

【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1年8月15日(2019.8.15)

【公表番号】特表2019-517127(P2019-517127A)

【公表日】令和1年6月20日(2019.6.20)

【年通号数】公開・登録公報2019-023

【出願番号】特願2018-550501(P2018-550501)

【国際特許分類】

H 01 L 21/822 (2006.01)

H 01 L 27/04 (2006.01)

H 03 K 19/003 (2006.01)

H 03 K 19/0175 (2006.01)

【F I】

H 01 L 27/04 H

H 03 K 19/003 2 3 0

H 03 K 19/0175 2 2 0

【手続補正書】

【提出日】令和1年7月5日(2019.7.5)

【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】

静電気放電(ESD)保護シリアルライザ/デシリアルライザ(SERDES)差動ドライバ回路であって、

差動出力パッドに結合されたドレインをそれぞれが有する、第1のトランジスタドライバおよび第2のトランジスタドライバを含む入力/出力(I/O)ドライバ回路と、

前記第1のトランジスタドライバのゲートに結合された第1のプリドライバインバータおよび前記第2のトランジスタドライバのゲートに結合された第2のプリドライバインバータを含み、電源端子と接地端子との間で選択的に結合される、プリドライバ回路と、

前記I/Oドライバ回路の前記電源端子、前記第1のトランジスタドライバ、および前記第2のトランジスタドライバの間で選択的に結合されるスイッチトランジスタと、

前記I/Oドライバ回路の前記接地端子、前記第1のトランジスタドライバ、および前記第2のトランジスタドライバの間で選択的に結合されるコモンモードトランジスタと、

前記I/Oドライバ回路の前記第1のトランジスタドライバおよび前記第2のトランジスタドライバから前記電源端子を選択的に分離するように構成され、前記I/Oドライバ回路の前記第1のトランジスタドライバおよび前記第2のトランジスタドライバから前記接地端子を選択的に分離するように構成されたESD検出器回路と

を備える、ESD保護シリアルライザ/デシリアルライザ(SERDES)差動ドライバ回路。

【請求項2】

前記第1のプリドライバインバータを前記電源端子に選択的に結合する第1のp型電界効果トランジスタ(PFET)スイッチと、

前記第2のプリドライバインバータを前記電源端子に選択的に結合する第2のPFETスイッチと

をさらに備え、前記第1のPFETスイッチおよび前記第2のPFETスイッチが、前記ESD検出器回路からのスイッチ制御信号に応答して開くように動作可能である、請求項1に記載のESD

保護SERDES差動ドライバ回路。

【請求項3】

前記第1のプリドライバインバータを前記接地端子に選択的に結合する第₁n型電界効果トランジスタ(NFET)スイッチと、

前記第2のプリドライバインバータを前記接地端子に選択的に結合する第₂NFETスイッチと

をさらに備え、前記第₁NFETスイッチおよび前記第2のNFETスイッチが、前記ESD検出器回路からの相補スイッチ制御信号に応答して開くように動作可能である、請求項1に記載のESD保護SERDES差動ドライバ回路。

【請求項4】

前記ESD検出器回路が、

前記コモンモードトランジスタのゲートに結合されたドレイン、前記接地端子に結合されたソース、および前記ESD検出器回路からのスイッチ制御信号に結合されたゲートを有するn型電界効果トランジスタ(NFET)スイッチと、

通常動作の間に前記コモンモードトランジスタにバイアス電圧を供給し、静電気放電事象の間に前記コモンモードトランジスタに相補スイッチ制御信号を供給するように、前記スイッチ制御信号に従って動作可能なトランスマッショングートとをさらに備える、請求項1に記載のESD保護SERDES差動ドライバ回路。

【請求項5】

前記第1のトランジスタドライバおよび前記第2のトランジスタドライバが、n型電界効果トランジスタ(NFET)を備える、請求項1に記載のESD保護SERDES差動ドライバ回路。

