

【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4区分  
 【発行日】平成28年12月28日(2016.12.28)

【公表番号】特表2016-521428(P2016-521428A)  
 【公表日】平成28年7月21日(2016.7.21)  
 【年通号数】公開・登録公報2016-043  
 【出願番号】特願2016-501222(P2016-501222)  
 【国際特許分類】

G 1 1 C 11/413 (2006.01)  
 H 0 1 L 21/822 (2006.01)  
 H 0 1 L 27/04 (2006.01)  
 G 0 6 F 1/26 (2006.01)  
 G 0 6 F 12/00 (2006.01)

【F I】

G 1 1 C 11/34 3 3 5 A  
 H 0 1 L 27/04 B  
 H 0 1 L 27/04 H  
 G 1 1 C 11/34 A  
 G 0 6 F 1/26 F  
 G 0 6 F 1/26 D  
 G 0 6 F 12/00 5 5 0 E

【手続補正書】  
 【提出日】平成28年11月7日(2016.11.7)

【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】

メモリアレイに関連付けられたセンサの温度を測定するステップと、  
 前記温度を使用し、前記メモリアレイに関連する製造データを使用して、NBTIモデルに基づいて前記メモリアレイに関連する負バイアス温度不安定性(NBTI)値を電圧調整デバイスで計算するステップであって、前記NBTI値が、pチャネル劣化による閾電圧の推定される変化に対応する、ステップと、  
 前記計算されたNBTI値に基づいて動作電圧を前記電圧調整デバイスで決定するステップと、  
 前記動作電圧に基づいて、前記メモリアレイに提供される電圧を前記電圧調整デバイスで調整するステップと  
 を含む、電圧調整の方法。

【請求項2】

前記温度および前記製造データに基づいて待機電圧を計算するステップをさらに含む、請求項1に記載の電圧調整の方法。

【請求項3】

前記電圧調整デバイスが、電源管理集積回路に含まれる、請求項1に記載の電圧調整の方法。

【請求項4】

前記電圧調整デバイスが、前記メモリアレイを含む集積回路に組み込まれた、請求項1

に記載の電圧調整の方法。

【請求項 5】

前記メモリアレイおよび前記センサが、同じ半導体ダイ内に置かれた、請求項1に記載の電圧調整の方法。

【請求項 6】

前記製造データが、寿命末期(EOL)動作電圧シフトの計算に適用可能な情報を含む、請求項1に記載の電圧調整の方法。

【請求項 7】

前記製造データが、前記メモリアレイの要素のスイッチング能力の特徴を示す、請求項1に記載の電圧調整の方法。

【請求項 8】

前記製造データが、前記NBTIモデルに関連する情報を含む、請求項1に記載の電圧調整の方法。

【請求項 9】

前記メモリアレイに結合されたコアロジックに関連する性能パラメータに基づいてコアロジック動作電圧を計算するステップをさらに含む、請求項1に記載の電圧調整の方法。

【請求項 10】

前記動作電圧に基づいて前記電圧を調整するステップが、前記動作電圧に対応する第1の電圧を前記メモリアレイに提供するステップと、前記コアロジック動作電圧に対応する第2の電圧を前記コアロジックに提供するステップとを含む、請求項9に記載の電圧調整の方法。

【請求項 11】

前記動作電圧が、定期的に更新される、請求項1に記載の電圧調整の方法。

【請求項 12】

前記動作電圧を決定するステップが、電子デバイスに統合されたプロセッサで実行される、請求項1に記載の電圧調整の方法。

【請求項 13】

前記メモリアレイが、スタティックランダムアクセスメモリ(SRAM)アレイである、請求項1に記載の電圧調整の方法。

【請求項 14】

メモリアレイと、前記メモリアレイの温度を測定するように構成されたセンサと、前記温度を使用し、前記メモリアレイに関連する製造データを使用して、NBTIモデルに基づいて、前記メモリアレイに関連する負バイアス温度不安定性(NBTI)値を計算するように構成され、前記NBTI値が、pチャネル劣化による閾電圧の推定される変化に対応し、前記計算されたNBTI値に基づいて前記メモリアレイに供給されることになる動作電圧をセットするようにさらに構成された、ロジックとを備える、装置。

【請求項 15】

コアロジック動作電圧によって電力を供給されるコアロジックをさらに備える、請求項14に記載の装置。

【請求項 16】

前記メモリアレイがさらに、待機モード中に待機電圧を受け取るように構成され、前記待機電圧が、測定された待機温度に基づいて、かつ前記製造データに基づいて計算される、請求項14に記載の装置。

