



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

233024

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

H 01 L 29/74

(22) Přihlášeno 11 10 83
(21) (PV 7471-83)

(40) Zveřejněno 17 07 84

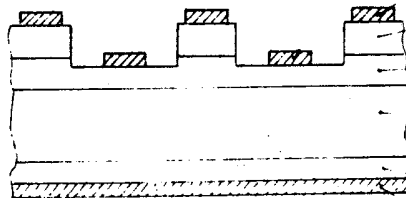
(45) Vydáno 15 08 86

(75)
Autor vynálezu

MÜLLER ILJA RNDr., PRAHA, HOMOLA JAROSLAV RNDr. CSc., Kladno,
ŠIMKO TIMOTEJ ing., PÍNA BOHUMIL ing., PRAHA

(54) Výkonová polovodičová součástka pro vysoké pracovní kmitočty

Vynález se týká výkonové polovodičové součástky pro vysoké pracovní kmitočty. Součástka je řešena tak, že katodová emitorová vrstva a vrstva řídicí báze je vertikálně členěná, přičemž pomocná řídicí oblast je částí své plochy ve vertikálním směru zapuštěná ve vrstvu řídicí báze do hloubky větší než 3 μm pod rozhraní s katodovou emitorovou vrstvou. Přejchod mezi první bází a anodovou emitorovou vrstvou má gradient koncentrace příměsí větší než 10^{22} cm^{-4} a koncentrace mělkých příměsí první báze je na rozhraní s vrstvou řídicí báze alespoň 102krát nižší než koncentrace příměsí na rozhraní první báze s anodovou emitorovou vrstvou.



Vynález se týká výkonové polovodičové součástky, určené pro aplikace s vysokými pracovními kmitočty.

Známa řešení, umožňující činnost výkonových polovodičových součástek při vyšších pracovních kmitočtech, aplikují konstrukční principy, které zkracují zapínací proces a snižují zapínací ztráty a konstrukční principy, které urychlují vypínací proces a potlačují vypínací ztráty. Pro zkrácení zapínacího procesu se využívá členění emitorové struktury do tvaru pásků, evolvent, hexagonál nebo jiných geometrických útvarů a rozprostření řídicí struktury mezi jednotlivé části členěného emitoru. Vypínací proces se řeší vhodnou koncentrací a typem rekombinačních příměsí, dále asymetrickým uspořádáním vnitřní čtyřvrstvé struktury se zužením vrstvy první báze, obsahující vysokoodporový základní polovodičový materiál, eventuálně mezivrstvu stejného typu vodivosti se zvýšenou koncentrací příměsí.

Nevýhodou uvedených konstrukcí je obtížné a složité řešení kontaktu dilatační elektrody s kontaktem katodového emitoru. Další nevýhodou je dlouhý časový interval mezi počátkem vypínacího procesu a obnovením závěrných vlastností přechodu mezi první bází a mezi anodovou emitorovou vrstvou, který u známých řešení neumožňuje činnost součástek při velmi vysokých kmitočtech.

Výkonová polovodičová součástka pro vysoké pracovní kmitočty podle vynálezu odstraňuje uvedené nevýhody a podstata jejího řešení spočívá v tom, že katodové emitorové vrstve a vrstve řídicí báze je vertikálně členěná, přičemž pomocná řídicí oblast je alespoň částí své plochy ve vertikálním směru zapuštěná ve vrstvě řídicí báze do hloubky větší než $3\text{ }\mu\text{m}$ pod rozhraním s katodovou emitorovou vrstvou a přechod mezi první bází a anodovou emitorovou vrstvou má gradient koncentrace příměsí větší než 10^{22} cm^{-4} , přičemž koncentrace mělkých příměsí první báze je na rozhraní s vrstvou řídicí báze alespoň 10^2 krát nižší než koncentrace příměsí na rozhraní první báze s anodovou emitorovou vrstvou.

Výhodou řešení výkonové polovodičové součástky podle vynálezu je podstatné zkrácení vypínacího procesu ve srovnání s tyristory typu GATT a asymetrickými tyristory a možnost jednoduchého řešení kontaktu dilatační elektrody s kontaktem katodového emitoru.

