

【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】令和3年1月14日(2021.1.14)

【公表番号】特表2020-502787(P2020-502787A)

【公表日】令和2年1月23日(2020.1.23)

【年通号数】公開・登録公報2020-003

【出願番号】特願2019-528498(P2019-528498)

【国際特許分類】

H 01 L 21/768 (2006.01)

H 01 L 23/522 (2006.01)

H 01 L 21/3205 (2006.01)

H 01 L 23/373 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/90 J

H 01 L 21/90 Q

H 01 L 21/88 S

H 01 L 23/36 M

【手続補正書】

【提出日】令和2年11月21日(2020.11.21)

【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】

集積回路であって、

半導体材料と熱生成構成要素とを含む基板と、

前記基板の上の相互接続領域であって、誘電体材料を含む誘電体層スタックと、前記誘電体層スタックに配置されるコンタクトとを含む、前記相互接続領域と、

前記誘電体材料に接し、前記熱生成構成要素に熱的に結合される熱配路構造であって、ナノ粒子と無機微粒子とを含む凝集ナノ粒子膜を含み、黒鉛材料が前記凝集ナノ粒子膜に隣接し、前記熱配路構造の熱伝導度が前記熱配路構造に接する誘電体材料の熱伝導度より高い、前記熱配路構造と、

前記熱配路構造に接する誘電体隔離層であって、高熱伝導度を有する電気的非伝導性ナノ粒子を含み、前記コンタクトの電気を前記熱配路構造から電気的に隔離する、前記誘電体隔離層と、

を含む、集積回路。

【請求項2】

請求項1に記載の集積回路であって、

前記凝集ナノ粒子膜が、酸化アルミニウムとダイヤモンドと六方晶ボロン窒化物と立方晶ボロン窒化物と窒化アルミニウムとからなる群から選択される材料の電気的非伝導性ナノ粒子を含む、集積回路。

【請求項3】

請求項2に記載の集積回路であって、

前記相互接続領域が前記コンタクトに電気的に結合されるビアを含み、前記ビアの少なくとも1つが前記誘電体隔離層に触れる、集積回路。

【請求項4】

請求項 1 に記載の集積回路であって、

前記凝集ナノ粒子膜が、金属とグラフェンと金属に埋め込まれるグラフェンとグラファイトとグラファイトカーボンとカーボンナノチューブとからなる群から選択される材料の電気的伝導性ナノ粒子を含む、集積回路。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の集積回路であって、

前記凝集ナノ粒子膜が、銅とニッケルとパラジウムと白金とイリジウムとロジウムとセリウムとオスミウムとモリブデンと金とからなる群から選択される金属ナノ粒子を含み、

前記熱配路構造が、前記凝集ナノ粒子膜上に配置されるグラファイト材料の層を更に含む、集積回路。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の集積回路であって、

前記熱配路構造が、前記集積回路の熱除去領域まで延在する、集積回路。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の集積回路であって、

前記熱配路構造が、前記集積回路の熱の影響を受け易い構成要素から離れて延在する、集積回路。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の集積回路であって、

前記熱配路構造が、前記集積回路の整合構成要素の上を延在する、集積回路。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の集積回路であって、

前記相互接続領域の相互接続が前記熱配路構造に接しないように、前記誘電体隔離層が、前記相互接続領域の瞬時頂部表面の上で前記熱配路構造の下に形成される、集積回路。

【請求項 10】

請求項 1 に記載の集積回路であって、

ディープトレンチ熱配路構造と高熱伝導度ビアと頂部レベル熱伝導度構造と高熱伝導度スルーパッケージ導管とグラファイトビアとからなる群から選択される熱配路構成要素を更に含み、

前記ディープトレンチ熱配路構造が、凝集ナノ粒子膜を含み、前記基板において配置されて前記基板と前記相互接続領域との間の境界まで延在し、

前記高熱伝導度ビアが、凝集ナノ粒子膜を含み、前記相互接続領域の上に配置され、

前記頂部レベル熱伝導度構造が、凝集ナノ粒子膜を含み、前記相互接続領域の上に配置され、

前記高熱伝導度スルーパッケージ導管が、凝集ナノ粒子フィルムを含み、前記集積回路の上の封止材料を介して配置されて前記集積回路まで延在し、

前記グラファイトビアが、凝集ナノ粒子フィルムを含み、前記集積回路の複数の構成要素の1つに電気的に結合される、集積回路。

【請求項 11】

請求項 1 に記載の集積回路であって、

前記凝集ナノ粒子膜における隣接するナノ粒子が互いに凝集する、集積回路。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の集積回路であって、

前記凝集ナノ粒子膜が有機バインダ材料を実質的に含まない、集積回路。

【請求項 13】

請求項 1 に記載の集積回路であって、

前記熱的配路構造が電気的非伝導性である、集積回路。