

PATENTKRAV, ÄNDRADE 2012-03-09

1. Bipolär transistor, BJT, (200) i kiselkarbid, SiC, vilken BJT innefattar ett kollektorområde (220), ett basområde (240) och ett emitterområde (260), i vilken ett ytpassiveringsskikt (270) är deponerat mellan en emitterkontakt (261) för anslutning av emitterområdet och en baskontakt (241) för anslutning av basområdet, varvid ytpassiveringsskiktet inducerar ett utarmningsområde under ytpassiveringsskiktet i den extrinsiska delen av basområdet, varvid BJT:en i SiC vidare innefattar en ytgate (280) anordnad vid det deponerade ytpassiveringsskiktet och anordnad att lägga på en negativ elektrisk potential på det deponerade ytpassiveringsskiktet med avseende på den elektriska potentialen i basområdet, varvid den elektriska potentialen har ett värde som reducerar och företrädesvis helt trycker tillbaka utarmningsområdet.
2. BJT i SiC enligt krav 1, varvid basområdets basdos Q_B bestäms som en funktion av en önskad penetrationsgenombrottsspänning, V_{CE-PT} , hos BJT:en enligt följande uttryck:

$$V_{CE-PT} \approx \frac{q \times Q_B^2}{2 \times \epsilon_s \times N_C}$$
 i vilket N_C är dopningskoncentrationen hos kollektorområdet, q är elektronladdningen och ϵ_s är den dielektriska konstanten för SiC.
3. BJT i SiC enligt krav 1 eller 2, varvid basområdets basdos ligger i intervallet $1,1-1,5 \times 10^{13} \text{ cm}^{-2}$, och är företrädesvis lika med cirka $1,3 \times 10^{13} \text{ cm}^{-2}$.
4. BJT i SiC enligt något av föregående krav, varvid ytpassiveringsskiktet är beläget på en sidovägg hos bas-emitterövergången, eller på en sidovägg hos emitterområdet, och utbreder sig på BJT:ens yta mot baskontakten.
5. BJT i SiC enligt något av föregående krav, varvid ytpassiveringsskiktet är gjort av ett dielektriskt material och ytporten är gjord av ett ledande material.

6. BJT i SiC enligt något av föregående krav, varvid det deponerade ytpassiveringsskiktet är ett kiseldioxidskikt deponerat med plasmaassisterad CVD (eng.: plasma-enhanced chemical vapor deposition, PECVD).
7. BJT i SiC enligt något av föregående krav, varvid ytgate är elektriskt förbunden med emitterkontakten.
8. Förfarande för tillverkning av en bipolär transistor, BJT, i kiselkarbid, SiC, vilken BJT innefattar ett kollektorområde, ett basområde och ett emitterområde, varvid förfarandet innefattar stegen att:
- deponera ett ytpassiveringsskikt ovanpå BJT:en, vilket passiveringsskikt är anordnat mellan en emitterkontakt för anslutning av emitterområdet och en baskontakt för anslutning av basområdet, varvid ytpassiveringsskiktet inducerar ett utarmningsområde under ytpassiveringsskiktet i den extrinsiska delen av basområdet; och
- tillhandahålla en ytgate vid ytpassiveringsskiktet, varvid ytgate är anordnad att lägga på en negativ elektrisk potential med avseende på den elektriska potentialen i basområdet för att reducera, och företrädesvis helt trycka tillbaka, utarmningsområdet som har bildats under ytpassiveringsskiktet.
9. Förfarande enligt krav 8, varvid basområdets basdos Q_B bestäms som en funktion av en önskad genombrottsspänning, V_{CE-PT} , hos BJT:en enligt följande uttryck:
- $$V_{CE-PT} \approx \frac{q \times Q_B^2}{2 \times \epsilon_s \times N_C}$$
- i vilket N_C är dopningskoncentrationen hos kollektorområdet, q är elektronladdningen och ϵ_s är den dielektriska konstanten för SiC.
10. Förfarandet enligt något av kraven 8-9, varvid basområdets basdos ligger i intervallet $1,1-1,5 \times 10^{13} \text{ cm}^{-2}$, och är företrädesvis lika med cirka $1,3 \times 10^{13} \text{ cm}^{-2}$.
11. Förfarande enligt något av kraven 8-10, varvid deponeringssteget innefattar plasmaassisterad CVD, PECVD, av ett kiseldioxidskikt.

12. Förfarande enligt krav 11, vidare innefattande ett glödgningssteg som utförs i N_2O - eller NO-omgivning.