【請求項6】

モデムのためのI/O回路システム内に統合される、請求項1に記載のESD保護SERDES差動ドライバ回路。

【請求項7】

ディスプレイドライバのためのI/O回路システム内に統合される、請求項1に記載のESD保護SERDES差動ドライバ回路。

【請求項8】

モバイルフォン、セットトップボックス、音楽プレーヤ、ビデオプレーヤ、エンターテインメントユニット、ナビゲーションデバイス、コンピュータ、ハンドヘルドパーソナル通信システム(PCS)ユニット、ポータブルデータユニット、および/または固定位置データユニットに統合される、請求項1に記載のESD保護SERDES差動ドライバ回路。

【請求項9】

静電気放電(ESD)保護シリアルライザ/デシリアルライザ(SERDES)差動受信機回路であって、差動入力パッドに結合されたゲートおよび内部差動出力に結合されたドレインをそれぞれが有する、第1のトランジスタ受信機および第2のトランジスタ受信機を含む入力/出力(I/O)受信機回路と、

前記I/O受信機回路の電源端子と前記第1のトランジスタ受信機との間で選択的に結合される第1の負荷トランジスタ、および前記電源端子と前記第2のトランジスタ受信機との間で選択的に結合される第2の負荷トランジスタと、

前記I/O受信機回路の接地端子、前記第1のトランジスタ受信機、および前記第2のトランジスタ受信機の間で選択的に結合されるコモンモードトランジスタと、

前記I/O受信機回路の前記第1のトランジスタ受信機および前記第2のトランジスタ受信機から前記電源端子を選択的に分離するように構成され、前記I/O受信機回路の前記第1のトランジスタ受信機および前記第2のトランジスタ受信機から前記接地端子を選択的に分離するように構成されたESD検出器回路と

を備える、ESD保護シリアルライザ/デシリアルライザ(SERDES)差動受信機回路。

【請求項10】

前記ESD検出器回路が、

前記コモンモードトランジスタのゲートに結合されたドレイン、前記接地端子に結合さ

れたソース、および前記ESD検出器回路からの相補スイッチ制御信号に結合されたゲートを有するn型電界効果トランジスタ(NFET)スイッチと、

通常動作の間に前記コモンモードトランジスタにn型制御信号を供給し、静電気放電事象の間に前記コモンモードトランジスタに前記相補スイッチ制御信号を供給するように、前記相補スイッチ制御信号に従って動作可能なトランスミッショングートとをさらに備える、請求項9に記載のESD保護SERDES差動受信機回路。

【請求項11】

前記ESD検出器回路が、

前記第1の負荷トランジスタのゲートおよび前記第2の負荷トランジスタのゲートに結合されたドレイン、前記電源端子に結合されたソース、および前記ESD検出器回路からのスイッチ制御信号に結合されたゲートを有するp型電界効果トランジスタ(PFET)スイッチと

通常動作の間に前記第1の負荷トランジスタおよび前記第2の負荷トランジスタにp型制御信号を供給し、静電気放電事象の間に前記第1の負荷トランジスタおよび前記第2の負荷トランジスタに前記スイッチ制御信号を供給するように、前記スイッチ制御信号に従って動作可能なトランスミッショングートと

をさらに備える、請求項9に記載のESD保護SERDES差動受信機回路。

【請求項12】

前記第1のトランジスタ受信機および前記第2のトランジスタ受信機が、n型電界効果トランジスタ(NFET)を備える、請求項9に記載のESD保護SERDES差動受信機回路。

【請求項13】

モデムのI/O回路システム内に統合される、請求項9に記載のESD保護SERDES差動受信機回路。

【請求項14】

ディスプレイドライバのI/O回路システム内に統合される、請求項9に記載のESD保護SERDES差動受信機回路。

【請求項15】

モバイルフォン、セットトップボックス、音楽プレーヤ、ビデオプレーヤ、エンターテインメントユニット、ナビゲーションデバイス、コンピュータ、ハンドヘルドパーソナル通信システム(PCS)ユニット、ポータブルデータユニット、および/または固定位置データユニットに統合される、請求項9に記載のESD保護SERDES差動受信機回路。

