



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

219061
(11) (B1)

[51] Int. Cl.³
H 01 L 21/38

[22] Přihlášeno 17 07 81
[21] (PV 5489-81)

[40] Zveřejněno 30 07 82

[45] Vydáno 15 07 85

[75]
Autor vynálezu

HARTMAN JAN ing., ŠIMKO TIMOTEJ ing., PÍNA BOHUMIL ing., PRAHA,
HOMOLA JAROSLAV RNDr., KLADNO

[54] Výkonová polovodičová součástka kotoučového tvaru

1

2

Předmětem vynálezu je výkonová polovodičová součástka kotoučového tvaru obsahující alespoň jeden PN přechod a alespoň jednu vysocedotovanou emitorovou vrstvu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že součástka obsahuje dvě oblasti s různou koncentrací rekombinačních center. Oblast s nižší koncentrací rekombinačních center je umístěna ve středu desky a její průměr je menší než průměr emitoru.

Vynález se týká výkonové polovodičové součástky kotoučového tvaru, obsahující alespoň jeden PN přechod a alespoň jednu vysocedotovanou emitorovou vrstvu.

Dosud známá řešení výkonových polovodičových součástek se dvěma a více vrstvami s různým typem vodivosti řešila proměnné rozložení koncentrace rekombinačních center buď hlubokou difúzí příměsí, nebo ozařováním vysokoenergetickými částicemi. Známé je vytváření rekombinačních šuntů difúzí zlata nebo řešení teplotních závislostí blokovacích a závěrných průrazných napětí ozařováním elektrony. Limitující vliv na řadu statických a dynamických parametrů a na spolehlivost mají části struktury ovlivněné blízkostí obvodového šuntu, nehomogenitami styku mezi kontaktem emitoru a okrajem kontaktu přitlačné kovové elektrody. Tyto vlastnosti ovlivňují mezní hodnoty proudové přetížitelnosti, snižují mezní parametry součástek při komunikaci, při zapínacím a vypínacím procesu apod.

Uvedené nedostatky odstraňuje provedení výkonové polovodičové součástky kotoučového tvaru podle vynálezu, která obsahuje dvě oblasti s různou koncentrací rekombinačních center. Oblast s nižší koncentrací rekombinačních center je vytvořena ve střední válcové části polovodičové struktury a její průměr je menší než nejmenší vnější průměr emitorových vrstev.

U výkonové součástky podle vynálezu jsou vlastnosti střední části polovodičové struktury určeny nižší koncentrací rekombinačních center, vyšší dobou života nerovnovážných nositelů a větší hodnotou difúzní délky. Tyto vlastnosti příznivě ovlivňují řadu parametrů, jako jsou výkonové ztráty, zatížitelnost apod. Okrajové části polovodičového systému, včetně emitorového šuntu

na obvodu obsahují podle vynálezu vyšší koncentraci rekombinačních center a mají nižší dobu života nerovnovážných nositelů a kratší difúzní délku. Tyto vlastnosti příznivě ovlivňují řadu parametrů, jako jsou výkonové ztráty, zatížitelnost apod. Okrajové části polovodičového systému, včetně emitorového šuntu na obvodu obsahují podle vynálezu vyšší koncentraci rekombinačních center a mají nižší dobu života nerovnovážných nositelů a kratší difúzní délku. Tyto vlastnosti jsou výhodné např. pro teplotní závislosti průrazných napětí u vícevrstvých polovodičových součástek a pro celou řadu dynamických parametrů.

Příklad provedení polovodičové součástky podle vynálezu je na výkresu, kde na obr. 1a je řez tyristorovou čtyřvrstvou strukturou a na obr. 1b je znázorněno rozložení rekombinačních center v řezu této struktury. Tyristorová polovodičová struktura obsahuje vrstvy 1 až 4 s různým typem vodivosti, z nichž první emitorová vrstva 1 přiléhá k anodovému kontaktu 5 a druhá emitorová vrstva 4 přiléhá ke katodovému kontaktu 6, přičemž ve středu struktury je vytvořena řídicí elektroda 7, která má kontakt s vrstvou 3 opačného typu vodivosti než druhá emitorová vrstva 4.

Rozložení rekombinačních center v řezu popsané struktury má dle obr. 1b oblast 8 s nižší koncentrací rekombinačních center vytvořenou ve střední válcové části polovodičové struktury a její průměr je menší než vnější průměr druhé emitorové vrstvy 4 a okrajovou oblast 3 s vyšší koncentrací rekombinačních center.

Oblastní využití vynálezu je výroba výkonových diod, tyristorů, triaků, spínacích tranzistorů apod.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Výkonová polovodičová součástka kotoučového tvaru, která obsahuje alespoň jeden PN přechod a alespoň jednu vysocedotovanou emitorovou vrstvu, vyznačená tím, že součástka obsahuje dvě oblasti (8) a (9) s různou koncentrací rekombinačních cen-

ter, přičemž oblast (8) s nižší koncentrací rekombinačních center je vytvořena ve střední válcové části polovodičové struktury a její průměr je menší než nejmenší vnější průměr emitorových vrstev (1) a (4).

1 list výkresů

