用システム初期化処理が実行される（ステップS12）。ハイバネーション処理を中断して起動処理が開始された場合にはCPU10は動作中であるので、システム初期化処理の全てを行う必要はない。そこで、ステップS12においては、例えば、CPU10内のキャッシュ情報の初期化等、一部の初期化処理が行われる。

次いで、ハイバネーション中断リスタートであることを示すスタート情報がメインメモリ13の起動処理・終了処理用ワークエリア131に設定され（ステップS13）、処理はステップS14に移行する。

【0070】

20

ステップS14においては、メイン表示装置151、サブ表示装置152、印字装置17、入力装置18等の周辺機器のドライバが初期化される（ステップS14）。

【0071】

次いで、入力装置18のINITキーが押下されたか否かが判断される（ステップS15）。ここで、INITキー（イニシャルキー）は、ECR1の設置の際にディーラーが使用するキーであり、メインメモリ13上の起動処理・終了処理用ワークエリア131以外の領域のデータ、即ち、設定データやユーザデータを含む全てのデータを初期化することを指示するためのキーである。入力装置18の電源キーがOFFされた後、INITキーを押しながら電源キーがONに切り替えられると、INITキーが有効となる。即ち、INITキーが押下されるタイミングでは、ほとんどの場合、ハイバネーション処理中断後のリスタートとなる。

30

【0072】

INITキーが押下された場合（ステップS15；YES）、処理は図11bのステップS35に移行し、プログラム格納メモリ12のプログラムに誤りがないかチェックが行われる。チェック結果がOKである場合（ステップS35；OK）、プログラム格納メモリ12のプログラムがメインメモリ13のコピー領域133にコピーされ（ステップS36）、ECR1がINIT状態にて起動され（ステップS37）、本処理は終了する。INIT状態にて起動とは、メインメモリ13から起動処理・終了処理用ワークエリア131以外の領域のデータ、即ち、サスペンド用エリア132、システムデータ領域134、設定データ領域135、ユーザデータ領域136のデータが消去された後に起動されることを意味する。起動後は、図4に示すECR制御処理が実行される。チェック結果がNGである場合（ステップS35；NG）、システムエラーが発生したことを示すシステムエラーメッセージ、例えば「システムエラー」という文字列がメイン表示装置151に表示され（ステップS38）、本処理は終了する。

40

【0073】

INITキーが押下されていない場合（ステップS15；NO）、FCキーが押下されたか否かが判断される（ステップS16）。ここで、FCキー（フラグクリアキー）は、メインメモリ13上の起動処理・終了処理用ワークエリア131以外のデータのうち設定データを残して初期化することを指示するためのキーである。入力装置18の電源キーがOFFされた後、FCキーを押しながら電源キーがONに切り替えられると、FCキーが

50

有効となる。即ち、F Cキーが押下されるタイミングでは、ほとんどの場合、ハイバネーション処理中断後のリスタートとなる。F Cキーが押下されていない場合（ステップS 1 6；N O）、処理はステップS 1 8に移行する。F Cキーが押下されている場合（ステップS 1 6；Y E S）、F Cキー検知済みを示すフラグがメインメモリ1 3上の起動処理・終了処理用ワークエリア1 3 1に設定され（ステップS 1 7）、処理はステップS 1 8に移行する。

【0 0 7 4】

ステップS 1 8においては、ハイバネーション処理中断後のリスタートであるか否かが判断される。具体的に、起動処理・終了処理用ワークエリア1 3 1に設定されているスタート情報が参照され、設定されているスタート情報がハイバネーション中断リスタートであることを示す情報である場合は、ハイバネーション中断リスタートであると判断される。設定されているスタート情報がリセットスタートであることを示す情報である場合は、ハイバネーション中断リスタートではないと判断される。ハイバネーション処理中断後のリスタートであると判断されると（ステップS 1 8；Y E S）、処理は図1 1 bのステップS 2 3に移行する。即ち、ステップS 1 9～S 2 2の処理がスキップされる。ハイバネーション処理中断後のリスタートである場合、メインメモリ1 3にA C電源3 1遮断前のメインメモリ1 3上のデータがそのまま残されているので、ハイバネーション用メモリ1 4からデータを復帰させる必要はない。

【0 0 7 5】

ハイバネーション処理中断後のリスタートではないと判断されると（ステップS 1 8；N O）、ハイバネーション用メモリ1 4のハイバネーション完了フラグ領域1 4 1 aが参照される。ハイバネーション完了フラグがO Nに設定されている場合（ステップS 1 9；Y E S）、チェックサムの検証が行われる（ステップS 2 0）。即ち、チェックサム格納領域1 4 3に記憶されているチェックサムとバックアップ領域1 4 2に記憶されているデータの合計値とが一致するか否かの検証が行われる。チェックサムの検証結果がO Kである場合（ステップS 2 0；O K）、ハイバネーション用メモリ1 4のバックアップ領域1 4 2に記憶されているバックアップデータがメインメモリ1 3に書き戻される（ステップS 2 1）。

【0 0 7 6】

次いで、メインメモリ1 3に書き戻されたプログラムに誤りがないかチェックが行われる（ステップS 2 2）。チェック結果がO Kである場合（ステップS 2 2；O K）、F Cキーが検知済みであるか否かが判断される（図1 1 bのステップS 2 3）。F Cキーが検知済みではないと判断されると（ステップS 2 3；N O）、サスPEND用エリア1 3 2上のプログラムカウンタ、スタッキポインタ、レジスタ、システムデータ等がC P U 1 0に書き戻される（ステップS 2 4）。また、周辺機器がA C電源遮断前の状態へ復帰される（ステップS 2 5）。例えば、メイン表示装置1 5 1にメインメモリ1 3のユーザデータに含まれる表示データが送信され、A C電源遮断前の表示状態に戻される。そして、A C電源遮断前の状態でシステムが復帰され（ステップS 2 6）、本処理は終了する。

