

【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 19 年 3 月 8 日 (2007.3.8)

【公開番号】特開 2004-282031 (P2004-282031A)  
 【公開日】平成 16 年 10 月 7 日 (2004.10.7)  
 【年通号数】公開・登録公報 2004-039  
 【出願番号】特願 2004-19980 (P2004-19980)  
 【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 21/331 (2006.01)

H 0 1 L 29/73 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 27/04 H

H 0 1 L 29/72 Z

【手続補正書】  
 【提出日】平成 19 年 1 月 19 日 (2007.1.19)

【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】請求項 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 1】

信号入力端子に電氣的に接続され、かつダイオードとトランジスタとを有するサージ保護回路を備えた半導体装置であって、

主表面を有する半導体基板と、

前記半導体基板の主表面に形成されたフィールド酸化膜と、

前記半導体基板の主表面上に形成され、かつ前記信号入力端子に電氣的に接続された第 1 の導電層とを備え、

前記ダイオードのカソードは、第 1 のカソード領域と第 2 のカソード領域とを有し、前記第 1 のカソード領域は、前記第 1 の導電層と電氣的に接続して前記半導体基板の主表面に形成されていて、前記第 2 のカソード領域は、前記ダイオードのアノード領域とツェナー降伏が生じる p n 接合を構成し、前記第 1 および第 2 のカソード領域は互いに接触しておらず、

前記ツェナー降伏が生じる p n 接合は、前記フィールド酸化膜から離れていることを特徴とする、半導体装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0093

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0093】

図 22 および図 23 を参照して、本実施の形態においては、n p n トランジスタ 23 のエミッタ領域を構成する n<sup>+</sup> 拡散層 8 a の形状が実施の形態 6 とは異なっている。具体的には、n<sup>+</sup> 拡散層 8 a を 3 つに分断するように 2 本の p<sup>+</sup> 拡散層 9 b が p 型拡散層 6 c 内に形成されている。2 つの p<sup>+</sup> 拡散層 9 b の各々は、たとえば図 22 中縦方向に伸びた長方形の平面形状を有している。n<sup>+</sup> 拡散層 8 a および p<sup>+</sup> 拡散層 9 b は、ともに配線 12 a (第 2 の導電層) と電氣的に接続されている。また、n p n トランジスタ 23 のベース領域

は、 $n^-$ エピタキシャル層 4 内に形成された  $p^+$  拡散層 3 b と、 $n^-$ エピタキシャル層 4 内に形成された  $p$  型拡散層 6 c と、 $p$  型拡散層 6 c 内に形成された  $p^+$  拡散層 9 b とにより構成されている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 5】

図 2 6 を参照して、実施の形態 6 の半導体装置では、電流密度が  $1 \times 10^{-4} \text{ A} / \mu\text{m}$  である場合に電圧は約 1 1 . 0 V となっている。これに対し、実施の形態 4 の半導体装置では、電流密度が  $1 \times 10^{-4} \text{ A} / \mu\text{m}$  である場合に電圧は約 2 6 . 0 V となっている。この結果から、実施の形態 6 の半導体装置は、特に半導体装置に流れる電流が大きい場合に、実施の形態 4 の半導体装置よりも電流が流れやすくなっていることがわかる。また、実施の形態 8 の半導体装置では、電流密度が  $1 \times 10^{-10} \text{ A} / \mu\text{m}$  である場合に電圧は約 2 6 . 0 V となっている。これに対し、実施の形態 6 の半導体装置では、電流密度が  $1 \times 10^{-10} \text{ A} / \mu\text{m}$  である場合に電圧は約 1 6 . 0 V となっている。この結果から、実施の形態 8 の半導体装置は、特に半導体装置に流れる電流が小さい場合に、実施の形態 6 の半導体装置よりも電流が流れやすくなり、流れる電流の大きさが調節可能であることがわかる。さらに、実施の形態 1 0 の半導体装置では、電流密度が  $1 \times 10^{-7} \text{ A} / \mu\text{m}$  である場合に電圧は約 3 2 . 0 V となっている。これに対し、実施の形態 6 の半導体装置では、電流密度が  $1 \times 10^{-7} \text{ A} / \mu\text{m}$  である場合に電圧は約 1 1 . 0 V となっている。この結果から、実施の形態 1 0 の半導体装置は、特に半導体装置に流れる電流が大きい場合に、実施の形態 6 の半導体装置よりも電流が流れにくくなり、流れる電流の大きさが調節可能であることがわかる。