

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-201456
(P2017-201456A)

(43) 公開日 平成29年11月9日(2017.11.9)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
G06F	1/32	(2006.01)	G06F	1/32	Z	2C061		
B41J	29/38	(2006.01)	B41J	29/38	Z	2H270		
G03G	21/00	(2006.01)	B41J	29/38	D	5B011		
			G03G	21/00	376			

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-92691 (P2016-92691)
(22) 出願日 平成28年5月2日 (2016.5.2)

(71) 出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(74) 代理人 100147119
弁理士 篁 悟
(72) 発明者 田中 諭
東京都大田区中馬込1丁目3番地6号 株式会社リコー内
Fターム(参考) 2C061 AP01 AP07 AQ06 HH11 HT04
HT08
2H270 MB02 MH19 PA56 ZC03 ZC04
ZD06
5B011 DA01 DC06 EA10 EB08 KK04
KK11 LL11

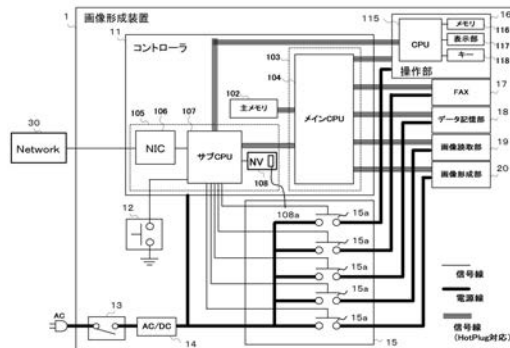
(54) 【発明の名称】 情報処理装置、及び情報処理方法

(57) 【要約】

【課題】 情報処理装置の消費電力量をより適切に抑制すること。

【解決手段】 サブCPU107は、NIC106が受信する一部のデータ(メッセージ)を処理し、対応できないデータをメインCPU104に出力する。このメインCPU104は、省電力機能を備え、自律的に停止状態に移移することができる。サブCPU107は、メインCPU104が停止状態に移移している状況下で対応できないデータをNIC106が受信した場合、最高のクロック周波数よりも低いクロック周波数を上限とする省エネモードにメインCPU104を復帰させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

省電力機能を有する処理部を搭載した情報処理装置であって、
前記処理部より動作時の消費電力量が小さい他の処理部と、
前記他の処理部が実行対象としない処理である対象外処理の発生を検知する検知部と、
前記対象外処理の発生を前記検知部が検知し、且つ前記省電力機能により前記処理部が
停止状態となっている場合に、前記処理部を処理の実行が可能な所定の省電力状態に遷移
させる遷移制御部と、
を備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 2】

前記処理部、及び前記他の処理部は、同一のパッケージ内に封止されていることを特徴
とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記処理部は、前記処理を実行するコアを複数、搭載していることを特徴とする請求項
1 または 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

省電力機能を有する処理部を搭載した情報処理装置に適用される情報処理方法であって
、
前記処理部より動作時の消費電力量が小さい他の処理部を前記情報処理装置に搭載して
、前記他の処理部に実行させるべき処理を割り当て、
前記省電力機能により前記処理部が停止状態となっている状況下で前記他の処理部が実
行対象としない処理である対象外処理が発生した場合に、前記処理部を処理の実行が可能
な所定の省電力状態に遷移させ、前記対象外処理を前記処理部に実行させる、
ことを特徴とする情報処理方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、情報処理装置、及び情報処理方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

現在、情報処理装置に搭載される CPU (Central Processing U
n i t) 等の処理部は、集積密度の向上、及び搭載するトランジスタ数の増大、等により
消費電力量が大きいデバイスとなっている。そのため、処理部、更には情報処理装置には
省電力機能が搭載されるのが普通となっている。

【0003】

この省電力機能による処理部の省電力状態としては、処理部への電力供給を停止する停
止状態がある。現在では、他に、クロック周波数を変更することも行われている。これは
、処理部の消費電力量はクロック周波数に強く依存するからである。

【0004】

一方、情報処理装置の多くは、近年のネットワーク環境の充実に伴い、通信機能が予め
搭載されている。通信機能を搭載した情報処理装置は、常にネットワークと接続された端
末装置として使用されることも普通となっている。

