

【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 22 年 3 月 11 日 (2010.3.11)

【公開番号】特開 2007-243178 (P2007-243178A)
 【公開日】平成 19 年 9 月 20 日 (2007.9.20)
 【年通号数】公開・登録公報 2007-036
 【出願番号】特願 2007-42839 (P2007-42839)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/822 (2006.01)
 H 0 1 L 27/04 (2006.01)
 H 0 1 L 21/82 (2006.01)
 H 0 2 M 3/07 (2006.01)
 G 0 5 F 1/56 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 27/04 G
 H 0 1 L 21/82 A
 H 0 1 L 27/04 B
 H 0 2 M 3/07
 G 0 5 F 1/56 3 1 0 D

【手続補正書】
 【提出日】平成 22 年 1 月 21 日 (2010.1.21)
 【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、
ボディ端子を有する n チャンネル金属酸化物半導体トランジスタと、
負のボディバイアス電圧を該ボディ端子へ印加する調整可能なチャージポンプベースの
ボディバイアス回路網であって、該集積回路は、プログラマブルロジックデバイス集積回
路を備え、該調整可能なチャージポンプベースのボディバイアス回路網は、調整可能な電
圧レギュレータを備えている、調整可能なチャージポンプベースのボディバイアス回路網
と

を備え、該集積回路は、構成データがロードされる複数のプログラマブルエレメントを
さらに備え、該複数のプログラマブルエレメントのうちの一部は該調整可能な電圧レギュ
レータを制御する出力信号を生成する、集積回路。

【請求項 2】

集積回路であって、
ボディ端子を有する n チャンネル金属酸化物半導体トランジスタと、
負のボディバイアス電圧を該ボディ端子へ印加する調整可能なチャージポンプベースの
ボディバイアス回路網であって、該集積回路は、プログラマブルロジックデバイス集積回
路を備え、該調整可能なチャージポンプベースのボディバイアス回路網は、調整可能な電
圧レギュレータを備えている、調整可能なチャージポンプベースのボディバイアス回路網
と

を備え、該集積回路は、構成データがロードされる複数のプログラマブルエレメントで
あって、該複数のプログラマブルエレメントのうちの一部はデコードされない制御信号を

生成する、複数のプログラマブルエレメントと、

該デコードされない制御信号を受信し、対応するデコードされる制御信号を該調整可能な電圧レギュレータに印加するデコーダと

をさらに備える、集積回路。

【請求項 3】

集積回路であって、

ボディ端子を有する n チャンネル金属酸化物半導体トランジスタと、

負のボディバイアス電圧を該ボディ端子へ印加する調整可能なチャージポンプベースのボディバイアス回路網と

を備え、

該調整可能なチャージポンプベースのボディバイアス回路網は、

負のチャージポンプ出力電圧を生成するチャージポンプ回路と、

出力信号を生成する少なくとも 1 つのプログラマブルエレメントと、

該出力信号に基づいて、該負のチャージポンプ出力電圧を用いて、該負のボディバイアス電圧を生成する調整可能な電圧レギュレータと

を備える、集積回路。

【請求項 4】

前記調整可能なチャージポンプベースのボディバイアス回路網は、少なくとも 1 つの基準信号を前記調整可能な電圧レギュレータに印加するバンドギャップ基準回路をさらに備える、請求項 3 に記載の集積回路。

【請求項 5】

集積回路上のトランジスタボディバイアス回路であって、

負の電圧を生成するチャージポンプと、

出力信号を生成する少なくとも 1 つのプログラマブルエレメントと、

該出力信号に基づいて、該チャージポンプからの該負の電圧を用いて、負のトランジスタボディバイアス電圧を生成する調整可能な電圧レギュレータと

を備える、トランジスタボディバイアス回路。

【請求項 6】

前記少なくとも 1 つのプログラマブルエレメントは、対応する出力信号を生成する複数のプログラマブルエレメントを備え、前記調整可能な電圧レギュレータは、複数のトランジスタを有する分圧器を有し、該複数の分圧器のそれぞれは、該複数のプログラマブルエレメントのそれぞれの 1 つから該出力信号のうちの 1 つを受信するゲートを有する、請求項 5 に記載のトランジスタボディバイアス回路。

