

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 3 区分

【発行日】平成29年9月7日 (2017.9.7)

【公開番号】特開2015-130147(P2015-130147A)

【公開日】平成27年7月16日 (2015.7.16)

【年通号数】公開・登録公報2015-045

【出願番号】特願2014-160802(P2014-160802)

【国際特許分類】

G 0 6 F 13/36 (2006.01)

G 0 6 F 1/32 (2006.01)

G 0 6 F 1/04 (2006.01)

【F I】

G 0 6 F 13/36 5 2 0 C

G 0 6 F 13/36 3 1 0 E

G 0 6 F 1/00 3 3 2 E

G 0 6 F 1/04 3 0 1 C

【手続補正書】

【提出日】平成29年7月28日 (2017.7.28)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のマスタモジュールと少なくとも一つのスレーブモジュールとの間のデータ転送を行う複数のバスモジュールを有するデータ転送手段と、

前記複数のバスモジュールそれぞれとの通信に基づき、各バスモジュールの省電力モードへの移行を制御する電力制御手段と、  
を有し、

前記電力制御手段は、前記複数のバスモジュールそれぞれに対応し、対応するバスモジュールとの間で電力制御信号により前記通信を行う複数の制御手段を有する情報処理装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、対応するバスモジュールに送信する電力制御信号をアクティブにした後、当該バスモジュールから受信した電力制御信号の状態を判定して、当該バスモジュールが前記省電力モードへの移行が可能か否かを判定する請求項 1 に記載された情報処理装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記省電力モードへの移行が可能と判定した場合、対応するバスモジュールを前記省電力モードに移行させるために、当該バスモジュールに供給する電源またはクロックを制御する請求項 2 に記載された情報処理装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記省電力モードへの移行が不可能と判定した場合、対応するバスモジュールに送信する電力制御信号を非アクティブにし、所定の時間が経過した後、再び、対応するバスモジュールに送信する電力制御信号をアクティブにする請求項 2 または請求項 3 に記載された情報処理装置。

【請求項 5】

前記所定の時間の経過を検出するために、入力された時間設定値を基に時間の測定を行う第一の測定手段と、

前記第一の測定手段に前記時間設定値を出力する時間設定値の最適化手段と、  
を有し、

前記最適化手段は、省電力効果の判定指標に基づき、判定指標が最も大きい第一の時間設定値を決定し、前記第一の時間設定値を前記第一の測定手段に出力する請求項 4 に記載された情報処理装置。

【請求項 6】

前記最適化手段は、動的に時間設定値を変更することができる第二の時間設定値を有し、前記第一の時間設定値と前記第二の時間設定値を切り替えて出力する請求項 5 に記載された情報処理装置。

【請求項 7】

前記最適化手段は、少なくとも一つの前記第二の時間設定値の判定指標から前記第一の時間設定値を決定する請求項 6 に記載された情報処理装置。

【請求項 8】

前記最適化手段は、前記第二の時間設定値ごとに省電力効果を判定する判定手段を有し、前記判定手段の判定結果から、省電力効果が最も大きい時間設定値を決定し、前記第一の時間設定値として出力する請求項 6 または請求項 7 に記載された情報処理装置。

【請求項 9】

前記最適化手段が前記第二の時間設定値を動的に変更するタイミングは、更新トリガにより制御される請求項 6 から請求項 8 の何れか一項に記載された情報処理装置。

【請求項 10】

前記最適化手段による前記第二の時間設定値から前記第一の時間設定値への切り替えは、前記更新トリガの発生回数が所定の回数に達したか否かにより制御される請求項 9 に記載された情報処理装置。

【請求項 11】

前記最適化手段は、少なくとも一つの前記第二の時間設定値を前記第一の測定手段へ出力した後、前記第一の時間設定値を前記第一の測定手段へ出力する請求項 6 から請求項 10 の何れか一項に記載された情報処理装置。

【請求項 12】

前記最適化手段は、入力される時間設定値の調整用パラメータに基づき前記第二の時間設定値を変更する請求項 6 から請求項 11 の何れか一項に記載された情報処理装置。