【0005】

消費電力量を抑制するうえでは、処理部は可能な限り停止状態にすることが望ましい。
しかし、停止状態の処理部には処理を実行させることができない。ネットワークと接続さ
せた情報処理装置には、ネットワークを介した通信に対応させる必要があることから、処
理部を停止状態に遷移させるのが困難か、例え遷移させることができて、停止状態にで
きる期間が短いことが多い。

【0006】

動作状態と停止状態間を遷移させる処理にも或る程度の負荷となる。そのため、動作状

10

20

30

40

50

態と停止状態間の遷移の単位時間当たりに行われる頻度が大きい場合、消費電力量の抑制が期待できなくなる。このことから、情報処理装置では、受信データのなかで比較的処理の負荷の軽いものを処理させる他の処理部を搭載させ、処理部における動作状態と停止状態間の遷移の頻度を低減させることも行われている（例えば特許文献1参照）。

【0007】

他の処理部としては、その消費電力量が処理部の動作時の消費電力量と比較して小さい処理装置が採用される。そのため、他の処理部を搭載させても、処理部における動作状態と停止状態間の遷移の頻度の低減により、情報処理装置全体の消費電力量はより抑制することができる。

【0008】

他の処理部が対応できない処理は、処理部に実行させる必要がある。上記のように、その消費電力量は、クロック周波数が低くなるほど小さくなる。このことから、他の処理部を搭載した従来の情報処理装置のなかには、停止状態となっている処理部に処理させるべきデータが発生した場合に、そのデータの種類に応じて、処理部のクロック周波数を選択（決定）するものがある（例えば特許文献1参照）。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

データの種類に応じて処理部のクロック周波数を選択することにより、そのデータの処理に要する処理部の処理時間を適切な範囲内に抑えることができる。しかし、実際の処理時間、つまり処理部の実際の負荷は、データの種類が同じであっても異なることが多いのが実情である。例えばデータの種類がファイルの印刷指示であれば、負荷はそのデータ量によって変化する。

【0010】

このことは、データの種類によるクロック周波数の選択では、必ずしも高い精度が得られないことを意味する。このため、望ましいクロック周波数よりも高いクロック周波数を選択して、消費電力量を不要に増大させるという問題がある。

【0011】

本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、情報処理装置の消費電力量をより適切に抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決するために、本発明の一態様は、省電力機能を有する処理部を搭載した情報処理装置であって、前記処理部より動作時の消費電力量が小さい他の処理部と、前記他の処理部が実行対象としない処理である対象外処理の発生を検知する検知部と、前記対象外処理の発生を前記検知部が検知し、且つ前記省電力機能により前記処理部が停止状態となっている場合に、前記処理部を処理の実行が可能な所定の省電力状態に遷移させる遷移制御部と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、情報処理装置の消費電力量をより適切に抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本実施形態による情報処理装置である画像形成装置の構成例を説明する図である。

【図2】本実施形態におけるメインCPUの状態遷移図である。

【図3】メインCPUの消費電力量の時間変化例を説明する図である。

【図4】サブCPUが実行する全体処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0015】

10

20

30

40

50

以下、図面を参照して、本発明の実施形態を詳細に説明する。図1は、本実施形態による情報処理装置である画像形成装置の構成例を説明する図である。この画像形成装置1は、複写機、プリンター、イメージスキャナ、或いはファクシミリとして使用することが可能なMFP(Multi Function Printer)である。それにより、この画像形成装置1は、ネットワーク30等を介した通信、及びその通信により取得したデータの処理、等を行う情報処理装置となっている。

【0016】

この画像形成装置1は、図1に示すように、コントローラ11、エコスイッチ12、主電源スイッチ13、PSU(Power Supply Unit)14、集中電源スイッチ15、操作部16、FAX通信部17、データ記憶部18、画像読取部19、及び画像形成部20を備えている。

10

【0017】

コントローラ11は、画像形成装置1全体の制御を行う1つの情報処理装置である。エコスイッチ12は、画像形成装置1の電力状態の遷移を指示するための操作子であり、コントローラ11に接続されている。ユーザは、エコスイッチ12への操作により、通常状態から省電力状態、或いは省電力状態から通常状態に画像形成装置1を遷移させることができる。

