

【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16年10月7日(2004.10.7)

【公開番号】特開2000-298982(P2000-298982A)

【公開日】平成12年10月24日(2000.10.24)

【出願番号】特願平11-106813

【国際特許分類第7版】

G 1 1 C 11/406

G 1 1 C 11/403

【F I】

G 1 1 C 11/34 3 6 3 J

G 1 1 C 11/34 3 6 3 M

【手続補正書】

【提出日】平成15年9月26日(2003.9.26)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

メモリセルの記憶保持のために定期的にリフレッシュを必要とする半導体記憶装置であって、

全てのメモリセルをリフレッシュする第1のリフレッシュモードと、
少なくとも一部のメモリセルをリフレッシュする第2のリフレッシュモードとを備えることを特徴とする半導体記憶装置。

【請求項2】

請求項1に記載の半導体記憶装置において、該半導体記憶装置は、
前記第2のリフレッシュモードでリフレッシュの対象となるメモリセルのアドレス情報を格納するリフレッシュアドレスレジスタを備えることを特徴とする半導体記憶装置。

【請求項3】

請求項2に記載の半導体記憶装置において、該半導体記憶装置は、
リフレッシュアドレスを発生するリフレッシュアドレスカウンタと、
前記リフレッシュアドレスおよび前記リフレッシュアドレスレジスタに格納された情報を比較する比較器とを備え、
前記第1のリフレッシュモードにおいては、前記リフレッシュアドレスカウンタが発生する各リフレッシュアドレスに対してリフレッシュを行い、
前記第2のリフレッシュモードにおいては、前記比較器の比較結果に従ってリフレッシュを行うことを特徴とする半導体記憶装置。

【請求項4】

請求項2に記載の半導体記憶装置において、該半導体記憶装置は、
リフレッシュアドレスを発生するリフレッシュアドレスカウンタを備え、
前記第1および第2のリフレッシュモードにおいては、前記リフレッシュカウンタが発生する各リフレッシュアドレスに対してリフレッシュを行い、
前記第2のリフレッシュモードにおいては、前記リフレッシュアドレスレジスタに格納された情報に従って前記リフレッシュアドレスカウンタのカウント範囲を制限することを特徴とする半導体記憶装置。

【請求項5】

請求項 2 に記載の半導体記憶装置において、前記半導体記憶装置は、
第 1 のリフレッシュアドレスをカウントするリフレッシュアドレスカウンタと、
該リフレッシュアドレスカウンタの出力の少なくとも一部、および、前記リフレッシュアドレスレジスタに格納された情報から第 2 のリフレッシュアドレスを生成するリフレッシュアドレス生成器とを備え、
前記第 1 のリフレッシュモードにおいては、前記第 1 のリフレッシュアドレスに対してリフレッシュを行い、
前記第 2 のリフレッシュモードにおいては、前記第 2 のリフレッシュアドレスに対してリフレッシュを行うことを特徴とする半導体記憶装置。

【請求項 6】

データを保持するためにメモリセルのリフレッシュを行う半導体記憶装置において、
前記メモリセルを全てリフレッシュするための第 1 のリフレッシュ動作モードと、
前記メモリセルの少なくとも一部をリフレッシュするための第 2 のリフレッシュ動作モードとを備え、
該第 2 のリフレッシュ動作モードにおいてリフレッシュされるメモリセルを指定するアドレス情報を保持するリフレッシュアドレスレジスタを含むモードレジスタを有し、
前記第 2 のリフレッシュ動作モードは、前記半導体記憶装置のパワーダウン状態においてセルフリフレッシュ動作を実行するためのモードであることを特徴とする半導体記憶装置

。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明の第 1 の形態によれば、メモリセルの記憶保持のために定期的リフレッシュを必要とする半導体記憶装置であって、全てのメモリセルをリフレッシュする第 1 のリフレッシュモードと、少なくとも一部のメモリセルをリフレッシュする第 2 のリフレッシュモードとを備えることを特徴とする半導体記憶装置が提供される。