【0 0 7 7】

一方、F Cキーが検知済みであると判断されると（ステップS 2 3；Y E S）、処理は図1 1 bのステップS 2 7に移行し、プログラム格納メモリ1 2のプログラムに誤りがないかチェックが行われる。チェック結果がO Kである場合（ステップS 2 7；O K）、プログラム格納メモリ1 2のプログラムがメインメモリ1 3のコピー領域1 3 3にコピーされ（ステップS 2 8）、E C R 1がF C状態にて起動され（ステップS 2 9）、本処理は終了する。F C状態にて起動とは、メインメモリ1 3のサスPEND用エリア1 3 2、システムデータ領域1 3 4、ユーザデータ領域1 3 6のデータが消去された後に起動されることを意味する。起動後は、図4に示すE C R制御処理が実行される。チェック結果がN Gである場合（ステップS 2 7；N G）、システムエラーが発生したことを示すシステムエラーメッセージ、例えば「システムエラー」という文字列がメイン表示装置1 5 1に表示され（ステップS 3 0）、本処理は終了する。

10

20

30

40

50

【0078】

一方、ステップS19でハイバネーション完了フラグがONでないと判断された場合(ステップS19;NO)、ステップS20でチェックサムの検証がNGであると判断された場合(ステップS20;NG)、又は、ステップS22でメインメモリ13のプログラムチェック結果がNGである場合(ステップS22;NG)、処理は図11bのステップS31に移行し、プログラム格納メモリ12のプログラムに誤りがないかチェックが行われる。チェック結果がOKである場合(ステップS31;OK)、プログラム格納メモリ12のプログラムがメインメモリ13のコピー領域133にコピーされ(ステップS32)、ECR1がバックアップエラー状態にて起動され(ステップS33)、本処理は終了する。バックアップエラー状態にて起動とは、メイン表示装置151に「バックアップエラーが発生しました」等のメッセージが表示され、メインメモリ13から起動処理・終了処理用ワークエリア131以外の領域のデータ、即ち、サスPEND用エリア132、システムデータ領域134、設定データ領域135、ユーザデータ領域136のデータが消去された後、起動されることを意味する。起動後は、図4に示すECR制御処理が実行される。プログラムのチェック結果がNGである場合(ステップS31;NG)、システムエラーが発生したことを示すシステムエラーメッセージ、例えば「システムエラー」という文字列がメイン表示装置151に表示され(ステップS34)、本処理は終了する。

【0079】

図12に、AC電源31の電源遮断前のメイン表示装置151及びAC電源31の電源供給後のメイン表示装置151の画面表示例を示す。図12では、商品登録処理中に停電等によりAC電源31が遮断された場合を示している。上述のように、終了処理では、CPU10のプログラムカウンタ、スタックポインタ、レジスタ、システムデータ等のシステムの動作状態を示すデータがメインメモリ13に退避され、バックアップ電源32のOFF前に更に不揮発性メモリであるハイバネーション用メモリ14に退避される。再度AC電源31が供給状態になった場合には、メインメモリ13上(又はハイバネーション用メモリ14)からプログラムカウンタ、スタックポインタ、レジスタ、システムデータ等がCPU10に読み出される。そのため、中断された商品登録処理プログラムの処理の実行位置をAC電源遮断前の状態に戻すことができ、図12に示すように、AC電源遮断前と同じ画面がメイン表示装置151に表示される。ユーザは、AC電源遮断前に行った登録をやり直すことなく、商品登録処理を継続して実行することが可能となる。

【0080】

また、バックアップ用電源32のOFF前にメインメモリ13上のデータが不揮発メモリであるハイバネーション用メモリ14に退避されるので、大容量のバックアップ用電源を搭載することなく、長期のAC電源遮断後に電源遮断前の状態にシステムを復帰させることが可能となる。

【0081】

ハイバネーション用メモリ14に退避されたデータは、CPU10において他に実行すべき処理のない空き時間に書き込みエリア事前消去処理により事前に消去されるので、AC電源31の遮断時にバックアップ用電源32からの給電をうけて実行されるハイバネーション処理におけるハイバネーション用メモリ14a、14bからのデータ消去にかかる時間を短縮することが可能となる。その結果、バックアップ電源32の消耗を低減することが可能となる。

【0082】

また、ハイバネーション処理の実行時以外はバックアップ用電源32がOFFに切り替えられるので、バックアップ電源32の消耗を必要最低限に抑えることが可能となる。

【0083】

また、ハイバネーション用メモリ14が複数備えられ、データの書き込み及び消去を複数のハイバネーション用メモリ14において並行して行うので、ハイバネーション用メモリ14へのデータ書き込み速度及び消去速度を向上させることができる。その結果、バックアップ電源32の消耗を低減することが可能となる。

【0084】

また、ハイバネーション処理が終了するまではAC電源遮断時におけるメインメモリ13の状態が保持され、ハイバネーション処理中には、CPU10によりAC電源31の電源状態が監視され、AC電源31が供給状態となった場合には、ハイバネーション処理を中断して起動処理に移行し、メインメモリ13に記憶されているシステム動作状態を示すデータをCPU10に書き戻してAC電源遮断前の状態で動作を復帰させる制御が行われる。具体的に、ハイバネーション処理は、書き込みエリアの消去処理、書き込み処理、書き込み内容保証処理を含んで構成されるが、CPU10により、ハイバネーション用メモリ14における1ブロック毎のデータ消去中、書き込み中にAC電源状態が監視されており、AC電源31が供給状態となった場合は、ハイバネーション処理を中断して起動処理のハイバネーション中断リスタート位置に移行する制御が行われる。従って、ハイバネーション処理中にAC電源31が供給状態となった場合、ハイバネーション処理の完了を待つことなく直ちにAC電源遮断前のシステム状態に復帰することが可能となる。

【0085】

また、書き込み内容保証処理では、メインメモリ13の退避対象データとハイバネーション用メモリ14に退避されたデータとの整合性をチェックするデータベリファイ処理の実施、書込んだバックアップデータのチェックサムの書き込み、ハイバネーション完了フラグONの設定が行われるので、ハイバネーション用メモリ14に退避されたデータとハイバネーション用メモリ14からメインメモリ13に書き戻されるデータの整合性を保証することが可能となる。