【0018】

主電源スイッチ13は、外部電源(例えば商用電源)からの給電、或いはその給電の停止を行うための操作子である。PSU14は、外部電源から供給される電力を用いて、画像形成装置1内で供給すべきAC(Alternating Current)電力、及びDC(Direct Current)電力を生成する装置である。

20

【0019】

集中電源スイッチ15は、コントローラ11が各部16~20の電力状態を制御するためのモジュールであり、各部16~20への電力供給を個別に管理するために、少なくとも5つの電源スイッチ15aを備えている。

【0020】

操作部16は、ユーザが直接、画像形成装置1へのデータ入力(ここでは各種指示、等を含む)を可能にするモジュールである。図1に示すように、操作部16は、CPU(Central Processing Unit)115、メモリ116、表示部117、及びキー群118を備えている。

30

【0021】

メモリ116は、ここでは例えばROM(Read Only Memory)、及びRAM(Random Access Memory)等が相当する。表示部117は、ここでは例えばLCD(Liquid Crystal Display)、及びタッチパネルが相当する。キー群118は、例えば各種キー、及び各種キーへの操作を検知するコントローラを含むものである。

【0022】

CPU115は、メモリ116のROMに格納されたプログラムをRAMに読み出して実行することにより、操作部16全体の制御を行う。それにより、キー群118が備える各種キー、及び表示部117のタッチパネルを含む操作子へのユーザの操作に応じて、表示部117のLCDに表示させる表示内容の切り換え、等を行う。

40

【0023】

このCPU115は、コントローラ11と接続されており、そのコントローラ11との通信を行うことができる。CPU115は、操作子への操作により、必要に応じてその操作により入力されたデータをコントローラ11に通知する。

【0024】

上記のような構成の操作部16には、PSU14からの電力が集中電源スイッチ15を介して供給される。集中電源スイッチ15により電力供給を遮断する場合、操作部16は、省エネモード、つまり省電力状態に遷移する。その省電力状態では、例えばCPU11

50

5は通常状態から停止状態に遷移し、表示部117のLCDへの電力供給は遮断される。

【0025】

FAX通信部17は、電話回線を介した通信を行うためのモジュールである。集中電源スイッチ15により電力供給を遮断する場合、FAX通信部17は、省エネモードに遷移し、例えば停止状態となる。

【0026】

データ記憶部18は、不揮発性の記憶装置であり、印刷対象とする画像データ、或いは印刷対象となりうる画像データの保存、等に用いられる。集中電源スイッチ15により電力供給を遮断する場合、データ記憶部18は省エネモードに遷移し、その一部への電力供給が少なくとも遮断される。

10

【0027】

画像読取部19は、例えばADF(Automatic Document Feeder)、スキャナ、及びそれらを制御する制御装置を含むものである。スキャナを用いた原稿の読み取りにより得られた画像データは、データ記憶部18に保存することができる。集中電源スイッチ15により電力供給を遮断する場合、画像読取部19は省エネモードに遷移し、例えばADF、及びスキャナへの電力供給が遮断される。制御装置上のCPUは停止状態に遷移する。

【0028】

画像形成部20は、例えば電子写真方式を用いて記録媒体上に画像形成を行うものである。この画像形成部20は、例えば複数のモータ、複数のソレノイド、及び複数のセンサ等を含む電装品群、ヒータ、並びに制御回路、等を備えている。集中電源スイッチ15により電力供給を遮断する場合、画像形成部20は省エネモードに遷移し、ヒータ等の駆動は停止する。

20

【0029】

集中電源スイッチ15を構成する各電源スイッチ15aの開閉は、コントローラ11によって行われる。そのコントローラ11は、図1に示すように、主メモリ102、及びメインCPU104を含むメインCPU周辺回路103、並びにサブCPU107を含むサブCPU周辺回路105を備えている。メインCPU104は、本実施形態における処理部に相当し、サブCPU107は、本実施形態における他の処理部に相当する。

【0030】

30

メインCPU周辺回路103は、例えばファームウェアを格納したROM、及びメインCPU104に電力を供給する電源回路を含むものである。上記データ記憶部18には、メインCPU104が実行するOS(Operating System)、及び各種アプリケーション・プログラム等が格納されている。それにより、メインCPU104は、ROMに格納されたファームウェアを主メモリ102に読み出して実行した後、データ記憶部18からOS、更には実行すべきアプリケーション・プログラムをそれぞれ主メモリ102に読み出して実行する。

