

【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1区分

【発行日】平成29年12月28日(2017.12.28)

【公開番号】特開2016-176843(P2016-176843A)

【公開日】平成28年10月6日(2016.10.6)

【年通号数】公開・登録公報2016-058

【出願番号】特願2015-58012(P2015-58012)

【国際特許分類】

G 01 R 31/28 (2006.01)

H 01 L 21/822 (2006.01)

H 01 L 27/04 (2006.01)

【F I】

G 01 R 31/28 V

G 01 R 31/28 G

H 01 L 27/04 T

H 01 L 27/04 H

【手続補正書】

【提出日】平成29年11月20日(2017.11.20)

【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】

自己診断制御回路と、
スキャン対象回路と、
電気的に書き換え可能な不揮発性メモリと、

を備え、

前記スキャン対象回路は、
組合せ回路と、
スキャン用フリップフロップと、

を備え、

前記スキャン用フリップフロップを複数段接続してスキャンチェーンを構成するよう
にされ、

前記自己診断制御回路は、前記不揮発性メモリに格納されるパラメータに従って、前記
スキャンチェーンにテストデータを入力するスキャンインの期間、前記スキャンチェーン
からテスト結果を出力するスキャンアウトの期間および前記組合せ回路のテスト結果を前
記スキャンチェーンに取り込むキャプチャの期間の長さの少なくとも1つが変更可能とさ
れ、かつスキャン動作開始時期を変更可能とされる半導体装置。

【請求項2】

請求項1の半導体装置において、さらに
スキャンチェーン制御回路を備え、

前記スキャン対象回路は、複数のスキャン用フリップフロップの出力を切り替えるセレ
クタを備え、

前記スキャンチェーン制御回路は、前記不揮発性メモリに格納されるパラメータに従っ
て、前記セレクタを制御することにより、スキャンチェーン構成を変更可能とされる半導
体装置。

【請求項 3】

請求項 2 の半導体装置において、

前記スキャン対象回路は並列に動作する複数のスキャンチェーンを含む半導体装置。

【請求項 4】

請求項 2 の半導体装置において、

前記スキャンチェーンのスキャン用フリップフロップの接続段数を変更可能とされる半導体装置。

【請求項 5】

請求項 1 の半導体装置において、さらに、

クロック制御回路を備え、

前記クロック制御回路は、前記不揮発性メモリに格納されるパラメータに従って、前記スキャンチェーンのシフトクロックの周波数を変更可能とされる半導体装置。

【請求項 6】

請求項 1 の半導体装置において、

クロック制御回路を備え、

前記クロック制御回路は、前記不揮発性メモリに格納されるパラメータに従って、前記組合せ回路のテスト結果を前記スキャンチェーンに取り込むキャプチャクロックの Low 期間を変更可能とされる半導体装置。

【請求項 7】

請求項 1 の半導体装置において、

テストデータを生成するパターン生成回路と、

スキャンテスト結果を圧縮する圧縮回路と、

圧縮結果を格納する比較結果状態回路と、

を備え、

スキャンテストの期待値を前記不揮発性メモリに格納する半導体装置。

【請求項 8】

請求項 7 の半導体装置において、

前記スキャン対象回路は C P U を備え、

前記 C P U が前記不揮発性メモリに格納されるスキャン期待値を前記比較結果状態回路に書き込むことにより、前記比較結果状態回路はスキャンテスト結果と前記スキャン期待値とを比較する半導体装置。

【請求項 9】

請求項 1 の半導体装置において、

メモリを含む自己診断非対象回路と、

前記メモリを自己診断するメモリ自己診断回路と、

を備え、

前記自己診断非対象回路は前記メモリ自己診断回路を含む半導体装置。

【請求項 10】

請求項 9 の半導体装置において、

前記メモリ自己診断回路は、

メモリ自己診断制御回路と、

メモリパターン生成回路と、

メモリ自己診断結果チェック回路と、

を備える半導体装置。

【請求項 11】

請求項 1 の半導体装置において、

前記スキャン用フリップフロップはマルチプレクサとフリップフロップとを備え、

前記マルチプレクサは前記組合せ回路の出力と前記スキャン用フリップフロップの出力とを切り替えて前記フリップフロップに入力するようにされる半導体装置。

【請求項 12】

第1の半導体装置と、
第2の半導体装置と、
電源回路と、
受動素子と、
を備え、

前記第1および第2の半導体装置は、それぞれ、
自己診断制御回路と、
スキャン対象回路と、
電気的に書き換え可能な不揮発性メモリと、
を備え、

前記スキャン対象回路は、
スキャン用フリップフロップと、
複数のスキャン用フリップフロップの出力を切り替えるセレクタと、
を備え、

前記スキャン用フリップフロップを複数段接続してスキャンチェーンを構成するようにされ、

前記不揮発性メモリに格納されるデータに従って前記自己診断制御回路が前記セレクタを制御することにより、前記第1および第2の半導体装置のスキャンチェーン構成と同じにし、かつスキャン動作開始時期を異なるようにされる電子装置。

【請求項13】

請求項12の電子装置において、
前記第1および第2の半導体装置は、それぞれ、
電源電圧監視用A/D変換回路と、
通信用回路と、
を備え、

前記電源電圧監視用A/D変換回路はスキャンテスト中の電源電圧を監視し、
前記第2の半導体装置は、電源電圧の変動を前記第1の半導体装置へ前記通信用回路で転送し、

前記第1の半導体装置にて電源電圧の変動が閾値を超えていたと判断する場合は、スキャンチェーンの構成を変更するように前記データを再計算し、前記第2の半導体装置へ前記再計算したデータを連絡する電子装置。

【請求項14】

請求項13の電子装置において、
前記第1の半導体装置は前記受動素子に流れる電流に基づいて前記データの再計算を行う電子装置。

【請求項15】

自己診断制御回路とスキャン対象回路と電気的に書き換え可能な不揮発性メモリとを備える半導体装置の自己診断方法であって、

(a) リセット解除後、前記自己診断制御回路が前記不揮発性メモリからパラメータを読み出して、前記スキャン対象回路のスキャンチェーン構成を設定するステップと、
(b) 所定時間経過後、前記スキャン対象回路のスキャンテストを実行するステップと、
(c) スキャンテスト実行後、前記不揮発性メモリに格納してある期待値とスキャンテストの結果を比較するステップと、

を有する半導体装置の自己診断方法。

【請求項16】

請求項15の半導体装置の自己診断方法において、
前記スキャンチェーン構成の設定によってはスキャン用フリップフロップの接続段数が決定される半導体装置の自己診断方法。

【請求項17】

請求項15の半導体装置の自己診断方法において、

前記半導体装置はさらにメモリを備え、
前記スキャン対象回路はさらに前記メモリの自己診断制御回路を備え、
前記(b)ステップ後、前記メモリの自己診断を実施するステップを有する半導体装置
の自己診断方法。