【請求項 7】

プログラマブルロジックデバイス集積回路であって、

負のボディバイアス電圧が印加されるボディ端子を有する n チャンネル金属酸化物半導体トランジスタを含むプログラマブルロジックと、

基準電圧を供給するバンドギャップ基準回路と、

端子を有する調整可能な電圧レギュレータであって、該端子は負のチャージポンプ出力電圧を受信し、該バンドギャップ基準回路から該基準電圧を受信し、該負のボディバイアス電圧を該プログラマブルロジックにおける該 n チャンネル金属酸化物半導体トランジスタの該ボディ端子に供給する、調整可能な電圧レギュレータと

を備える、プログラマブルロジックデバイス集積回路。

【請求項 8】

構成データがロードされる複数のプログラマブルエレメントをさらに備え、

該複数のプログラマブルエレメントの一部は、前記調整可能な電圧レギュレータを制御する出力信号を生成する、請求項 7 に記載のプログラマブルロジックデバイス集積回路。

【請求項 9】

前記調整可能な電圧レギュレータによって受信される前記負のチャージポンプ出力電圧を生成するチャージポンプ回路をさらに備え、該調整可能な電圧レギュレータは該負のチ

チャージポンプ出力電圧を用いて、前記負のボディバイアス電圧を生成する、請求項 7 に記載のプログラマブルロジックデバイス集積回路。

【請求項 10】

前記調整可能な電圧レギュレータは、調整可能な分圧器を備え、前記プログラマブルロジックデバイスは、

該調整可能な分圧器によって受信される前記負のチャージポンプ出力電圧を生成するチャージポンプ回路をさらに備える、請求項 7 に記載のプログラマブルロジックデバイス集積回路。

【請求項 11】

前記調整可能な電圧レギュレータは、

前記基準電圧を受信し、出力信号を供給する演算増幅器と、

該演算増幅器から該出力信号を受信するゲートを有するトランジスタと、

該トランジスタに接続された抵抗器のチェーンと

をさらに備える、請求項 7 に記載のプログラマブルロジックデバイス集積回路。

【請求項 12】

前記調整可能な電圧レギュレータは、

前記調整可能な分圧器において直列接続された抵抗器のチェーンと、

関係したタップ電圧を規定する選択可能な分圧器タップポイントを確立するために、該直列接続された抵抗器のそれぞれのペア間に接続される複数のトランジスタと

をさらに備える、請求項 7 に記載のプログラマブルロジックデバイス集積回路。

【請求項 13】

調整可能な電圧レギュレータを備える集積回路であって、

該調整可能な電圧レギュレータは、

直列接続された抵抗器のチェーンと、

複数のトランジスタであって、該複数のトランジスタのそれぞれが関係したタップ電圧を規定する選択可能な分圧器タップポイントを確立するために、該直列接続された抵抗器のそれぞれのペア間に接続される第 1 のソースドレイン端子を有し、該複数のトランジスタのそれぞれが第 2 のソースドレイン端子を有し、該第 2 のソースドレイン端子は共に接続される、複数のトランジスタと、

基準信号を受信する第 1 の入力端子を有し、第 2 の入力端子を有し、出力を有する演算増幅器と

、

該タップ電圧を該第 2 の入力端子に供給するフィードバック経路と、

該直列接続された抵抗器のチェーンに接続されたトランジスタと

を備える、集積回路。

【請求項 14】

前記トランジスタは前記演算増幅器の出力に接続されたゲートを有する、請求項 13 に記載の集積回路。

【請求項 15】

前記基準信号を前記演算増幅器に供給するバンドギャップ基準回路をさらに備える、請求項 13 に記載の集積回路。

【請求項 16】

ボディ端子を有する n チャンネル金属酸化物半導体トランジスタと、

ボディバイアス電圧を該ボディ端子へ印加する調整可能なボディバイアス回路網であって、前記調整可能な電圧レギュレータは該調整可能なボディバイアス回路網に含まれる、調整可能なボディバイアス回路網と

をさらに備える、請求項 13 に記載の集積回路。

【請求項 17】

前記調整可能な電圧レギュレータは、負のチャージポンプ出力電圧を生成する複数の金属酸化物半導体コンデンサを含むチャージポンプ回路を備える、請求項 13 に記載の集積回路。