【0031】

メインCPU104は、図1に示すように、各部16~20と信号線により接続されている。それにより、OS、及びアプリケーション・プログラムを起動させた後のメインCPU104は、各部16~20を直接、制御する。

40

【0032】

一方、サブCPU周辺回路105は、サブCPU107の他に、NIC(Network Interface Controller)106、及びNVRAM(Non-Volatile Random Access Memory)108を含む。

【0033】

NIC106は、ネットワーク30と通信を行う通信装置である。NIC106は、ネットワーク30から受信したデータをサブCPU107に出力し、サブCPU107の指示に従って、そのサブCPU107から入力したデータをネットワーク30に送信する。

【0034】

50

NVRAM108には、サブCPU107が実行する各種プログラム、及び各種データが格納されている不揮発性のメモリである。サブCPU107は、そのNVRAM108から読み出したプログラムを実行することにより、NIC106を介したデータの送受信に対応する。

【0035】

このサブCPU107には、NIC106、及びNVRAM108の他に、エコスイッチ12、集中電源スイッチ15、メインCPU104、操作部16、及びFAX通信部17と接続されている。サブCPU107は、エコスイッチ12へのユーザの操作を監視すると共に、メインCPU104、操作部16、及びFAX通信部17がそれぞれ出力するデータを監視する。

10

【0036】

エコスイッチ12、操作部16、及びFAX通信部17がサブCPU107に出力するデータは、実際には、例えば割り込みである。それにより、エコスイッチ12への操作を検知した場合には、集中電源スイッチ15が備える各電源スイッチ15aの開閉を切り換える。この結果、各部16～20は、エコスイッチ12が操作される度に、動作モードから省エネモード、或いは省エネモードから動作モードに遷移する。

【0037】

また、サブCPU107は、操作部16、或いはFAX通信部17が割り込みを発生させた場合には、集中電源スイッチ15が備える各電源スイッチ15aの開閉状態を確認し、開状態となっている電源スイッチ15aを閉状態に切り換える、それにより、サブCPU107は、操作部16、或いはFAX通信部17が発生させる割り込みにより、各部16～20を省エネモードから動作モードに遷移させることができる。

20

【0038】

なお、操作部16は、ユーザが何らかの操作を行った場合に、割り込みを発生させることができる。FAX通信部17は、呼び出しがあった場合に、割り込みを発生させることができる。

【0039】

サブCPU107は、メインCPU104との間でデータの入出力を行う。そのサブCPU107は、NIC106が受信するデータのなかで比較的負荷の軽いデータを処理することができる。それにより、サブCPU107は、自身に対応可能なデータをNIC106から入力した場合、自身に割り当てられた処理を実行して、送信させるべきデータをNIC106に出力して送信させる。このことから、メインCPU104には、NIC106が受信したデータのなかでサブCPU107に対応できないデータのみが出力される。

30

【0040】

NIC106が受信するデータの一部をサブCPU107に処理させることにより、そのサブCPU107を搭載しない場合と比較して、メインCPU104をより長い期間、停止状態に遷移させることができる。サブCPU107に実行させる処理の種類は少なく、その負荷は比較的軽いものである。それにより、サブCPU107としては、メインCPU104と比較して、消費電力量が非常に小さいものを採用することができる。このようなことから、サブCPU107を搭載したとしても、単位時間当たりのメインCPU104が停止状態に遷移している割合が大きくなって、全体の消費電力量はより抑制することができる。

40

【0041】

サブCPU107に対応できないデータは、メインCPU104によって処理される。その処理の実行によって送信すべきデータが発生した場合、メインCPU104は、そのデータをサブCPU107に出力して、そのデータの送信を指示する。それにより、そのデータは、サブCPU107、及びNIC106を介してネットワーク30上に送信される。

【0042】

50

ネットワーク30と接続された各装置は、予め定められたタイミングで他の装置の稼働状態の確認を行う。サブCPU107に処理させるデータ、つまりサブCPU107に実行させる処理としては、例えばその確認のためのメッセージへの応答を挙げることができる。サブCPU107に、そのメッセージの送信、及びその応答への対応、等を併せて行わせることも考えられる。

