

【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7部門第2区分
 【発行日】平成17年4月28日(2005.4.28)

【公開番号】特開2003-332529(P2003-332529A)
 【公開日】平成15年11月21日(2003.11.21)
 【出願番号】特願2003-97798(P2003-97798)
 【国際特許分類第7版】

H 0 1 L 27/10

H 0 1 L 45/00

【F I】

H 0 1 L 27/10 4 5 1

H 0 1 L 45/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成16年6月17日(2004.6.17)

【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】

相変化媒体メモリデバイス(10)のための、熱損失が小さく接触面積が小さい電極構造であって、

基板(11)と、

前記基板(11)に接続され、頂点(V)において終端する先細りの形状を有する誘電体マンドレル(13)および、形状が一致するように前記マンドレル(13)を覆い、先端部(T)において終端する導電性材料(15)を含む複合電極(12)と、

前記先端部(T)に隣接する前記複合電極(12)の露出部分(E)を除く全てを覆う第1の誘電体層(17)と、

前記第1の誘電体層(17)および前記露出部分(E)に接続されている相変化媒体(19)と、

前記第1の誘電体層(17)および前記相変化媒体(19)に接続されている第2の誘電体層(21)と、

前記相変化媒体(19)と接触する電極(23)とからなる電極構造。

【請求項2】

前記電極(23)が、前記相変化媒体(19)および前記第2の誘電体層(21)に接続されている請求項1に記載の電極構造。

【請求項3】

前記複合電極(12)が、ピラミッドと、ピラミッドの切頭体と、円錐と、円錐の切頭体とからなるグループより選択された形状を有する請求項1に記載の電極構造。

【請求項4】

前記複合電極(12)および前記電極(23)が、それぞれ行導体および列導体と、それぞれ列導体および行導体とからなるグループから選択された導体である請求項1に記載の電極構造。

【請求項5】

前記誘電体マンドレル(13)が、前記基板に接続されている誘電体層(13a)からなる請求項1に記載の電極構造。

【請求項6】

前記誘電体層(13a)が、ガラスと、その上に堆積された酸化シリコンの層を含むシリコン基板と、酸化された表面を有するシリコン基板とからなるグループより選択された材料である請求項5に記載の電極構造。

【請求項7】

前記第1の誘電体層(17)が、酸化シリコンと、テトラエチルオルソシリケートと、ボロシリケートガラスと、リン酸シリケートガラスと、ボロンリンガラスとからなるグループより選択された材料である請求項1に記載の電極構造。

【請求項8】

前記第2の誘電体層(21)が、酸化シリコンおよび窒化シリコンからなるグループより選択された材料である請求項1に記載の電極構造。

【請求項9】

前記導電性材料(15)が、金属、アルミニウム、タングステン、モリブデン、チタンおよび銅からなるグループより選択された材料である請求項1に記載の電極構造。

【請求項10】

前記電極(23)が、金属、アルミニウム、タングステン、モリブデン、チタンおよび銅からなるグループより選択された導電性材料である請求項1に記載の電極構造。

【請求項11】

相変化媒体メモリデバイス(10)のための、熱損失が小さく接触面積が小さい電極構造を製作する方法であって、

誘電体層(13a)上にマスク層を堆積するステップと、

前記マスク層をパターンニングし、その後エッチングして、マンドレルマスク(31)を画定するステップと、

前記誘電体層(13a)をエッチングするための第1のエッチングガスと前記マンドレルマスク(31)をエッチングするための第2のエッチングガスとからなるエッチングガスで、前記誘電体層(31a)および前記マンドレルマスク(31)をドライエッチングするステップと、

前記マンドレルマスク(31)が完全に溶解され、前記誘電体層(13a)が頂点(V)で終端する先細りの形状を有する誘電体マンドレル(13)から構成されるようになるまで、前記ドライエッチングを継続するステップと、

前記誘電体マンドレル(13)上に、形状が一致するように導電性材料(15)を堆積し、前記誘電体マンドレル(13)を補完し、且つ先端部(T)において終端する形状を含む複合電極(12)を形成するステップと、

第1の誘電体層(17)が前記先端部(T)を含む前記複合電極(12)の全体を完全に覆うまで、前記複合電極(12)上に前記第1の誘電体層(17)を堆積するステップと、

前記第1の誘電体層(17)を平坦化するステップと、

前記第1の誘電体層(17)が前記複合電極(12)の前記先端部(T)から所定の距離未満まで後退し、前記先端部(T)に隣接する前記複合電極(12)の露出部分(E)が前記第1の誘電体層(17)によって覆われないようになるまで、前記第1の誘電体層(17)をドライエッチングするステップと、

前記第1の誘電体層(17)および前記露出部分(E)の上に相変化媒体(29)の層を堆積するステップと、

前記相変化媒体(29)の層をパターンニングし、その後エッチングして、島状部(19)を画定するステップと、

前記第1の誘電体層(17)および前記島状部(19)の上に第2の誘電体層(21)を堆積するステップと、

前記第2の誘電体層(21)を平坦化するステップと、

前記第2の誘電体層(21)をパターンニングし、その後エッチングして、前記島状部(19)まで延びるバイア(39)を形成するステップと、

前記第2の誘電体層(21)上および前記バイア(39)内に導電性材料(43)を堆積し、前記導電性材料(43)が前記島状部(19)と接触するようにするステップと、および

前記導電性材料(43)をパターンニングし、その後エッチングして、電極(23)を画定するステップとからなる方法。

【請求項12】

前記第1のエッチングガスが炭化フッ素を含み、前記第2のエッチングガスが酸素を含む請求項11に記載の方法。

【請求項13】

前記誘電体層(13a)が、ガラスと、シリコン基板上に堆積された酸化シリコンの層と、シリコン基板の酸化された表面とからなるグループより選択された材料である請求項11に記載の方法。

【請求項14】

前記第1の誘電体材料(17)が、酸化シリコンと、テトラエチルオルソシリケートと、ボロシリケートガラスと、リン酸シリケートガラスと、ボロンリンガラスとからなるグループより選択された材料である請求項11に記載の方法。

【請求項15】

前記第2の誘電体材料(21)が、酸化シリコンおよび窒化シリコンからなるグループより選択された材料である請求項11に記載の方法。

【請求項16】

前記導電性材料(43)が、金属、アルミニウム、タングステン、モリブデン、チタンおよび銅からなるグループより選択された材料である請求項11に記載の方法。

【請求項17】

前記電極(23)が、金属、アルミニウム、タングステン、モリブデン、チタンおよび銅からなるグループより選択された導電性材料である請求項11に記載の方法。

【請求項18】

前記マスク層を堆積する前に、基板(11)上に前記誘電体層(13a)を形成するステップをさらに含む請求項11に記載の方法。

【請求項19】

前記形成するステップが、前記基板(11)上に前記誘電体層(13a)を堆積することを含む請求項18に記載の方法。

【請求項20】

前記基板(11)がシリコンであり、前記誘電体層(13a)が酸化シリコンである請求項19に記載の方法。

【請求項21】

前記形成するステップが、前記基板(11)を酸化することにより、前記基板(11)上に前記誘電体層(13a)を成長させることを含む請求項18に記載の方法。

【請求項22】

前記基板(11)がシリコンであり、前記誘電体層(13a)が酸化シリコンである請求項21に記載の方法。

【請求項23】

前記第1の誘電体層(17)を平坦化するステップが、化学機械研磨プロセスおよびリフロープロセスからなるグループより選択されたプロセスを含む請求項11に記載の方法。