【請求項 17】

前記メモリアレイに提供される電圧が、前記動作電圧または前記待機電圧に基づいて調整される、請求項16に記載の装置。

【請求項 18】

前記製造データが、前記メモリアレイの少なくとも1つの要素のスイッチング能力の特徴を示す、請求項14に記載の装置。

【請求項19】

前記製造データが、前記メモリアレイの前記NBTIモデルに関連する情報を含む、請求項14に記載の装置。

【請求項20】

前記メモリアレイおよび前記センサがその上に置かれた、第1のダイと、  
第2のメモリアレイ、および、前記第2のメモリアレイの温度を測定するように構成された第2のセンサを含む、第2のダイと  
をさらに備える、請求項14に記載の装置。

【請求項21】

前記ロジックが、前記第2のメモリアレイの前記温度および前記第2のメモリアレイに関連する製造データに基づいて前記第2のメモリアレイに供給されることになる第2の動作電圧をセットするようにさらに構成され、前記第2の動作電圧が、前記動作電圧とは独立してセットされる、請求項20に記載の装置。

【請求項22】

前記メモリアレイが、フィン電界効果トランジスタ(Fin FET)デバイスを備える、請求項14に記載の装置。

【請求項23】

前記メモリアレイが統合された、通信デバイス、コンピュータ、セットトップボックス、音楽プレーヤ、ビデオプレーヤ、エンターテインメントユニット、ナビゲーションデバイス、パーソナルデジタルアシスタント(PDA)、および固定ロケーションデータユニットからなる群から選択されたデバイスをさらに備える、請求項14に記載の装置。

【請求項24】

メモリアレイに関連付けられたセンサの温度を測定するための手段と、  
NBTIモデルに基づいて、かつ前記温度を使用してメモリに関連する負バイアス温度不安定性(NBTI)値を計算するための手段であって、前記NBTI値が、pチャネル劣化による閾電圧の推定される変化に対応する、前記計算されたNBTI値に基づいて動作電圧を計算するように構成された、計算するための手段と、  
前記動作電圧に基づいて電圧を調整するための手段と  
を備える、装置。

【請求項25】

少なくとも1つの半導体ダイに集積された、請求項24に記載の装置。

【請求項26】

計算するための前記手段および調整するための前記手段が統合された、セットトップボックス、音楽プレーヤ、ビデオプレーヤ、エンターテインメントユニット、ナビゲーションデバイス、通信デバイス、コンピュータ、パーソナルデジタルアシスタント(PDA)、および固定ロケーションデータユニットからなる群から選択されたデバイスをさらに備える、請求項25に記載の装置。

【請求項27】

NBTI値が、pチャネル劣化による閾電圧の推定される変化に対応する、メモリアレイの測定温度を使用しておよびNBTIモデルに基づいてメモリに関連する負バイアス温度不安定性(NBTI)値を電圧調整デバイスで計算するステップと、

前記計算されたNBTI値に基づいて動作電圧を前記電圧調整デバイスで決定するステップと、

前記動作電圧に基づいて、前記メモリアレイに提供される電圧を前記電圧調整デバイスで調整するステップと

を備える動作を実行するためにコンピュータによって実行可能な命令を記憶する非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項28】

前記命令が、通信デバイス、コンピュータ、セットトップボックス、音楽プレーヤ、ビデオプレーヤ、エンターテインメントユニット、ナビゲーションデバイス、パーソナルデジタルアシスタント(PDA)、および固定ロケーションデータユニットからなる群から選択されたデバイスに統合されたプロセッサによって実行可能な、請求項27に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項29】

回路基板上のパッケージ化された半導体デバイスの物理位置情報を備える設計情報を受け取るステップであって、前記パッケージ化された半導体デバイスが、

メモリアレイ、

前記メモリアレイの温度を測定するように構成されたセンサ、および、

前記温度を使用しておよびNBTIモデルに基づいて前記メモリアレイに関連する負バイアス温度不安定性(NBTI)値を計算するように構成され、前記NBTI値が、pチャネル劣化による閾電圧の推定される変化に対応する、前記計算されたNBTI値に基づいて前記メモリアレイに供給されることになる動作電圧をセットするように構成されたロジック

を備える、ステップと、

前記設計情報を変換してデータファイルを生成するステップと

を含む、電圧調整の方法。

【請求項30】

前記データファイルが、GERBER形式を有する、請求項29に記載の電圧調整の方法。

【請求項31】

前記データファイルが、GDSII形式を有する、請求項29に記載の電圧調整の方法。