【0043】

メインCPU104には、省電力機能として、サスペンド機能、及び動作速度調整機能が少なくとも搭載されている。サスペンド機能は、ユーザの指示、或いはアイドル状態の一定時間の継続、等を契機に、作業状態をメモリに保存し、サスペンドモードである停止状態に遷移させる機能である。動作速度調整機能は、クロック周波数を設定された周波数に固定するか、或いはCPU使用率（負荷の重さ）に応じて動的に変更する等により、消費電力量を抑制する機能である。

10

【0044】

停止状態、つまりサスペンドモードに遷移したメインCPU104は、割り込みによって動作状態（動作モード）に復帰する。復帰要因となる割り込みとしては、図1に示すような構成では、NIC106のデータ受信に伴うサブCPU107によるもの、操作部16（のCPU115）によるもの、FAX通信部17への呼び出しによるもの、及びリアルタイムクロック（RTC）によるもの、等がある。ここでは、便宜的に、外部要因による割り込み、つまりRTCによる割り込み以外は、全てサブCPU107が行うものと想定する。

20

【0045】

メインCPU104が実行するOSは、省電力機能をサポートする。そのOSには、複数種類の調整器（ガバナー）が搭載され、有効とする調整器は切り替えることができる。本実施形態では、この調整器を利用し、メインCPU104の状態遷移を以下のように管理する。

【0046】

図2は、本実施形態におけるメインCPUの状態遷移図である。ここでは、起動後のメインCPU104の状態を、サスペンドモードST3、省エネモードST4、及び高パフォーマンスモードST5の3状態（モード）に大別している。

【0047】

高パフォーマンスモードST5は、メインCPU104が最高のクロック周波数で動作するモードである。このモードST5では、メインCPU104の消費電力量の抑制は行われない。

30

【0048】

サスペンドモードST3は、メインCPU104が停止状態のときであり、処理を実行することはできない。しかし、消費電力量は最小限に抑えることができる。省エネモードST4は、高パフォーマンスモードST5以外の動作モード（処理を実行可能なモード）である。

【0049】

その3状態の他に、外部電源からの電力供給が遮断された状態であるプラグオフ（Plug Off）状態ST1、及び画像形成装置1への電力供給を遮断した状態であるシャットダウン（Shutdown）状態ST2が存在する。これらの間の遷移は、以下のような状況時に行われる。

40

【0050】

画像形成装置1を外部電源（例えば商用電源）と接続することにより、プラグオフ状態ST1からシャットダウン状態ST2に遷移する。プラグオフ状態ST1への遷移は、シャットダウン状態ST2時に外部電源との接続を遮断することで行われる。

【0051】

シャットダウン状態ST2時、主電源スイッチ13をユーザが操作した場合、外部電源からの給電が開始する。それにより、メインCPU104は、高パフォーマンスモードS

50

T 5 に遷移して起動する。高パフォーマンスモード S T 5 に遷移させるのは、起動時間は短いほど、望ましいからである。高パフォーマンスモード S T 5 時、ユーザのシャットダウン指示により、メイン C P U 1 0 4 はシャットダウン状態 S T 2 に遷移する。

【 0 0 5 2 】

動作モードでは、有効となる調整器 (O S) の制御により、メイン C P U 1 0 4 の利用率 (負荷の重さ) に応じてクロック周波数が動的に変更される。それにより、負荷の重さに応じて、高パフォーマンスモード S T 5 と省エネモード S T 4 間の遷移が行われる。また、アイドル状態の一定時間の継続、等を契機に、動作モード、つまり高パフォーマンスモード S T 5、或いは省エネモード S T 4 からサスペンドモード S T 3 に遷移する。

【 0 0 5 3 】

サスペンドモード S T 3 では、ユーザは、シャットダウンすることができる。そのシャットダウンは、選択肢の一つであり、サスペンドモード S T 3 から省エネモード S T 4 に遷移させることができる。

【 0 0 5 4 】

サスペンドモード S T 3 から省エネモード S T 4 に遷移させる復帰要因としては、上記のように、N I C 1 0 6 のデータ受信、等の外部要因による割り込み、或いは R T C による割り込み、等がある。本実施形態では、図 2 に示すように、そのような復帰要因によるサスペンドモード S T 3 から動作モードへの遷移先として、省エネモード S T 4 に限定している。