本発明の第 2 の形態によれば、データを保持するためにメモリセルのリフレッシュを行う半導体記憶装置において、前記メモリセルを全てリフレッシュするための第 1 のリフレッシュ動作モードと、前記メモリセルの少なくとも一部をリフレッシュするための第 2 のリフレッシュ動作モードとを備え、該第 2 のリフレッシュ動作モードにおいてリフレッシュされるメモリセルを指定するアドレス情報を保持するリフレッシュアドレスレジスタを含むモードレジスタを有し、前記第 2 のリフレッシュ動作モードは、前記半導体記憶装置のパワーダウン状態においてセルフリフレッシュ動作を実行するためのモードであることを特徴とする半導体記憶装置が提供される。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

本発明の第 1 の形態の半導体記憶装置によれば、少なくとも一部のメモリセルをリフレッシュする第 2 のリフレッシュモードが設けられているため、必要な領域だけをリフレッシュしてリフレッシュ動作の消費電力を低減することができる。

上述した本発明に係る半導体記憶装置において、リフレッシュアドレスレジスタをモードレジスタの一部として設け、リフレッシュアドレスレジスタとモードレジスタを同じレジスタとして構成することができる。また、リフレッシュアドレスレジスタに格納される情

報は、第2のリフレッシュモードにおいてリフレッシュの対象となるアドレス範囲の最小値、最大値、或いは、最小値および最大値の両方としてもよい。さらに、リフレッシュアドレスレジスタに格納される情報は、第2のリフレッシュモードにおいてリフレッシュの対象となるメモリセルを全てリフレッシュするためのリフレッシュ動作の回数、リフレッシュアドレスカウンタの初期値、或いは、リフレッシュの対象となるメモリセルを全てリフレッシュするためのリフレッシュ動作の回数およびリフレッシュアドレスカウンタの初期値の両方としてもよい。なお、リフレッシュアドレスカウンタの初期値は、リフレッシュの対象となるアドレスの範囲の最小値または最大値としてもよい。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

リフレッシュアドレスカウンタ7は、リフレッシュ制御信号REF2が1回入力するとアドレスを1つカウントアップするカウンタとして構成され、リフレッシュ制御信号REF2が入る毎にリフレッシュアドレスADR1を自動的に発生する。また、リフレッシュ制御信号REF2はANDゲート13にも供給され、比較器12の出力CMPとの論理積を取ってRAS系制御回路8およびセクタ10にリフレッシュ制御信号REF1を供給するようになっている。ここで、比較器12の出力CMPは、セルフリフレッシュ時以外は、低レベル『L』に固定される。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

また、パワーダウン状態の場合、アクティブ状態において外部からセルフリフレッシュコマンド(SELF REFRESH)が供給されると、コマンドデコーダ2がセルフリフレッシュコマンド信号SR1を発生してデバイスはパワーダウン状態となり、リフレッシュ制御回路4は、制御信号SR2により発振器(OSC)5を起動させ、発振器5が発生するクロック信号に基づいて、リフレッシュアドレスカウンタ7およびANDゲート13に供給されるリフレッシュ制御信号REF2を周期的に発生させる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

本第2実施例では、セルフリフレッシュモードに入ると、まず、セルフリフレッシュ制御信号(パルス信号)SR3が出力(1発発生)され、ORゲート121を介してセット信号SETがリフレッシュアドレスカウンタ7aに入力され、リフレッシュアドレスレジスタ61aに保持されたリフレッシュアドレスの最小値(611:Am)がリフレッシュアドレスカウンタ7aに初期値としてセットされる。次いで、セルフリフレッシュが開始され、アドレスAmから順次リフレッシュ動作が行われる。そして、リフレッシュアドレスカウンタ7aの出力であるリフレッシュアドレスADR1がリフレッシュアドレスレジスタ61aに保持されたリフレッシュアドレスの最大値(612:An)に達すると、比較器12aが出力信号(パルス信号)CMPを出力(1発発生)する。この信号CMPは、ORゲート121を介してセット信号SETとしてリフレッシュアドレスカウンタ7aに入力され、該リフレッシュアドレスカウンタ7aに初期値(Am)が再設定され、以後同

様の動作を繰り返す。これにより、リフレッシュアドレスカウンタ 7 a は、リフレッシュアドレスレジスタ 6 1 a に設定されたアドレス範囲 (A m ~ A n) 内だけで動作することになる。