Příklad provedení polovodičové součástky pro vysoké pracovní kmitočty podle vynálezu je na přiloženém výkresu, kde je zobrazen částečný řez strukturou výkonového tyristoru. Vrstva základního polovodičového materiálu tvoří první bázi 1 a je umístěna mezi dvěma vrstvami opačného typu vodivosti, než je vrstva první báze 1. První vnější vrstva obsahuje anodovou emitorovou vrstvu 2 opatřenou anodovým kontaktem 3. Druhá vnější vrstva tvoří řídicí bázi 4, která souvisí se shodně vertikálně členěnou katodovou emitorovou vrstvou 1, opatřenou katodovým kontaktem 6. Řídicí báze 4 má dále kontakt s pomocnou řídicí oblastí 2, která je zapuštěna ve vrstvě řídicí báze 4.

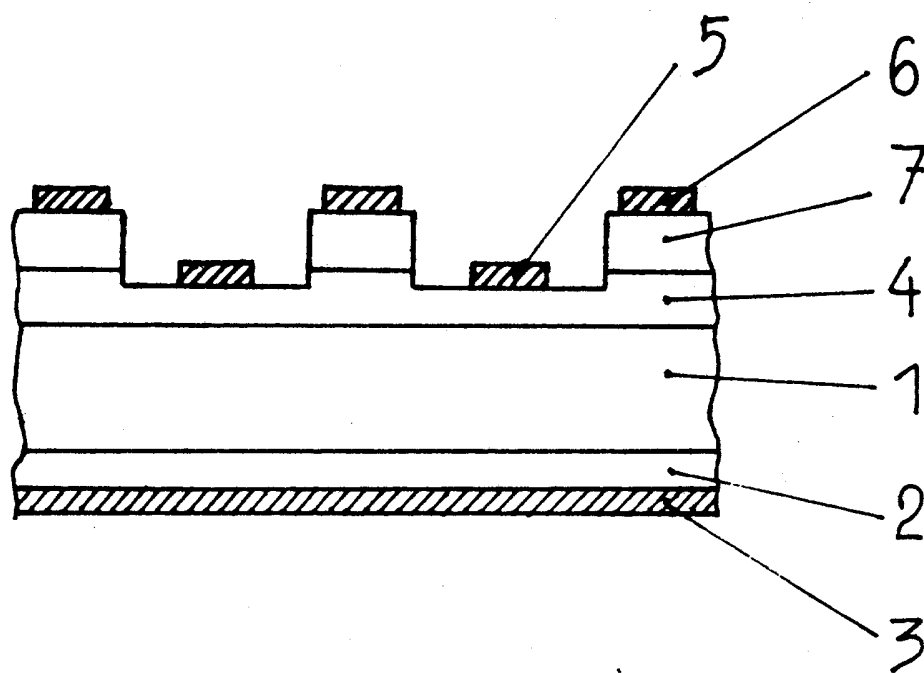
Výkonová polovodičová součástka nalezne uplatnění ve všech aplikacích, kde je nutné pracovat s frekvencí nad 10 kHz .

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Výkonová polovodičová součástka pro vysoké pracovní kmitočty, obsahující vrstvu první báze základního polovodičového materiálu, anodovou emitorovou vrstvu, vrstvu řídicí báze s opečným typem vodivosti, než je vrstva první báze, katodovou emitorovou vrstvu a pomocnou řídicí oblast, vyznačená tím, že katodová emitorová vrstva (7) a vrstva řídicí báze (4) je vertikálně členěná, přičemž pomocná řídicí oblast je alespoň částí své plochy ve vertikálním směru zapuštěná ve vrstvě řídicí báze (4) do hloubky větší než $3\text{ }\mu\text{m}$ pod rozhraním s katodovou emitorovou vrstvou (7) a přechod mezi první bází (1) a anodovou emitorovou vrstvou (2) má gradient koncentrace příměsí větší než 10^{22} cm^{-4} , přičemž koncentrace mělkých příměsí první báze (1) je na rozhraní s vrstvou řídicí báze (4) alespoň 10^2 krát nižší než koncentrace příměsí na rozhraní první báze (1) s anodovou emitorovou vrstvou (2).

1 výkres

233024



OBR. 1