【請求項 13】

前記時間設定値の調整用パラメータには、初期設定値、更新のステップ値、更新回数の少なくとも一つが含まれる請求項 12 に記載された情報処理装置。

【請求項 14】

前記最適化手段は、

前記第二の時間設定値における省電力効果の値、および、その時の時間設定値を格納する一時的に格納する格納手段と、

前記格納手段に格納された省電力効果の値と、最新の前記第二の時間設定値における省電力効果の値を比較する比較手段と、  
を有し、

前記比較手段による比較の結果に応じて前記格納手段が格納する値を更新し、前記第二の時間設定値から前記第一の時間設定値へ切り替える場合、前記格納手段に格納された時間設定値を前記第一の時間設定値とする請求項 6 から請求項 13 の何れか一項に記載された情報処理装置。

【請求項 15】

前記最適化手段は、

前記省電力モードに入っている総期間を測定する第二の測定手段と、

前記省電力モードへの移行に要する総期間を測定する第三の測定手段と、

を有し、

前記省電力効果は、前記第二の測定手段の測定結果から前記第三の測定手段の測定結果を減じた結果から計算される請求項 6 から請求項 14 の何れか一項に記載された情報処理装置。

【請求項 16】

前記最適化手段は、

前記電力制御手段による前記省電力モードへの移行に成功した回数を測定する第二の測定手段と、

前記電力制御手段による前記省電力モードへの移行に失敗した回数を測定する第三の測定手段と、

を有し、

前記省電力効果は、前記省電力モードへの移行に成功した回数から前記省電力モードへの移行に失敗した回数を減じた結果から計算される請求項 6 から請求項 14 の何れか一項に記載された情報処理装置。

【請求項 17】

前記第二の時間設定値における省電力効果を測定する期間の開始または終了は、前記情報処理装置で使用する周期的な同期信号または前記情報処理装置で発生するイベントに基づき制御される請求項 6 から請求項 16 の何れか一項に記載された情報処理装置。

【請求項 18】

前記第二の時間設定値における省電力効果を測定する期間の開始または終了は、ビデオ垂直同期信号に同期して制御されることを特徴とする請求項 17 に記載された情報処理装置。

【請求項 19】

前記更新トリガの発生は、前記情報処理装置で使用する周期的な同期信号または前記情報処理装置で発生するイベントに基づき制御される請求項 9 または請求項 10 に記載された情報処理装置。

【請求項 20】

前記最適化手段は、前記情報処理装置のバスモジュールの帯域が異なる処理ごとに前記第一および第二の時間設定値を有する請求項 6 から請求項 19 の何れか一項に記載された情報処理装置。

【請求項 21】

前記最適化手段は、前記情報処理装置が扱うデータサイズが異なる処理ごとに前記第一および第二の時間設定値を有する請求項 6 から請求項 19 の何れか一項に記載された情報処理装置。

【請求項 22】

前記最適化手段は、前記情報処理装置の異なるアプリケーションごとに前記第一および第二の時間設定値を有する請求項 6 から請求項 19 の何れか一項に記載された情報処理装置。

【請求項 23】

製品出荷前に前記第二の時間設定値が取得され、製品出荷後は前記第一の時間設定値が使用される請求項 6 から請求項 22 の何れか一項に記載された情報処理装置。

【請求項 24】

製品出荷前に、第一の条件における第一の前記第二の時間設定値と、第二の条件における第二の前記第二の時間設定値が取得され、製品出荷後、それら二つの時間設定値を使用して、前記時間設定値の調整用パラメータが決定される請求項 12 または請求項 13 に記載された情報処理装置。

【請求項 25】

前記第一の条件はバスモジュールの帯域が最も大きく、前記第二の条件はバスモジュールの帯域が最も小さい請求項 24 に記載された情報処理装置。

【請求項 26】

前記判定手段は、前記第一の時間設定値における省電力効果を取得し、前記省電力効果と所定の閾値の比較の結果により割込信号を発生し、

前記最適化手段は、前記割込信号が発生すると、再度、前記第二の時間設定値を取得する請求項 8 に記載された情報処理装置。

【請求項 27】

前記所定の時間は、各バスモジュールのデータ転送能力に応じて設定される請求項 4 に記載された情報処理装置。

【請求項 28】

前記電力制御信号には、前記制御手段が、対応するバスモジュールに送信する省電力モードへの移行を要求する要求信号、並びに、対応するバスモジュールから受信する応答信号および省電力モードへの移行の可否を示す許可信号が含まれる請求項 1 から請求項 4、請求項 27 の何れか一項に記載された情報処理装置。