【0086】

(実施形態2)

次に、本発明の実施形態2について説明する。

実施形態2においては、マルチタスクで各種処理が実行される場合の一例について説明する。

【0087】

なお、実施形態2において、プログラム格納メモリ12には、オペレーティングシステムが記憶されている。オペレーティングシステムには、後述するECR制御処理(実施形態1と区別するためECR制御処理Bとする)、外部入力イベント割込み処理、タイマ割込み処理、終了処理、を実行するためのプログラムが含まれる。また、プログラム格納メモリ12には、商品登録処理タスク、書き込みエリア事前消去処理タスクを実行するための各種プログラムが記憶されている。なお、各タスクのプログラムは、処理関数により構成される。

【0088】

その他のECR1の構成については図1～3を用いて実施形態1で説明したものと同様であるので説明を援用し、以下実施形態2の動作について説明する。

【0089】

図13～図16に、CPU10とオペレーティングシステムとの協働により実行される処理のフローチャートを示す。

【0090】

図13～図16に示す処理は、CPU10とオペレーティングシステムの協働により以下のように切り替えながら実行される。

ECR1の起動後は、まず、図13に示すECR制御処理Bが実行される。入力装置18による入力(外部入力イベント割込み)が発生すると、ECR制御処理Bは中断され、図14に示す外部入力イベント割込み処理が実行される。外部入力イベント割込み処理が終了すると、ECR制御処理Bの中止した実行位置から処理が再開される。CPU10の内部クロックによるタイマ割込みが発生すると、ECR制御処理Bは中断され、図15に示すタイマ割込み処理が実行される。タイマ割込み処理が終了すると、ECR制御処理Bの中止した位置の処理に戻る。AC電源状態監視回路34によりAC電源遮断を通知する信号が入力され、電源遮断割込みが発生すると、図16に示す終了処理が実行され、EC

10

20

30

40

50

R 1 の動作が停止される。

【0091】

図13を参照してECR制御処理Bについて説明する。

まず、タスク登録処理が実行される(ステップS41)。タスク登録処理は、例えば、メインメモリ13のシステムデータ領域134に、OSのシステムデータとしてタスクとなる処理(処理関数)へのポインタ及びタスクの実行優先度(以下、単に優先度という)を登録する処理、タスクのスタックエリアを確保する処理等が含まれる。

【0092】

図17に、メインメモリ13のシステムデータ領域134に、オペレーティングシステムのシステムデータとして登録される情報の一例を示す。

10

タスク登録処理では、図17に示す優先度1の登録タスク情報134a、優先度2の登録タスク情報134b、優先度3の登録タスク情報134cが登録される。ここでは、優先度1が最も高く、優先度3が最も低い優先度を示している。各登録タスク情報には、タスクとなる処理(処理関数)へのポインタ等が含まれる。実施形態2においては、優先度1の登録タスク情報134aとして、商品登録処理タスク(タスクAとする)が書き込まれており、優先度3の登録タスク情報134cとして、書き込みエリア事前消去処理タスク(タスクCとする)が書き込まれている。なお、図17においては、タスクの優先度が3段階の場合を例として示しているが、これに限定されない。

その他、オペレーティングシステムのシステムデータには、図17に示すように、その他情報134dが書き込まれる。その他情報134dには、登録された各タスクの起動要求フラグ等が書き込まれる。本実施形態2においては、タスクAの起動要求フラグ、タスクCの起動要求フラグ、タスクCの次の起動までの指定時間及びタスクCの次の実行位置等が書き込まれる。タスクAの起動要求フラグ及びタスクCの起動要求フラグが「1」の場合は起動要求があることを示し、「0」の場合は起動要求がないことを示す。なお、タスク登録処理においては、タスクAの起動要求フラグの初期値として「0」が、タスクCの起動要求フラグの初期値として「1」が書き込まれる。

20

【0093】

次いで、システムデータ領域134のタスクAの起動要求フラグが参照され、タスクAの起動要求フラグが「1」であるか否かが判断される(ステップS42)。

30

【0094】

タスクAの起動要求フラグは、初期値は「0」であるが、入力装置18から商品登録処理の要求が入力され、入力装置18による外部入力イベント割込みが発生すると、図14に示すように、外部入力イベント割込み処理が実行され、「1」に書き替えられる(図14のステップS51)。

【0095】

タスクAの起動要求フラグが「1」であると判断されると(ステップS42; YES)、タスクAの起動要求フラグが「0」に書き替えられ(ステップS43)、商品登録処理タスク(タスクA)が実行される(ステップS44)。

【0096】

商品登録処理タスクは、入力装置18からの入力に従って、商品が取引された日時、商品名、商品の売上個数、売上金額等の売上データ、担当者等をユーザデータ領域136に登録し、商品名、売上(購入)個数、売上(購入)金額、お預かり金額、返金額等が印字装置17によりレシートに印字する処理である。

40

商品登録処理タスクの実行中に外部入力イベント割込み又はタイマ割込みが発生すると、商品登録処理タスクは中断され、外部入力イベント割込み処理又はタイマ割込み処理が実行される。このとき、中断されたタスクの実行位置はCPU10のレジスタに書き込まれ、割り込みによる処理の終了後、中断された実行位置から商品登録処理タスクが再開される。

【0097】

ステップS44の処理が終了すると、処理はステップS42に戻る。

50

ステップ S 4 2 において、タスク A の起動要求フラグが「 0 」であると判断されると(ステップ S 4 2 ; N O)、システムデータ領域 1 3 4 のタスク C の起動要求フラグが参照され、タスク C の起動要求フラグが「 1 」であるか否かが判断される(ステップ S 4 5)。タスク C の起動要求フラグが「 1 」であると判断されると(ステップ S 4 5 ; Y E S)、タスク C の起動要求フラグが「 0 」に書き替えられ(ステップ S 4 6)、書き込みエリア事前消去処理タスク(タスク C)が実行される(ステップ S 4 7)。

