

【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28年2月4日 (2016.2.4)

【公開番号】特開2013-206309(P2013-206309A)

【公開日】平成25年10月7日 (2013.10.7)

【年通号数】公開・登録公報2013-055

【出願番号】特願2012-76774(P2012-76774)

【国際特許分類】

G 0 6 F 1/28 (2006.01)

G 0 6 F 1/26 (2006.01)

G 0 6 F 1/24 (2006.01)

G 0 6 F 1/04 (2006.01)

H 0 1 L 21/822 (2006.01)

H 0 1 L 27/04 (2006.01)

【 F I 】

G 0 6 F 1/00 3 3 3 Z

G 0 6 F 1/00 3 3 4 F

G 0 6 F 1/00 3 3 4 P

G 0 6 F 1/00 3 5 0 A

G 0 6 F 1/04 3 0 1 A

H 0 1 L 27/04 F

【手続補正書】

【提出日】平成27年12月9日 (2015.12.9)

【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】

それぞれが複数の機能モジュールを含む複数の被電力制御対象と、
前記複数の被電力制御対象への電力の供給を制御する電力制御手段と、
前記電力制御手段によって前記複数の被電力制御対象への電力供給が開始され、その後
に、前記複数の被電力制御対象に対するクロック供給の開始を個別に制御することによっ
て、前記複数の被電力制御対象の初期化動作を個別に制御する初期化制御手段と、
 を有し、

前記初期化動作は、前記被電力制御対象に含まれる前記複数の機能モジュールにある記
憶素子の初期化であって、前記初期化制御手段は、前記複数の被電力制御対象に含まれる
第 1 の被電力制御対象に対する初期化動作のためのクロックの供給開始より、前記複数の
被電力制御対象に含まれる第 2 の被電力制御対象に対する初期化動作のためのクロックの
供給開始が後になるように動作させることを特徴とする半導体集積回路。

【請求項 2】

前記初期化制御手段は、前記複数の被電力制御対象に対して個別にリセット信号を供給
するリセット信号制御手段と、前記複数の被電力制御対象に対して個別にクロックを供給
するクロック制御手段と、を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体集積回路。

【請求項 3】

前記クロック制御手段は、前記電力制御手段から初期化動作を開始する指示を受けると
、前記リセットが解除されるまで、クロックを供給することを特徴とする請求項 2 に記載

の半導体集積回路。

【請求項 4】

前記クロック制御手段は、前記電力制御手段から初期化動作を開始するためのクロック供給の開始の指示を受けると、クロックを供給する対象となる被電力制御対象に対して、予め決められた時間だけクロックを供給することを特徴とする請求項 2 に記載の半導体集積回路。

【請求項 5】

前記初期化制御手段は、前記リセット信号制御手段によってリセット信号をアクティブにした状態で前記クロック制御手段によってクロックの供給を開始することによって、初期化対象の前記被電力制御対象が有する記憶素子の初期化を開始することを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の半導体集積回路。

【請求項 6】

前記クロック制御手段は、少なくとも前記複数の被電力制御対象と個別に対応するクロックゲートセルを備えることを特徴とする請求項 2 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の半導体集積回路。

【請求項 7】

前記電力制御手段は、少なくとも前記複数の被電力制御対象と個別に対応するスイッチを制御するスイッチ制御手段を備え、当該スイッチ制御手段によって前記スイッチを切り替えることで、当該スイッチに対応する被電力制御対象への電力供給の有無を切り替えることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の半導体集積回路。

【請求項 8】

前記複数の被電力制御対象の各々について、初期化動作を開始するためにクロックを供給した場合の消費電力の増分と基準となる消費電力とを保持している記憶手段と、電力を遮断している複数の被電力制御対象について電力を復帰させるように指示する電力復帰要求を受信する受信手段と、を更に有し、

前記電力制御手段は前記電力復帰要求に関する被電力制御対象についての前記消費電力の増分と前記基準となる消費電力とを前記記憶手段から取得し、前記電力復帰要求に関する被電力制御対象についての消費電力の増分と前記基準となる消費電力とを比較して前記複数の被電力制御対象へのクロックの供給を開始するタイミングを決定することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の半導体集積回路。

【請求項 9】

初期化動作を開始する前の消費電力を検出する検出手段を更に有し、前記電力制御手段は当該検出手段により検出した初期化動作を開始する前の消費電力に前記記憶手段の保持している消費電力の増分を合算して、前記基準となる消費電力と比較することを特徴とする請求項 8 に記載の半導体集積回路。

【請求項 10】

前記複数の被電力制御対象の初期化動作を開始する前の消費電力を検出する検出手段と、前記複数の被電力制御対象の各々の初期化動作を開始するためにクロックを供給した場合の消費電力の増分と、基準となる消費電力と、を保持している記憶手段と、電力を遮断している複数の被電力制御対象について電力を復帰させるように指示する電力復帰要求を受信する受信手段と、を更に有し、

前記電力制御手段は、前記複数の被電力制御対象の初期化動作を開始する前の消費電力と前記被電力制御対象についてクロックに供給した場合の前記消費電力の増分との合算値と、前記基準となる消費電力とを比較して、前記複数の被電力制御対象へのクロックの供給を開始するタイミングを決定することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の半導体集積回路。