【請求項16】

シリアルライザ/デシリアルライザ(SERDES)差動入力/出力(I/O)回路を保護する方法であつて、

静電気放電事象を検出するステップと、

前記検出された静電気放電事象に応答して、前記SERDES差動I/O回路のI/Oトランジスタのペアから電源端子を選択的に分離するステップと、

前記検出された静電気放電事象に応答して、前記SERDES差動I/O回路のI/Oトランジスタの前記ペアから接地端子を選択的に分離するステップと、

第1のプリドライバインバータおよび第2のプリドライバインバータを含むプリドライバ回路によって、前記SERDES差動I/O回路のI/Oトランジスタの前記ペアを制御するステップであつて、前記プリドライバ回路は、前記電源端子と前記接地端子との間に選択的に結合される、ステップと

を含む、方法。

【請求項17】

前記SERDES差動I/O回路をモバイルフォン、セットトップボックス、音楽プレーヤ、ビデオプレーヤ、エンターテインメントユニット、ナビゲーションデバイス、コンピュータ、ハンドヘルドパーソナル通信システム(PCS)ユニット、ポータブルデータユニット、および/または固定位置データユニットに統合するステップをさらに含む、請求項16に記載の方法。

【請求項 18】

静電気放電(ESD)保護シリアルライザ/デシリアルライザ(SERDES)差動ドライバ回路であって、

差動出力パッドに結合されたドレインをそれぞれが有する、第1のトランジスタドライバおよび第2のトランジスタドライバを含む入力/出力(I/O)ドライバ回路と、

前記第1のトランジスタドライバのゲートに結合された第1のプリドライバインバータおよび前記第2のトランジスタドライバのゲートに結合された第2のプリドライバインバータを含み、電源端子と接地端子との間で選択的に結合される、プリドライバ回路と、

前記I/Oドライバ回路の前記電源端子、前記第1のトランジスタドライバ、および前記第2のトランジスタドライバの間で選択的に結合されるスイッチトランジスタと、

前記I/Oドライバ回路の前記接地端子、前記第1のトランジスタドライバ、および前記第2のトランジスタドライバの間で選択的に結合されるコモンモードトランジスタと、

前記I/Oドライバ回路の前記第1のトランジスタドライバおよび前記第2のトランジスタドライバから前記電源端子を選択的に分離するための手段、ならびに前記I/Oドライバ回路の前記第1のトランジスタドライバおよび前記第2のトランジスタドライバから前記接地端子を選択的に分離するための手段と

を含む、ESD保護シリアルライザ/デシリアルライザ(SERDES)差動ドライバ回路。

【請求項 19】

前記第1のプリドライバインバータを前記電源端子に選択的に結合する第1のp型電界効果トランジスタ(PFET)スイッチと、

前記第2のプリドライバインバータを前記電源端子に選択的に結合する第2のPFETスイッチと

をさらに備え、前記第1のPFETスイッチおよび前記第2のPFETスイッチが、スイッチ制御信号に応答して開くように動作可能である、請求項18に記載のESD保護SERDES差動ドライバ回路。

【請求項 20】

前記第1のプリドライバインバータを前記接地端子に選択的に結合する第1のn型電界効果トランジスタ(NFET)スイッチと、

前記第2のプリドライバインバータを前記接地端子に選択的に結合する第2のNFETスイッチと

をさらに備え、前記第1のNFETスイッチおよび前記第2のNFETスイッチが、相補スイッチ制御信号に応答して開くように動作可能である、請求項18に記載のESD保護SERDES差動ドライバ回路。

【請求項 21】

前記第1のトランジスタドライバおよび前記第2のトランジスタドライバが、n型電界効果トランジスタ(NFET)を備える、請求項18に記載のESD保護SERDES差動ドライバ回路。

【請求項 22】

モデムのためのI/O回路システム内に統合される、請求項18に記載のESD保護SERDES差動ドライバ回路。

【請求項 23】

ディスプレイドライバのためのI/O回路システム内に統合される、請求項18に記載のESD保護SERDES差動ドライバ回路。

【請求項 24】

モバイルフォン、セットトップボックス、音楽プレーヤ、ビデオプレーヤ、エンターテインメントユニット、ナビゲーションデバイス、コンピュータ、ハンドヘルドパーソナル通信システム(PCS)ユニット、ポータブルデータユニット、および/または固定位置データユニットに統合される、請求項18に記載のESD保護SERDES差動ドライバ回路。