

【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28年3月3日(2016.3.3)

【公表番号】特表2015-532534(P2015-532534A)

【公表日】平成27年11月9日(2015.11.9)

【年通号数】公開・登録公報2015-069

【出願番号】特願2015-535786(P2015-535786)

【国際特許分類】

H 01 L	21/822	(2006.01)
H 01 L	27/04	(2006.01)
H 01 L	21/82	(2006.01)
H 01 L	21/3205	(2006.01)
H 01 L	21/768	(2006.01)
H 01 L	23/522	(2006.01)
H 01 L	25/065	(2006.01)
H 01 L	25/07	(2006.01)
H 01 L	25/18	(2006.01)

【F I】

H 01 L	27/04	H
H 01 L	21/82	F
H 01 L	21/88	J
H 01 L	25/08	C

【手続補正書】

【提出日】平成28年1月12日(2016.1.12)

【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】

第1の集積回路(I C)ダイと、

前記第1のI Cダイに対してスタック型配置にある第2のI Cダイであって、前記第2

のI Cダイにおける基板貫通ビア(T S V)によって前記第1のI Cダイに電気的に結合するように構成された入力/出力(I / O)ノードを有する第2のI Cダイと、

前記I / Oノードに電気的に結合するように構成された前記第2のI Cダイのアクティブ表面上のヒューズと、

を含み、

前記ヒューズは、静電放電(E S D)電流サージがグランドに直接行き、前記第2のダイの増幅器回路をバイパスすることを可能にし、前記E S D電流サージによって生じるダメージから前記増幅器回路を保護するように構成されており、

前記増幅器回路は、前記I / Oノードをグランドから電気的に切断し、前記ヒューズを閉状態から開状態に遷移させるためのヒューズ破断電流を生成し、且つ前記I / Oノードで出力信号を提供及び/または入力信号を受け取るように構成されている、マルチチップモジュール。

【請求項2】

前記ヒューズは、前記第1のI Cダイを前記第2のI Cダイに電気的に結合することに応答して起こる前記E S Dによって生じるダメージから前記第2のI Cダイを保護するよ

うに構成される、請求項 1 に記載のマルチチップモジュール。

【請求項 3】

前記ヒューズは、前記 I / O ノードに結合された第 1 の端子と、グランドに結合された第 2 の端子とを含む、請求項 1 に記載のマルチチップモジュール。

【請求項 4】

前記ヒューズは、閉状態である場合、前記 I / O ノードからグランドへの短絡回路パスを提供する、請求項 1 に記載のマルチチップモジュール。

【請求項 5】

前記增幅器回路は、増幅器入力端子および／または増幅器出力端子を含み、前記増幅器出力端子および前記増幅器入力端子のうちの 1 つは、前記 I / O ノードに電気的に結合するように構成される、請求項 1 に記載のマルチチップモジュール。

【請求項 6】

前記ヒューズは、50マイクロ秒(μs)～200μs 続く1ミリアンペア(mA)～100mAのパラメータ、10μs～200μs 続く5mA～100mAのパラメータ、または10μs～200μs 続く10mA～100mAのパラメータを有する前記ヒューズ破断電流に応答して前記閉状態から前記開状態に遷移する、請求項 1 に記載のマルチチップモジュール。

【請求項 7】

前記ヒューズは、前記 ESD によって生成された、前記 I / O ノードにおける前記電流サージに応答して閉状態のままであり、前記第 2 の I C ダイの前記增幅器回路によって生成されたヒューズ破断電流に応答して開状態に遷移する、請求項 1 に記載のマルチチップモジュール。

【請求項 8】

前記ヒューズは、ダイオードが無い ESD 保護回路の一部である、請求項 1 に記載のマルチチップモジュール。

【請求項 9】

前記ヒューズは、金属ヒューズまたはポリシリコンヒューズである、請求項 1 に記載のマルチチップモジュール。

【請求項 10】

前記ヒューズは、開状態である場合、前記 I / O ノードとグランドとの間に 10 メガオームよりも大きいかまたはそれに等しい抵抗値を提供する、請求項 1 に記載のマルチチップモジュール。

【請求項 11】

前記マルチチップモジュールは、音楽プレーヤ、ビデオプレーヤ、娛樂ユニット、ナビゲーションデバイス、通信デバイス、モバイルフォン、スマートフォン、携帯情報端末、固定位置端末、タブレットコンピュータ、および／またはラップトップコンピュータのうちの少なくとも 1 つに組み込まれる、請求項 1 に記載のマルチチップモジュール。

【請求項 12】

前記ヒューズが開状態になり、前記 I / O ノードがグランドから電気的に切断されるとき、前記 I / O ノードに電気的に結合された I / O バッファは、前記 I / O ノードを経て前記出力信号を提供および／または前記入力信号を受け取る、請求項 1 に記載のマルチチップモジュール。

【請求項 13】

前記第 1 の I C ダイが前記第 2 の I C ダイに電気的且つ物理的に結合されるとき、前記 ESD 電流サージが起こらず、且つ前記ヒューズが前記閉状態のままである場合、前記 I / O バッファは前記ヒューズを前記閉状態から前記開状態へ遷移させる電流の流れを生成する、請求項 12 に記載のマルチチップモジュール。

【請求項 14】

マルチチップモジュールを製造する方法であって、
第 1 の集積回路(I C)ダイを提供するステップと、

前記第1のICダイに対してスタック型配置にある第2の集積回路ダイを提供するステップと、

前記第2のICダイに基板貫通ビア(TSV)を提供し、前記TSVを経て、前記第2のICダイの入力/出力(I/O)ノードから前記第1のICダイへの電気的パスを提供するステップと、