【 0 0 9 8 】

図 1 8 に、書き込みエリア事前消去処理タスクのフロー チャートを示す。

ここで、書き込みエリア事前消去処理タスクは、ハイバネーション用メモリ 1 4 a 、 1 4 b に記憶されているデータを消去する処理である。ハイバネーション用メモリ 1 4 a 、 1 4 b には、上述したように、A C 電源 3 1 の遮断時にメインメモリ 1 3 に記憶されているデータが退避される(書き込まれる)。このデータ退避は、後述する電源遮断割込みによって実行される終了処理において、バックアップ用電源 3 2 の給電により行われる。しかし、ハイバネーション用メモリ 1 4 a 、 1 4 b にデータを書き込む前に、まず前回の A C 遮断時に書き込まれたデータをハイバネーション用メモリ 1 4 a 、 1 4 b から消去する必要がある。この処理を全て終了処理において行うと、A C 電源 3 1 が遮断されてから動作が完全に停止するまでに時間がかかり、バックアップ用電源 3 2 が消耗する。そこで、C P U 1 0 において他に実行すべき処理のない、即ち、商品登録処理タスク等が実行されていない空き時間に書き込みエリア事前消去処理タスクを実行することで、A C 電源 3 1 の遮断時におけるハイバネーション用メモリ 1 4 a 、 1 4 b からのデータ消去にかかる時間を短縮し、バックアップ用電源 3 2 の消耗を低減する。

【 0 0 9 9 】

まず、消去ブロック番号領域 1 3 1 a に記憶されている番号が取得される(ステップ S 4 0 1)。次いで、取得された番号がハイバネーション用メモリ 1 4 a 、 1 4 b の最終ブロック番号 n であるか否かが判断される(ステップ S 4 0 2)。

【 0 1 0 0 】

取得された番号が最終ブロック番号 n ではないと判断されると(ステップ S 4 0 2 ; N O)、取得された番号の次の番号のブロックのデータ消去がハイバネーション用メモリ 1 4 a 、 1 4 b に指示される(ステップ S 4 0 3)。そして、システムデータ領域 1 3 4 に、書き込みエリア事前消去処理タスク(タスク C)の次の起動までの指定時間及びタスク C の次の実行位置の情報(書き込みエリア事前消去処理が再開されたときに実行を開始する位置、具体的には、ステップ S 4 0 5)が書き込まれ、書き込みエリア事前消去処理タスクは待ち状態となる(ステップ S 4 0 4)。

【 0 1 0 1 】

図 1 3 に戻り、書き込みエリア事前消去処理タスクが待ち状態となると、E C R 制御処理 B に戻り、ステップ S 4 2 から処理が実行される。

E C R 制御処理 B が予め定められた一定時間実行されると、タイマ割込みが発生し、図 1 5 に示すタイマ割込み処理が実行される。タイマ割込みの発生は、C P U 1 0 の内部クロックにより管理される。

【 0 1 0 2 】

ここで、図 1 5 を参照してタイマ割込み処理について説明する。

まず、システムデータ領域 1 3 4 に書き込まれている、タスク C の次の起動までの指定時間が経過したか否かが判断される(ステップ S 6 1)。タスク C の次の起動までの指定時間が経過したか否かは、C P U 1 0 の内部クロックにより管理される。

【 0 1 0 3 】

タスク C の次の起動までの指定時間が経過していないと判断されると(ステップ S 6 1 ; N O)、タイマ割込み処理は終了する。

タスク C の次の起動までの指定時間が経過したと判断されると(ステップ S 6 1 ; Y E S)、タスク C の起動要求フラグが「 1 」に書き替えられ、タイマ割込み処理は終了する。

10

20

30

40

50

【0104】

タイマ割込み処理が終了すると、処理は図13に示すE C R制御処理BのステップS42に移行する。ステップS42において、タスクAの起動要求フラグが「1」であると判断されると(ステップS42; YES)、上述のステップS43、S44の処理が実行される。ステップS42において、タスクAの起動要求フラグが「0」であると判断されると(ステップS42; NO)、システムデータ領域134のタスクCの起動要求フラグが参照され、タスクCの起動要求フラグが「1」であるか否かが判断される(ステップS45)。

【0105】

タスクCの起動要求フラグが「1」ではないと判断されると(ステップS45; NO)、処理はステップS42に戻る。タスクCの起動要求フラグが「1」であると判断されると(ステップS45; YES)、処理はステップS46に進み、タスクCの起動要求フラグが「0」に書き替えられ、書き込みエリア事前消去処理が再開される(ステップS47)。

【0106】

ここで、システムデータ領域134には、書き込みエリア事前消去処理が再開されたときの実行位置として、図18のステップS405の位置が書き込まれているので、書き込みエリア事前消去処理は図18のステップS405から再開される。

【0107】

図18のステップS405においては、ステップS403において指示したブロックのデータ消去が終了したか否かの問い合わせがハイバネーション用メモリ14a、14bに送信され、指示されたブロックのデータ消去が終了していない旨がハイバネーション用メモリ14a、14bから応答されると(ステップS405; NO)、処理はステップS404に戻る。指示されたブロックのデータ消去が終了した旨がハイバネーション用メモリ14a、14bから応答されると(ステップS405; YES)、データ消去されたブロックのブロック番号が消去ブロック番号領域131aに書き込まれ(ステップS406)、処理は図4のステップS401に戻る。

【0108】

一方、ステップS402において、取得された番号が最終ブロック番号nであると判断されると(ステップS402; YES)、書き込みエリア事前消去処理タスクは終了し、処理は図13のステップS42に移行する。