【請求項 29】

前記複数のバスモジュールはそれぞれ、データ転送要求信号とデータ転送受信準備信号を用いる二線ハンドシェイクによって前記データ転送を行い、

各バスモジュールは、対応する制御手段から受信する前記要求信号がアクティブになると、前記データ転送受信準備信号を非アクティブにして転送データの非受信状態に移行し、処理中のデータ転送があるか否かの判定を行う請求項 28 に記載された情報処理装置。

【請求項 30】

各バスモジュールは、前記判定の後、対応する制御手段に送信する前記応答信号をアクティブにする請求項 29 に記載された情報処理装置。

【請求項 31】

各バスモジュールは、当該バスモジュールが受信する前記データ転送要求信号の状態を検出する検出手段を有し、

前記検出手段は、前記判定の結果および前記検出の結果に基づき前記許可信号を出力する請求項 29 または請求項 30 に記載された情報処理装置。

【請求項 32】

前記検出手段は、前記判定の結果が処理中のデータ転送がないことを示し、前記検出の結果が新規のデータ転送が存在しないことを示す場合、前記省電力モードへの移行が可能であることを示すために、前記許可信号をアクティブにする請求項 31 に記載された情報処理装置。

【請求項 33】

前記検出手段は、前記検出の結果が新規のデータ転送の存在を示す場合、前記省電力モードへの移行が不可能であることを示すために、前記許可信号を非アクティブにする請求項 31 または請求項 32 に記載された情報処理装置。

【請求項 34】

各制御手段は、対応するバスモジュールから受信中の前記許可信号が非アクティブに変化した場合に転送データの属性を受信し、前記転送データの属性に応じて、前記省電力モードを解除した後、再び、前記電力制御信号をアクティブにするまでの時間を制御する請求項 28 に記載された情報処理装置。

【請求項 35】

前記転送データの属性は周期的または非周期的に発生するデータであることを示す請求項 34 に記載された情報処理装置。

【請求項 36】

前記転送データの属性がキャッシュラインの入れ替えデータであると判定した場合の前記電力制御信号をアクティブにするまでの時間は、前記転送データの属性がキャッシュラインの入れ替えデータではないと判定した場合の前記電力制御信号をアクティブにするまでの時間よりも短い請求項 34 に記載された情報処理装置。

【請求項 37】

前記転送データの属性はデータ転送要求信号の駆動モジュールを識別するマスタIDであ

る請求項 3 4 に記載された情報処理装置。

【請求項 3 8】

前記転送データの属性はアドレスである請求項 3 4 に記載された情報処理装置。

【請求項 3 9】

データ転送要求信号とデータ転送受信準備信号とを用いるハンドシェイクによってマスタモジュールとスレーブモジュールの間のデータ転送を行う複数のバスモジュールを有するデータ転送装置であって、各バスモジュールは、

省電力モードへの移行を要求する要求信号を受信すると、前記データ転送受信準備信号の状態を変更して転送データの非受信状態に移行し、処理中のデータ転送があるか否かの判定を行う制御手段と、

当該バスモジュールが受信する前記データ転送要求信号の状態を検出する検出手段と、前記判定の結果および前記検出の結果に基づき省電力モードへの移行の可否を示す許可信号を出力する手段と、  
を有するデータ転送装置。

【請求項 4 0】

複数のマスタモジュールと少なくとも一つのスレーブモジュールとの間のデータ転送を行う複数のバスモジュールを有するデータ転送装置の制御方法であって、

電力制御手段が、前記複数のバスモジュールそれぞれとの通信に基づき、各バスモジュールの省電力モードへの移行を制御し、

前記電力制御手段は、前記複数のバスモジュールそれぞれに対応する複数の制御手段を有し、各制御手段は、対応するバスモジュールとの間で電力制御信号により前記通信を行う制御方法。

【請求項 4 1】

コンピュータを請求項 1 から請求項 3 8 の何れか一項に記載された電力制御手段として機能させるためのプログラム。