【 0 0 5 5 】

処理時間をより短くするうえでは、パフォーマンスは高いほど望ましい。しかし、パフォーマンスを高くするほど、メイン C P U 1 0 4 の消費電力量は増大する。このことから、メイン C P U 1 0 4 を動作させるクロックの周波数は、負荷に応じたものにする必要がある。

【 0 0 5 6 】

しかし、メイン C P U 1 0 4 に実行させる処理の実際の負荷は、その処理の種類、或いはその処理に用いるデータの種類、等によって正確に予測できるとは限らない。それにより、サスペンドモード S T 3 から高パフォーマンスモード S T 5 に遷移させた場合、パフォーマンスが過剰となる場合がある。過剰なパフォーマンスでメイン C P U 1 0 4 を動作させることは、一時的であっても消費電力量を不必要に増大させることになる。このことから、本実施形態では、サスペンドモード S T 3 から動作モードへの復帰では、省エネモード S T 4 に遷移させている。

【 0 0 5 7 】

省エネモード S T 4 に遷移させることで、高パフォーマンスモード S T 5 に遷移させる場合と比較して、消費電力量はより抑えられる。例えば省エネモード S T 4 では負荷が重くとも、省エネモード S T 4 から高パフォーマンスモード S T 5 に更に遷移させることで対応できる。その遷移は迅速に行うことができる。このようなことから、サスペンドモード S T 3 から省エネモード S T 4 に遷移させた場合、実際の負荷の重さに応じて、消費電力量をより適切に抑制することができる。

【 0 0 5 8 】

図 3 は、メイン C P U の消費電力量の時間変化例を説明する図である。この図 3 には、消費電力量のレベルを表す用語として、「停止状態」「復帰処理」「省エネモード」「高パフォーマンスモード」を表記している。「停止状態」「省エネモード」及び「高パフォーマンスモード」は、それぞれ、サスペンドモード S T 3 時、省エネモード S T 4 時、及び高パフォーマンスモード S T 5 時の代表的な消費電力量のレベルを表している。「復帰処理」は、サスペンドモード S T 3 から省エネモード S T 4 に遷移させる処理の実行時における代表的な消費電力量のレベルを表している。

【 0 0 5 9 】

図 3 に示す例では、1 回目の復帰要因の発生時には、復帰処理を経て省エネモード S T 4 に遷移し、その後、サスペンドモード S T 3 に遷移している。しかし、2 回目の復帰要

10

20

30

40

50

因の発生時には、復帰処理、及び省エネモードS T 4を経て高パフォーマンスモードS T 5に遷移している。これは、省エネモードS T 4では負荷が重い処理を実行させる復帰要因が2回目に発生したことを示している。

【0060】

その後は、高パフォーマンスモードS T 5から省エネモードS T 4に遷移し、更に省エネモードS T 4からサスペンドモードS T 3に遷移している。これは、2回目の復帰要因により実行している処理の負荷が軽くなった、或いはその処理が終了した後、それより軽い負荷の処理を実行した、といった可能性を示唆している。

【0061】

図3に示すように、サスペンドモードS T 3から省エネモードS T 4に復帰させても、実行する処理の負荷の重さに応じて、メインCPU104は更に高パフォーマンスモードS T 5に遷移する。そのような遷移により、処理の負荷の重さに適応して、必要なパフォーマンスを発揮させつつ、消費電力量は最適な形で抑制されることとなる。

10

【0062】

サブCPU107は、NVRAM108に格納されているプログラム108aを実行することにより、メインCPU104を省エネモードS T 4に復帰させる割り込みを発生させる。次に、サブCPU107がそのプログラム108aを実行することで実現される全体処理について、図4に示すそのフローチャートを参照して詳細に説明する。

【0063】

サブCPU107は、NIC106によるメッセージの受信、等に対応するために常に動作する。そのため、画像形成装置1の電源がオンとなっている間、サブCPU107はこの全体処理を繰り返し実行する。