【0109】

AC電源状態監視回路34からAC電源遮断を通知する信号が入力されると、電源遮断割込みが発生し、図16に示す終了処理が実行される。終了処理は、実施形態1において図6を用いて説明したものと同様であるので詳細説明を援用する。即ち、サスPEND処理(ステップS71)、スイッチ35の切り替えによるバックアップ用電源32のONへの切り替え(ステップS72)、ハイバネーション処理(ステップS73)、スイッチ35の切り替えによるバックアップ用電源32のOFFへの切り替え(ステップS74)が行われ、動作が停止される。ハイバネーション処理の書き込みエリア消去処理(図8参照)においては、書き込みエリア事前消去処理タスクによって消去しきれなかった未処理の残存データのみを消去すればよいので、AC電源31の遮断時におけるハイバネーション用メモリ14a、14bからのデータ消去にかかる時間を短縮し、バックアップ電源32の消耗を低減することが可能となる。

【0110】

AC電源状態監視回路34からAC電源投入を通知する信号が入力されると、図11a～図11bに示す起動処理が実行される。起動処理は、実施形態1において説明したものと同様であるので説明を援用する。

【0111】

以上説明したように、実施形態2におけるE C R 1によれば、AC電源31の遮断時にメインメモリ13上のデータが不揮発メモリであるハイバネーション用メモリ14に退避

10

20

30

40

50

されるので、大容量のバックアップ用電源を搭載することなく、長期のAC電源遮断後に電源遮断前の状態にシステムを復帰させることが可能となる。

【0112】

ハイバネーション用メモリ14に退避されたデータは、CPU10において他に実行すべきタスクのない空き時間に書き込みエリア事前消去処理タスクにより事前に消去されるので、AC電源31の遮断時にバックアップ用電源32からの給電をうけて実行されるハイバネーション処理におけるハイバネーション用メモリ14a、14bからのデータ消去にかかる時間を短縮することが可能となる。その結果、バックアップ電源32の消耗を低減することが可能となる。

【0113】

また、ハイバネーション処理の実行時以外はバックアップ用電源32がOFFに切り替えられるので、バックアップ電源32の消耗を必要最低限に抑えることが可能となる。

【0114】

また、ハイバネーション用メモリ14が複数備えられ、データの書き込み及び消去を複数のハイバネーション用メモリ14において並行して行うので、ハイバネーション用メモリ14へのデータ書き込み速度及び消去速度を向上させることができる。その結果、バックアップ電源32の消耗を低減することが可能となる。

【0115】

また、ハイバネーション処理が終了するまではAC電源遮断時におけるメインメモリ13の状態が保持され、ハイバネーション処理中には、CPU10によりAC電源31の電源状態が監視され、AC電源31が供給状態となった場合には、ハイバネーション処理を中断して起動処理に移行し、メインメモリ13に記憶されているシステム動作状態を示すデータをCPU10に書き戻してAC電源遮断前の状態で動作を復帰させる制御が行われる。具体的に、ハイバネーション処理は、書き込みエリアの消去処理、書き込み処理、書き込み内容保証処理を含んで構成されるが、CPU10により、ハイバネーション用メモリ14における1ブロック毎のデータ消去中、書き込み中にAC電源状態が監視されており、AC電源31が供給状態となった場合は、ハイバネーション処理を中断して起動処理のハイバネーション中断リスタート位置に移行する制御が行われる。従って、ハイバネーション処理中にAC電源31が供給状態となった場合、ハイバネーション処理の完了を待つことなく直ちにAC電源遮断前のシステム状態に復帰することが可能となる。

【0116】

また、書き込み内容保証処理では、メインメモリ13の退避対象データとハイバネーション用メモリ14に退避されたデータとの整合性をチェックするデータベリファイ処理の実施、書込んだバックアップデータのチェックサムの書き込み、ハイバネーション完了フラグONの設定が行われるので、ハイバネーション用メモリ14に退避されたデータとハイバネーション用メモリ14からメインメモリ13に書き戻されるデータの整合性を保証することが可能となる。

【0117】

なお、上記実施形態1～2における記述内容は、本発明に係るECR1の好適な一例であり、これに限定されるものではない。

例えば、メインメモリ13に記憶されるデータは一例であり、これに限定されない。

その他、ECR1を構成する各装置の細部構成及び細部動作に関しては、発明の趣旨を逸脱することのない範囲で適宜変更可能である。

【図面の簡単な説明】

【0118】

【図1】本発明の実施形態におけるECRの機能構成例を示すブロック図である。

【図2】図1のCPU、プログラム格納メモリ、メインメモリ、ハイバネーション用メモリのデータ格納例及びデータの流れを示す図である。

【図3】図1のECRの電源系の要部構成例を示す図である。

【図4】図1のCPUにより実行されるECR制御処理を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図5】図1のCPUにより実行される書き込みエリア事前消去処理を示すフローチャートである。

【図6】図1のCPUにより実行される終了処理を示すフローチャートである。

【図7】図1のCPUにより実行されるハイバネーション処理を示すフローチャートである。

【図8】図1のCPUにより実行される書き込みエリア消去処理を示すフローチャートである。

【図9】図1のCPUにより実行される書き込み処理を示すフローチャートである。

【図10】図1のCPUにより実行される書き込み内容保証処理を示すフローチャートである。

【図11a】図1のCPUにより実行される起動処理を示すフローチャートである。

【図11b】図1のCPUにより実行される起動処理を示すフローチャートである。

【図12】図1のメイン表示装置のAC電源遮断前後における表示例を示す図である。

【図13】図1のCPUにより実行されるECR制御処理Bを示すフローチャートである。

【図14】図1のCPUにより実行される外部入力イベント割込み処理を示すフローチャートである。

【図15】図1のCPUにより実行されるタイマ割込み処理を示すフローチャートである。

【図16】図1のCPUにより実行される電源遮断割込み処理を示すフローチャートである。

【図17】図2に示すメインメモリのシステムデータ領域に、オペレーティングシステムのシステムデータとして登録される情報の一例を示す図である。

【図18】図1のCPUにより実行される書き込みエリア事前消去処理タスクを示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0119】

