

【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24年5月10日(2012.5.10)

【公開番号】特開2010-232335(P2010-232335A)

【公開日】平成22年10月14日(2010.10.14)

【年通号数】公開・登録公報2010-041

【出願番号】特願2009-77063(P2009-77063)

【国際特許分類】

H 01 L 29/739 (2006.01)

H 01 L 29/78 (2006.01)

H 01 L 29/06 (2006.01)

【F I】

H 01 L 29/78 6 5 5 G

H 01 L 29/78 6 5 3 A

H 01 L 29/78 6 5 2 P

H 01 L 29/78 6 5 2 C

H 01 L 29/78 6 5 2 H

H 01 L 29/78 6 5 2 S

【手続補正書】

【提出日】平成24年3月15日(2012.3.15)

【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導電型のドリフト層と、

前記ドリフト層の一主面側において、第1方向に延在する形状であつて前記第1方向と直交する第2方向に平行して配列されるように形成された絶縁ゲートと、

一对の前記絶縁ゲートに挟まれたゲート間領域に形成された第2導電型のベース領域と、

前記ベース領域において前記絶縁ゲートと隣接して形成された第1導電型のエミッタ領域と、

前記エミッタ領域と接続されたエミッタ電極と、

前記ドリフト層の他主面側に形成された第2導電型のコレクタ層と、

前記コレクタ層と接続されたコレクタ電極と、を含んで構成され、

前記ベース領域は、前記第1方向に沿って前記ドリフト層により複数に分離されており、

前記ベース領域と前記ドリフト層との間には、第1導電型の不純物濃度が前記ドリフト層よりも高い正孔排出抑制領域が形成され、

前記ドリフト層と前記エミッタ電極とは絶縁されていること、を特徴とする絶縁ゲートバイポーラトランジスタ。

【請求項2】

請求項1に記載の絶縁ゲートバイポーラトランジスタであつて、

前記絶縁ゲートは、前記ドリフト層の一主面から前記ベース領域よりも深くなるように形成されたトレンチ内に形成されていること、を特徴とする絶縁ゲートバイポーラトランジスタ。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の絶縁ゲートバイポーラトランジスタであって、

前記ドリフト層及び前記正孔排出抑制領域と前記エミッタ電極とは、層間絶縁膜によつて絶縁されていること、を特徴とする絶縁ゲートバイポーラトランジスタ。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の絶縁ゲートバイポーラトランジスタであって、

前記エミッタ領域と前記ドリフト層とは、前記ベース領域を介して分離されていること、を特徴とする絶縁ゲートバイポーラトランジスタ。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の絶縁ゲートバイポーラトランジスタであって、

一の前記ゲート間領域とこれに隣接する他の前記ゲート間領域とでは、前記第 2 方向において前記ドリフト領域がずれるように配列されていること、を特徴とする絶縁ゲートバイポーラトランジスタ。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

各構成要素について詳述すると、ゲート電極 7 は、紙面 X 方向に伸びるようなストライプ形状である。そして、これらは平行して紙面 Y 方向に複数配列される。ゲート電極 7 は、IGBT1A の周囲に形成されたゲート引き回し配線 8 と接続されて制御される。また、P+型導電型のガードリング 6 は、ゲート引き回し配線 8 に囲まれた領域であってゲート電極 7 を除く領域の周囲に形成される。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

IGBT1A がオン状態のとき、すなわち、エミッタ電極 9 がアースに接続され、コレクタ電極 12 に正電圧が印加されると、ドリフト層 2 とベース領域 3 とからなる P N 接合は逆バイアスとなる。この状態においてゲート電極 7 にエミッタ電極 9 との間で閾値以上の正電圧が印加されると、C - C' における断面(図4)においては、ベース領域 3 にはゲート電極 7 に沿って N 導電型に反転したチャネルが形成される。すると、当該チャネルを介して、電子は、エミッタ領域 4 からドリフト層 2 に電子が注入される。これにより、コレクタ層 11 からドリフト層 2 に正孔が注入され、ドリフト層 2 において伝導度変調が生じて、ドリフト層 2 の抵抗が低くなる。