20

【0064】

このプログラム108aに制御を渡したサブCPU107は、先ず、入力が有ったか否かが判定する(S41)。エコスイッチ12、若しくは操作部16への操作、或いは、NIC106によるデータ受信、FAX通信部17による呼び出しの受信、若しくはメインCPU104からの指示、等があった場合、その状況は割り込み等によってサブCPU107に通知される。それにより、そのような通知があった場合、サブCPU107は入力があったとして、S41の判定はYESとなってS42に移行する。一方、そのような通知がなかった場合、S41の判定はNOとなって再度、このS41の判定処理を実行する。

30

【0065】

S42では、サブCPU107は、対応可能な入力が否かが判定する。上記のように、エコスイッチ12へのユーザの操作、NIC106が受信する一部のデータ(メッセージ)、及びメインCPU104による指示(主にNIC106を介したデータ送信指示)には、サブCPU107が対応するようになっている。このことから、エコスイッチ12が操作されるか、或いは対応すべきデータをNIC106、若しくはメインCPU104から入力したような場合、S42の判定はYESとなってS43に移行する。それ以外の場合、つまり操作部16が操作される、FAX通信部17が呼び出しを受信する、或いは対応できないデータをNIC106が受信したような場合、S42の判定はNOとなってS44に移行する。

40

【0066】

S43では、サブCPU107は、エコスイッチ12への操作、或いはNIC106、若しくはメインCPU104から入力したデータに対応するための処理を実行する。その処理の実行により、集中電源スイッチ15が備える各電源スイッチ15aの開閉操作、或いはNIC106を用いたデータ送信、等が実現される。その処理の実行後は上記S41に戻る。

【0067】

S44では、サブCPU107は、メインCPU104への電力供給が停止(オフ)となっているか否か、つまりメインCPU104がサスペンドモードS T 3(停止状態)となっているか否かが判定する。メインCPU104への電力供給が停止していた場合、S4

50

4の判定はYESとなってS46に移行する。メインCPU104への電力供給が行われている場合、S44の判定はNOとなってS45に移行する。

【0068】

S45では、サブCPU107は、入力内容に応じてメインCPU104に処理を依頼する。例えばNIC106が対応できないデータを受信した場合、そのデータをメインCPU104に出力することにより、そのデータの処理を依頼する。その後は上記S41に戻る。

【0069】

S46では、サブCPU107は、メインCPU104を省エネモードST4に遷移させるための処理を実行し、例えば割り込みを発生させる。NIC106が対応できないデータを受信していた場合、省エネモードST4に遷移するのを待って、メインCPU104にそのデータの処理を依頼する。その後は上記S41に戻る。

【0070】

サスペンドモードST3から遷移させる省エネモードST4では、例えば本来の最高のクロック周波数よりも低いクロック周波数を上限とする調整器が有効となる。例えばサブCPU107は、省エネモードST4への遷移後、所定時間の経過により、その最高のクロック周波数を上限として、負荷の重さに応じてクロック周波数を動的に変更する別の調整器を有効にする。その結果、メインCPU104は、図3に示すような消費電力量の推移(モード遷移)で動作することができる。この別の調整器への切り替えは、例えばOSが処理するコマンドの出力により行うことができる。

【0071】

このように、プログラム108aを実行するサブCPU107は、メインCPU104に実行させるべき処理の発生を検知すると共に、メインCPU104のサスペンドモードST3から省エネモードST4への遷移を管理する。このことから、サブCPU107は、本実施形態における検知部、及び遷移制御部として機能する。

【0072】

なお、本実施形態は、画像形成装置1に本発明を適用したものであるが、適用可能な情報処理装置は画像形成装置に限定されない。本発明は、1つ以上のCPUのような処理部(本実施形態ではメインCPU104が相当)、及びその処理部よりも動作時の消費電力量が1つ以上の小さい他の処理部(本実施形態ではサブCPU107が相当)を搭載した情報処理装置に幅広く適用することができる。

【0073】

処理部、及び他の処理部は、同一のパッケージに封止したものであっても良い。これらを同一のパッケージに封止した場合、つまりこれらをSystem on Chip上に統合した場合、部品点数の削減による小型化、及びコストダウン、等を実現させることができる。