1 ECR

10 CPU

11 RTC

12 プログラム格納メモリ

13 メインメモリ

131 起動処理・終了処理用ワークエリア

131a 消去ブロック番号領域

132 サスペンド用エリア

133 コピー領域

134 システムデータ領域

135 設定データ領域

136 ユーザデータ領域

14 ハイバネーション用メモリ

141 ヘッダ領域

142 バックアップ領域

143 チェックサム格納領域

151 メイン表示装置

152 サブ表示装置

16 LED

17 印字装置

18 入力装置

19 ストレージI/F

19a 外部ストレージ

10

20

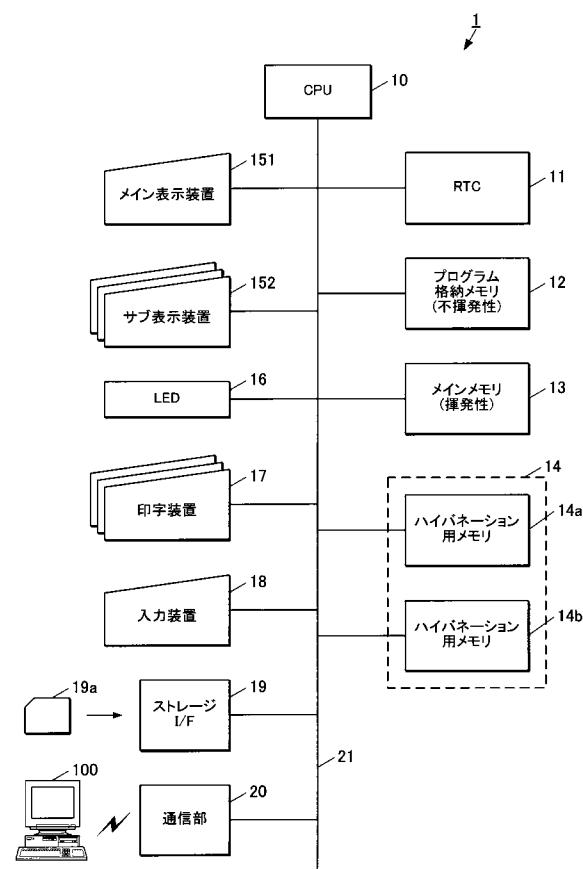
30

40

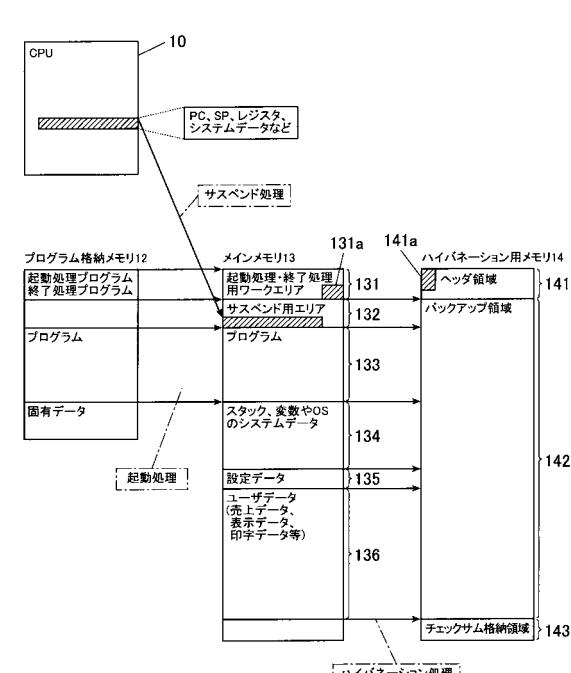
50

20 通信部

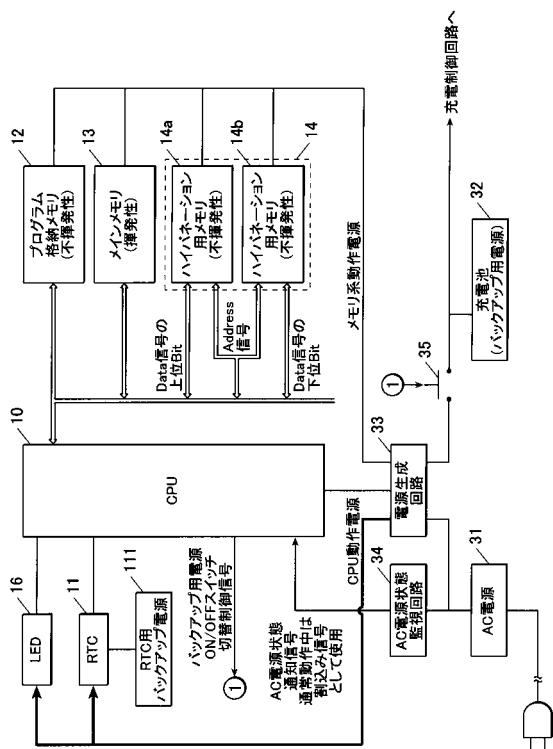
【図1】



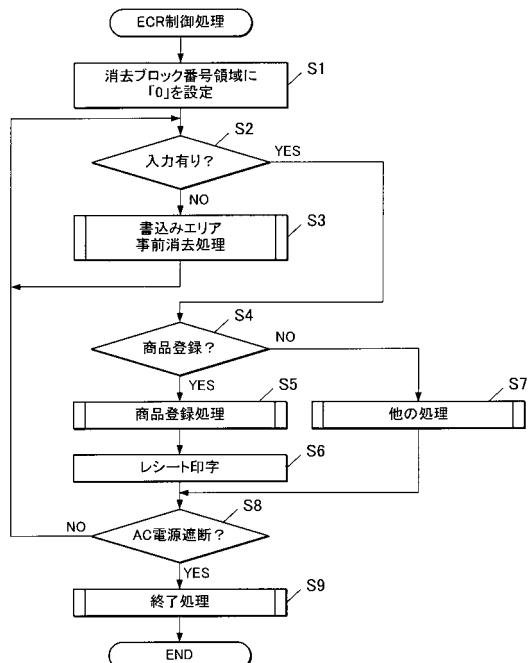
【図2】



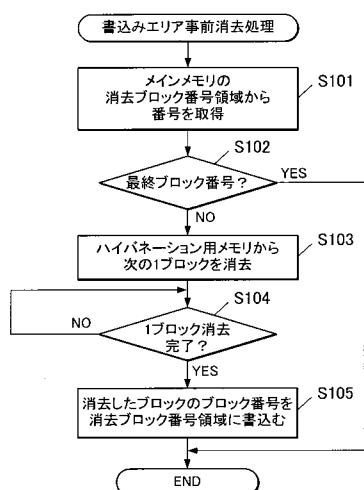
【図3】



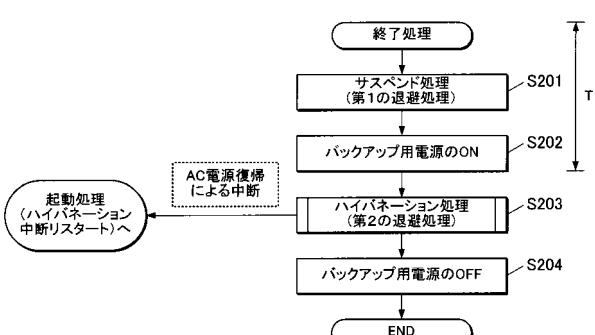
【図4】



