(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2005 年10 月27 日 (27.10.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/101488 A1

(51) 国際特許分類[7]: H01L 21/8247, 27/115, 29/788, 29/792

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/007182

(22) 国際出願日: 2005 年4 月13 日 (13.04.2005)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2004-121837 2004 年4 月16 日 (16.04.2004) JP
特願2004-129840 2004 年4 月26 日 (26.04.2004) JP
特願2005-030859 2005 年2 月7 日 (07.02.2005) JP
特願2005-030860 2005 年2 月7 日 (07.02.2005) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 旭硝子株式会社 (ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目１２番１号 Tokyo (JP).

(71) 出願人 および
(72) 発明者: 小柳 光正 (KOYANAGI, Mitsumasa) [JP/JP]; 〒9811245 宮城県名取市ゆりが丘１－２２－５ Miyagi (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高田 雅章 (TAKATA, Masaaki) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目１２番１号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP).

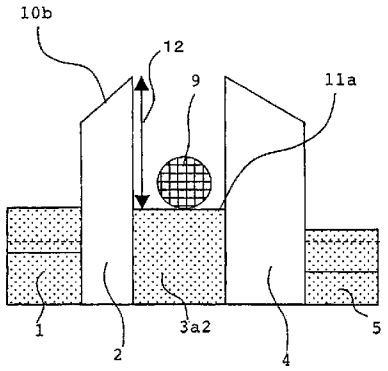
(74) 代理人: 泉名 謙治, 外 (SENMYO, Kenji et al.); 〒1010042 東京都千代田区神田東松下町３８番地 鳥本鋼業ビル Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,

[続葉有]

(54) Title: NONVOLATILE SEMICONDUCTOR STORAGE ELEMENT HAVING HIGH CHARGE HOLDING CHARACTERISTICS AND METHOD FOR FABRICATING THE SAME

(54) 発明の名称: 高い電荷保持特性を有する不揮発性半導体記憶素子および製造方法



(57) Abstract: A floating gate type nonvolatile semiconductor storage element in which a floating gate for holding charges employs a material having a high work function or electron affinity, or a material slightly different in work function from a semiconductor substrate or a control gate. Furthermore, an amorphous material having a low electron affinity is employed as a mother phase insulator. Inter-shell distance of ultrafine crystal is optimized by regulating the supply ratio between ultrafine material and mother phase insulator material, e.g. the material mixing ratio between both phases of a target in sputtering method. Charge holding characteristics of the floating gate type nonvolatile semiconductor storage element are enhanced under an environment of room temperature and high temperatures, rewrite characteristics and multilevel storage operation are stabilized, and higher operating speed and higher density storage capacity can be realized.

(57) 要約:

浮遊ゲート型不揮発性半導体記憶素子においては電荷を保持する浮遊ゲートとして高い仕事関数または高い電子親和力の材料、あるいは半導体基板または制御ゲートとの仕事関数差が小さい材料を用いる、さらに母相絶縁体として電子親和力が小さい非晶質材料を用いる。また電荷保持層成膜時の超微粒子材料と母相絶縁体材料との供給比、例えばスパッタリング法におけるターゲットの両相の材料混合比、を調整し超微結晶の外殻間隔距離を最適化する。これらにより、浮遊ゲート型不揮発性半導体記憶素子の室温および高温での環境下における電荷保持特性を向上させ、また書き換え特性や多値記憶動作を安定化させることができ、併せて動作速度の高速化や記憶容量の高密度化が可能となる。

WO 2005/101488 A1

LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 *(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。