前記第2のICダイのアクティブ表面上にヒューズを形成するステップとを含み、

前記ヒューズは、前記I/Oノードに電気的に結合されており、静電放電(ESD)電流サージがグランドに直接行き、前記第2のダイの増幅器回路をバイパスすることを可能にし、前記ESD電流サージによって生じるダメージから前記増幅器回路を保護しており、

前記増幅器回路は、前記I/Oノードをグランドから電気的に切断し、前記ヒューズを閉状態から開状態に遷移させるためのヒューズ破断電流を生成し、且つ前記I/Oノードで出力信号を提供および/または入力信号を受け取るように構成されている、方法。

【請求項15】

前記ヒューズは、前記第1のICダイを前記第2のICダイに電気的に結合することに応答して起こる前記ESDによって生じるダメージから前記第2のICダイを保護する、請求項14に記載の方法。

【請求項16】

前記ヒューズの第1の端子を前記I/Oノードに結合するステップと、

前記ヒューズの第2の端子をグランドに結合するステップとをさらに含む、請求項14に記載の方法。

【請求項17】

前記ヒューズが閉状態である間、前記I/Oノードからグランドへの短絡回路パスを提供するステップ

をさらに含む、請求項14に記載の方法。

【請求項18】

前記増幅器回路は、増幅器出力端子および/または増幅器入力端子を含み、前記増幅器出力端子および前記増幅器入力端子のうちの1つは、前記I/Oノードに電気的に結合されている、請求項14に記載の方法。

【請求項19】

前記ヒューズ破断電流は、50マイクロ秒(μs)～200μs続く1ミリアンペア(mA)～100mAのパラメータ、10μs～200μs続く5mA～100mAのパラメータ、または10μs～200μs続く10mA～100mAのパラメータを有する、請求項14に記載の方法。

【請求項20】

前記ヒューズは、前記ESDによって生成された、前記I/Oノードにおける電流サージに応答して閉状態であり、前記第2のICダイの増幅器回路によって生成されたヒューズ破断電流に応答して開状態である、請求項14に記載の方法。

【請求項21】

前記マルチチップモジュールは、音楽プレーヤ、ビデオプレーヤ、娛樂ユニット、ナビゲーションデバイス、通信デバイス、モバイルフォン、スマートフォン、携帯情報端末、固定位置端末、タブレットコンピュータ、および/またはラップトップコンピュータのうちの少なくとも1つに組み込まれる、請求項14に記載の方法。

【請求項22】

前記ヒューズが開状態になり、前記I/Oノードがグランドから電気的に切断されるとき、前記I/Oノードに電気的に結合されたI/Oバッファは、前記I/Oノードを経て前記出力信号を提供および/または前記入力信号を受け取る、請求項14に記載の方法。

【請求項23】

前記第1のI Cダイが前記第2のI Cダイに電気的且つ物理的に結合されるとき、前記E S D電流サージが起こらず、且つ前記ヒューズが前記閉状態のままである場合、前記I / Oバッファは前記ヒューズを前記閉状態から前記開状態へ遷移させる電流の流れを生成する、請求項22に記載の方法。

【請求項24】

第1の集積回路(I C)ダイと、
前記第1のI Cダイに対してスタック型配置にあり、入力/出力(I / O)ノードを有する第2のI Cダイと、

前記第1のI Cダイに電気的に結合するように前記第2のI Cダイの前記I / Oノードを構成するための手段と、

静電放電(E S D)電流サージがグランドへ直接行き、前記第2のI Cダイの増幅器回路をバイパスすることを可能にすることによって、前記E S D電流サージによって生じるダメージから前記増幅器回路を保護するための手段であって、前記第2のI Cダイのアクティブ表面上に配置された保護するための手段と、を含み、

前記増幅器回路は、前記I / Oノードをグランドから電気的に切断し、保護するための前記手段を有効状態から無効状態に遷移させるためのヒューズ破断電流を生成するよう^に、且つ前記I / Oノードで出力信号を提供及び/または入力信号を受け取るよう構成されている、マルチチップモジュール。

【請求項25】

保護するための前記手段は、前記第1のI Cダイを前記第2のI Cダイに電気的に結合することに応答して起こる前記E S Dによって生じるダメージから前記第2のI Cダイの前記増幅器回路を保護するように構成されている、請求項24に記載のマルチチップモジュール。

【請求項26】

前記第2のI Cダイの前記増幅器回路を保護するための前記手段は、前記I / Oノードに結合された第1の端子と、グランドに結合された第2の端子とを有するヒューズである、請求項24に記載のマルチチップモジュール。

【請求項27】

前記ヒューズは、閉状態である場合、前記I / Oノードからグランドへの短絡回路バスを提供する、請求項26に記載のマルチチップモジュール。

【請求項28】

前記ヒューズは、前記E S Dによって生成された、前記I / Oノードにおける電流サージに応答して閉状態のままであり、前記増幅器回路によって生成されたヒューズ破断電流に応答して開状態に遷移する、請求項26に記載のマルチチップモジュール。

【請求項29】

前記ヒューズが開状態になり、前記I / Oノードがグランドから電気的に切斷されるとき、前記I / Oノードに電気的に結合されたI / Oバッファは、前記I / Oノードを経て前記出力信号を提供および/または前記入力信号を受け取る、請求項24に記載のマルチチップモジュール。

【請求項30】

前記第1のI Cダイが前記第2のI Cダイに電気的且つ物理的に結合されるとき、前記E S D電流サージが起こらず、且つ前記ヒューズが前記閉状態のままである場合、前記I / Oバッファは前記ヒューズを前記閉状態から前記開状態へ遷移させる電流の流れを生成する、請求項29に記載のマルチチップモジュール。