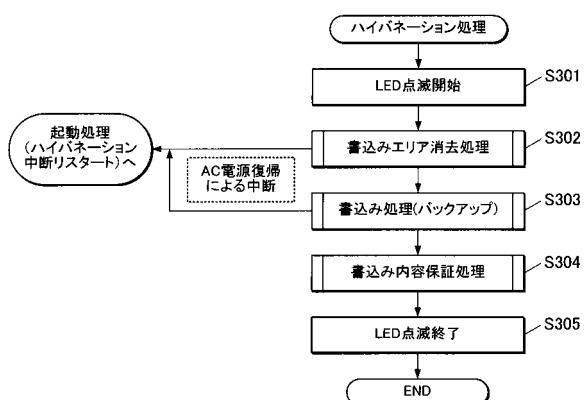
【図5】



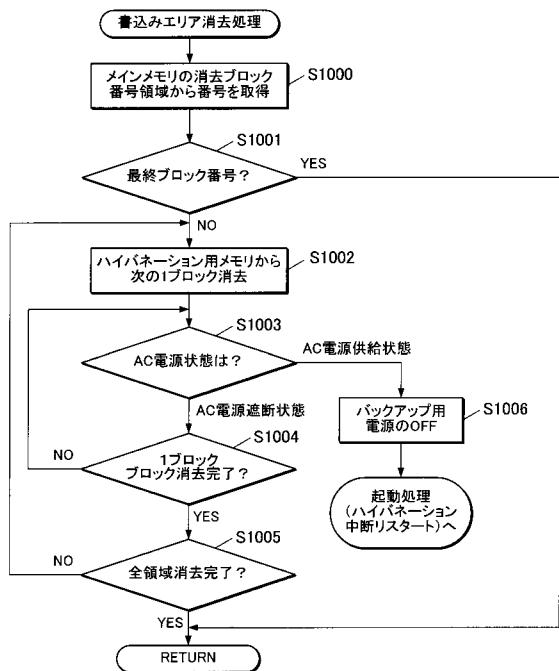
【図6】



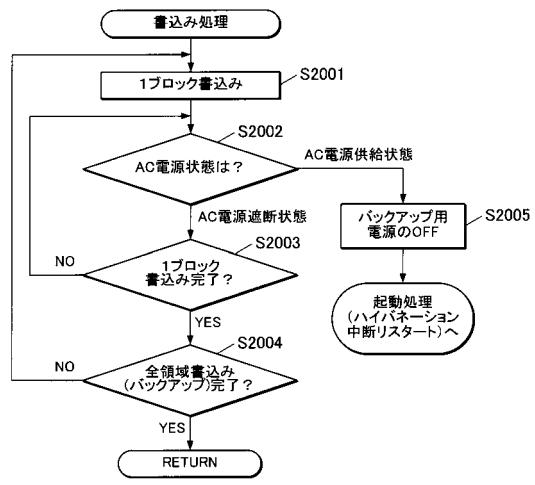
【図7】



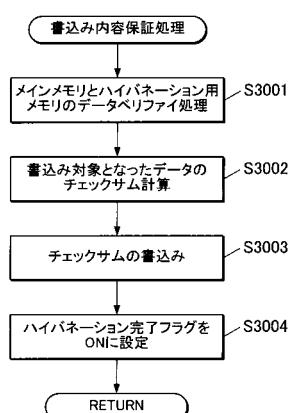
【図8】



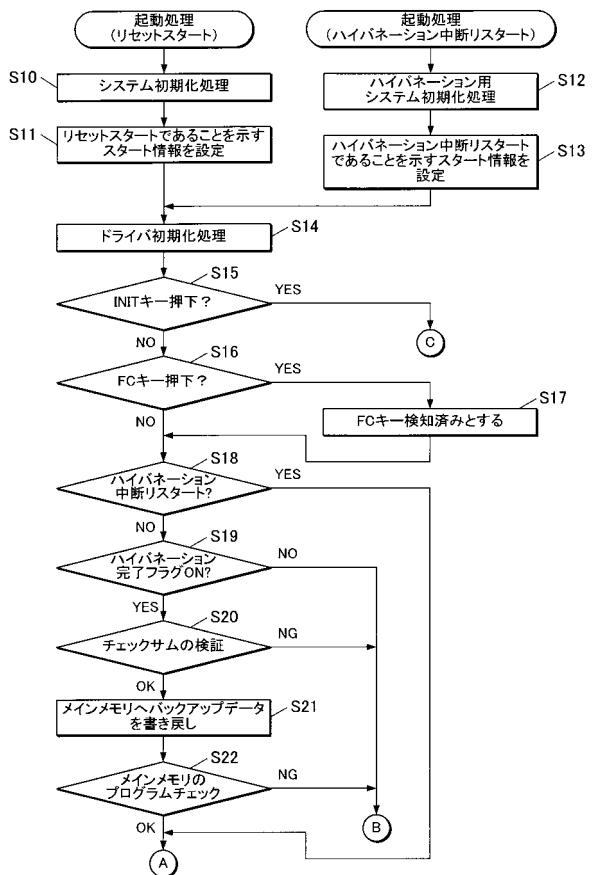
【図9】



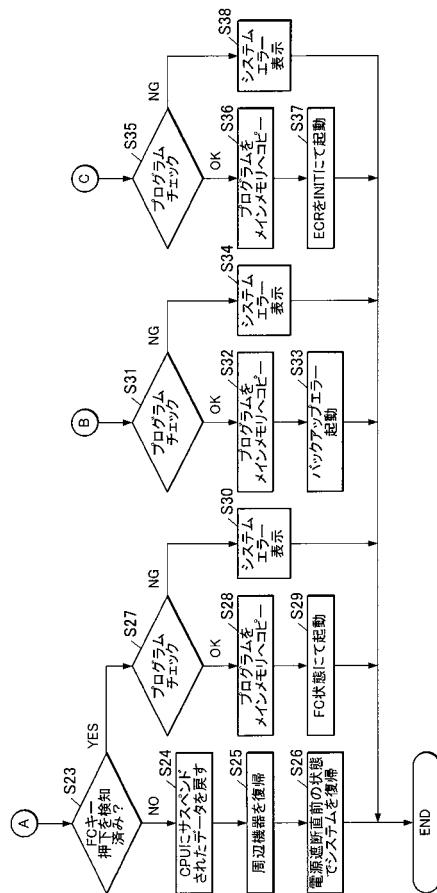
【図10】



【図11a】



【図11b】



【図12】

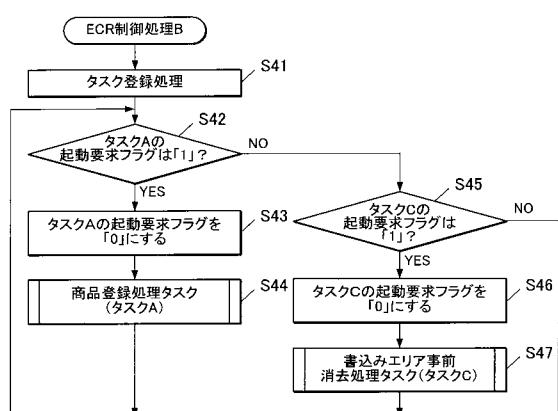
REG C01 22-05-08 10:46 000004		
1	SODA	-1.50
1	BEER	-5.00
1	WHISKY	-6.00
1	MILK	-2.00
1	WATER	-0.50
WATER -0.50		
5		-15.00

AC電源遮断発生

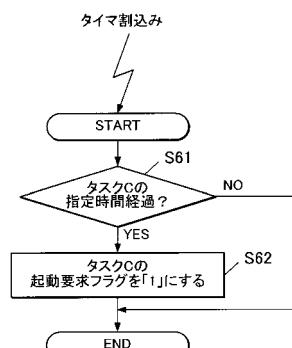
AC電源供給

REG C01 22-05-08 10:46 000004		
1	SODA	-1.50
1	BEER	-5.00