【請求項 18】

前記トランジスタは、前記チャージポンプ回路と前記直列接続された抵抗器のチェーンとの間に接続される、請求項 17 に記載の集積回路。

【請求項 19】

前記トランジスタは、前記演算増幅器の前記出力に接続されたゲートを有する、請求項 18 に記載の集積回路。

【請求項 20】

集積回路であって、
ボディ端子を有する n チャンネル金属酸化物半導体トランジスタと、
負のボディバイアス電圧を該ボディ端子へ印加する調整可能なチャージポンプベースのボディバイアス回路網と
を備え、該調整可能なチャージポンプベースのボディバイアス回路網は、
負のチャージポンプ出力電圧を生成するチャージポンプ回路と、
該負のチャージポンプ出力電圧を用いて、該負のボディバイアス電圧を生成する調整可能な電圧レギュレータと、
少なくとも 1 つの基準電圧を該調整可能な電圧レギュレータに印加するバンドギャップ基準回路と
を備える、集積回路。

【請求項 21】

集積回路であって、
ボディ端子を有する n チャンネル金属酸化物半導体トランジスタと、
負のボディバイアス電圧を該ボディ端子へ印加する調整可能なチャージポンプベースのボディバイアス回路網と
を備え、該調整可能なチャージポンプベースのボディバイアス回路網は、
負のチャージポンプ出力電圧を生成するチャージポンプ回路と、
該負のチャージポンプ出力電圧を用いて、該負のボディバイアス電圧を生成する調整可能な電圧レギュレータと
を備え、該調整可能な電圧レギュレータは、調整可能な分圧器を含み、該調整可能な電圧レギュレータは、複数の直列接続された抵抗器と複数のトランジスタとを含み、該トランジスタはゲートを有し、該直列接続された抵抗器のそれぞれのペアの間に接続され、該トランジスタは、該直列接続された抵抗器の電圧タップポイントの位置を規定するために、該トランジスタのゲートに印加される制御信号によって制御される、集積回路。

【請求項 22】

前記集積回路はプログラマブルロジックデバイス集積回路を備え、該集積回路は構成データがロードされる複数のプログラマブルエレメントをさらに備え、前記トランジスタを制御する前記制御信号は該複数のプログラマブルエレメントの少なくとも一部の出力から印加される、請求項 21 に記載の集積回路。

【請求項 23】

集積回路上のトランジスタボディバイアス回路であって、
負の電圧を生成するチャージポンプと、
該チャージポンプからの該負の電圧を用いて、負のトランジスタボディバイアス電圧を生成する調整可能な電圧レギュレータと、
構成データがロードされる複数のプログラマブルエレメントであって、該複数のプログラマブルエレメントは対応する出力信号を生成し、該対応する出力信号は該負のトランジスタボディバイアス電圧を調整するために該調整可能な電圧レギュレータに印加される、複数のプログラマブルエレメントと
を備える、トランジスタボディバイアス回路。

【請求項 24】

前記調整可能な電圧レギュレータは複数のトランジスタを有する分圧器を備え、該複数のトランジスタの各々は、前記複数のプログラマブルエレメントのそれぞれ 1 つから該出

力信号のうちの 1 つを受信するゲートを有する、請求項 2 3 に記載のトランジスタボディバイアス回路。

【請求項 2 5】

集積回路であって、

ボディ端子を有する n チャネル金属酸化物半導体トランジスタと、

調整可能なボディバイアス回路網であって、該調整可能なボディバイアス回路網は、少なくとも 1 つの制御信号を受信する制御入力経路を有し、該制御信号に基づいて負のボディバイアス電圧を該ボディ端子に印加する出力経路を有する、調整可能なボディバイアス回路網と、

構成データがロードされる複数のプログラマブルエレメントであって、該複数のプログラマブルエレメントは該負のボディバイアス電圧を調整するために該調整可能なボディバイアス回路網に印加される対応する出力信号を生成する、複数のプログラマブルエレメントと

を備える、集積回路。

【請求項 2 6】

前記調整可能なボディバイアス回路網は調整可能なチャージポンプベースのボディバイアス回路網を備える、請求項 2 5 に記載の集積回路。