【0074】

サスペンドモードST3から遷移させる省エネモードST4は、本来の最高クロック周波数よりも低いクロック周波数を上限としたものであるが、省エネモードST4はクロック周波数を操作(制限)するものに限定されない。省エネモードST4は、メインCPU104が処理を実行するコアを複数、搭載したコアマルチコアCPUであった場合、クロック周波数の制限に代えて、或いはクロック周波数の制限に加えて、動作させるコアの数を減らすものであっても良い。マルチコアCPUでは、消費電力量を抑制するうえでの選択肢が増えることから、適切な選択肢の選択により、消費電力量をより適切に抑制することも可能となる。省エネモードST4は、消費電力量が最大となる高パフォーマンスモードST5よりも消費電力量が抑制されるモードであれば良い。

【0075】

一方、省エネモードST4に遷移させる停止状態は、本実施形態ではサスペンドモードST3としているが、停止状態はサスペンドモードST3に限定されない。ここでの停止状態は、CPUが処理を実行できない状態を指す意味で用いており、処理を実行できない

10

20

30

40

50

休止状態、等も停止状態に含まれる。このようなことから、停止状態はサスペンドモード S T 3 とは異なるモードであっても良く、複数の停止状態が選択可能であっても良い。

【符号の説明】

【0076】

1	画像形成装置	
1 1	コントローラ	
1 2	エコスイッチ	
1 3	主電源スイッチ	
1 4	P S U	
1 5	集中電源スイッチ	10
1 5 a	電源スイッチ	
1 6	操作部	
1 7	F A X 通信部	
1 8	データ記憶部	
1 9	画像読取部	
2 0	画像形成部	
1 0 2	主メモリ	
1 0 3	メイン C P U 周辺回路	
1 0 4	メイン C P U	
1 0 5	サブ C P U 周辺回路	20
1 0 6	N I C	
1 0 7	サブ C P U	
1 0 8	N V R A M	
1 0 8 a	プログラム	
1 1 5	C P U	
1 1 6	メモリ	
1 1 7	表示部	
1 1 8	キー群	

【先行技術文献】

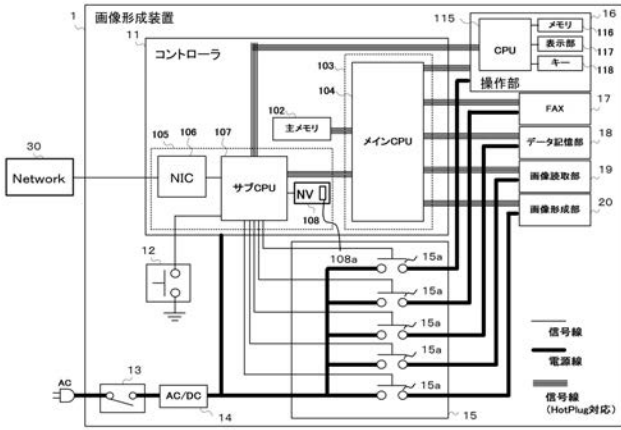
【特許文献】

30

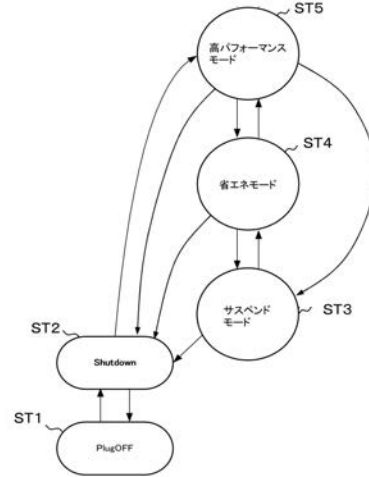
【0077】

【特許文献1】特開2009-119617号公報

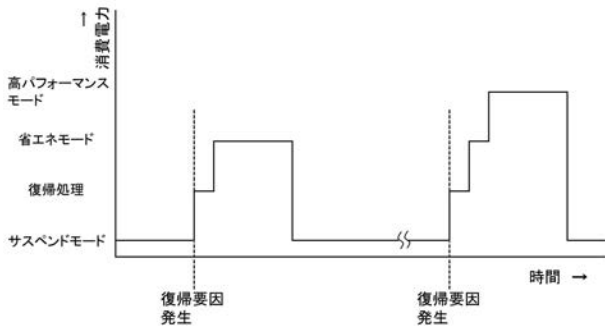
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