1	WHISKY	-6.00
1	MILK	-2.00
1	WATER	-0.50
WATER -0.50		
5		-15.00

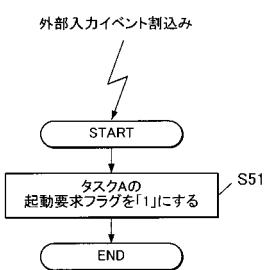
【図13】



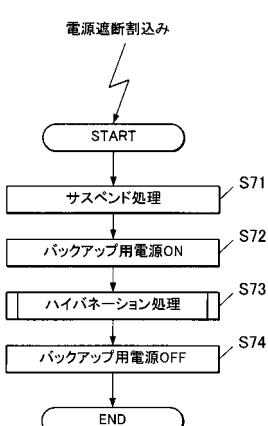
【図15】



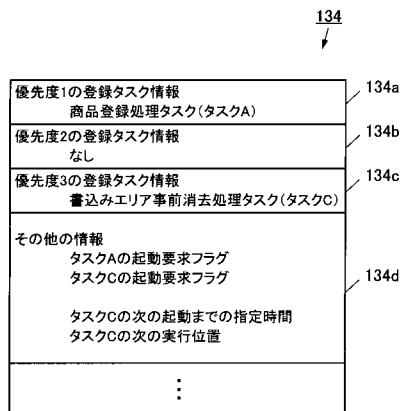
【図14】



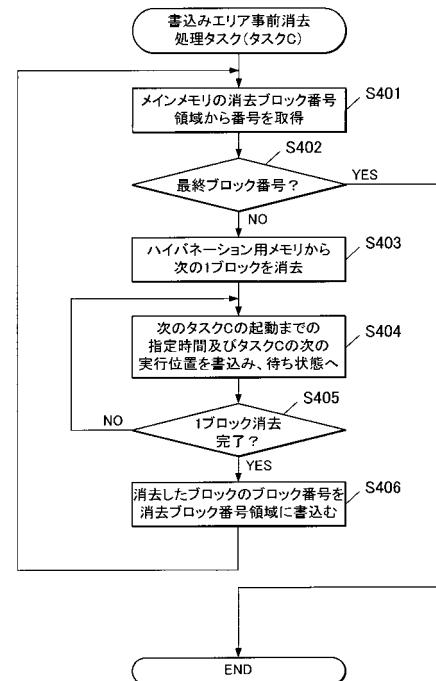
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 山下 智之

東京都八王子市石川町2951番地5 カシオ計算機株式会社 八王子技術センター内

審査官 酒井 恭信

(56)参考文献 特開2004-259093(JP, A)

特開2007-004237(JP, A)

特開昭62-140154(JP, A)

特開2003-256295(JP, A)

特開2009-187062(JP, A)

特開2010-026789(JP, A)

特開2010-026791(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 12/16

G07G 1/12