【請求項 11】

前記電力制御手段は、前記基準となる消費電力を超えない範囲で、複数の被電力制御対象へ同時にクロックの供給を開始するように制御することを特徴とする請求項 8 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の半導体集積回路。

【請求項 1 2】

前記記憶手段は、前記動作モード毎に前記複数の被電力制御対象のうちのいずれの被電力制御対象に電力を供給するかと当該動作モードでの消費電力の見込みと、を含むモード情報を更に保持し、

前記受信手段は半導体集積回路をどの動作モードで動作させるかを示す指示を前記電力制御手段に発行し、

前記電力制御手段は前記指示と前記モード情報に基づいて、前記被電力制御対象についての消費電力の増分と前記基準となる消費電力とを比較して、前記複数の被電力制御対象へのクロック供給を開始するタイミングを決定することを特徴とする請求項 8 乃至 1 1 のいずれか 1 項に記載の半導体集積回路。

【請求項 1 3】

前記被電力制御対象は、同一の電力制御素子によって電源の供給の有無を制御される構成であり、回路ブロック、機能モジュール、集積回路の少なくともいずれかを含むことを特徴とする請求項 1 乃至 1 2 のいずれか 1 項に記載の半導体集積回路。

【請求項 1 4】

前記電力制御手段に前記複数の被電力制御対象への電力供給の開始を指示し、前記初期化制御手段に前記第 1 の被電力制御対象と前記第 2 の被電力制御対象とに対するクロック供給開始を指示する指示手段を更に有することを特徴とする請求項 1 乃至 1 3 のいずれか 1 項に記載の半導体集積回路。

【請求項 1 5】

請求項 1 乃至 1 4 のいずれか 1 項に記載の半導体集積回路を備える情報処理装置。

【請求項 1 6】

複数の機能モジュールと、当該複数の機能モジュールへの電力供給を制御する第 1 の電力制御手段と、当該複数の機能モジュールに対する初期化動作を個別に制御する第 1 の初期化制御手段と、を備える複数の処理ブロックと、

前記複数の処理ブロックへの電力の供給を制御する第 2 の電力制御手段と、

前記複数の処理ブロックに対する初期化動作を個別に制御する第 2 の初期化制御手段と

、
を有し、

前記第 1 の電力制御手段により第 1、第 2 の機能モジュールへの電力供給が開始され、その後、前記第 1 の初期化制御手段または前記第 2 の初期化制御手段によって、当該第 1、第 2 の機能モジュールに対する初期化動作を開始するためのクロックの供給開始タイミングを異ならせることを特徴とする半導体集積回路。

【請求項 1 7】

それぞれが複数の機能モジュールを含む複数の被電力制御対象と、前記複数の被電力制御対象への電力の供給を制御する電力制御手段と、前記複数の被電力制御対象に対するクロック供給の開始を個別に制御することによって、前記複数の被電力制御対象の初期化動作を個別に制御する初期化制御手段と、を有する半導体集積回路の制御方法であって、

前記初期化動作は、前記被電力制御対象に含まれる前記複数の機能モジュールにある記憶素子の初期化であって、前記電力制御手段によって前記複数の被電力制御対象への電力供給が開始され、その後、前記初期化制御手段によって、前記複数の被電力制御対象に含まれる第 1 の被電力制御対象に対する初期化動作のためのクロックの供給開始より、前記複数の被電力制御対象に含まれる第 2 の被電力制御対象に対する初期化動作のためのクロックの供給開始が後になることを特徴とする制御方法。

【請求項 1 8】

複数の機能モジュールと、当該複数の機能モジュールへの電力供給を個別に制御する第 1 の電力制御手段と、当該複数の機能モジュールに対する初期化動作を個別に制御する第 1 の初期化制御手段と、を備える複数の処理ブロックと、前記複数の処理ブロックへの電力の供給を個別に制御する第 2 の電力制御手段と、前記複数の処理ブロックに対する初期化動作を個別に制御する第 2 の初期化制御手段と、を有する半導体集積回路の制御方法で

あって、

前記第 1 の電力制御手段により第 1、第 2 の機能モジュールへの電力供給が開始され、その後、前記第 1 の初期化制御手段または前記第 2 の初期化制御手段によって、当該第 1、第 2 の機能モジュールに対する初期化動作を開始するためのクロックの供給開始タイミングを異ならせることを特徴とする制御方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

上述の課題を解決するために、本発明に係る半導体集積回路は、それぞれが複数の機能モジュールを含む複数の被電力制御対象と、前記複数の被電力制御対象への電力の供給を制御する電力制御手段と、前記電力制御手段によって前記複数の被電力制御対象への電力供給が開始され、その後、前記複数の被電力制御対象に対するクロック供給の開始を個別に制御することによって、前記複数の被電力制御対象の初期化動作を個別に制御する初期化制御手段と、を有し、前記初期化動作は、前記被電力制御対象に含まれる前記複数の機能モジュールにある記憶素子の初期化であって、前記初期化制御手段は、前記複数の被電力制御対象に含まれる第 1 の被電力制御対象に対する初期化動作のためのクロックの供給開始より、前記複数の被電力制御対象に含まれる第 2 の被電力制御対象に対する初期化動作のためのクロックの供給開始が後になるように動作させることを特徴とする。