

Title (en)  
QUANTUM WELL P-CHANNEL FIELD EFFECT TRANSISTOR, AND INTEGRATED CIRCUIT HAVING COMPLEMENTARY TRANSISTORS.

Title (de)  
P-KANAL QUANTEN-TOPF-FELDEFFEKTTRANSISTOR UND INTEGRIERTE SCHALTUNG MIT KOMPLEMENTAEREN TRANSISTOREN.

Title (fr)  
TRANSISTOR A EFFET DE CHAMP A CANAL P A PUITS QUANTIQUE, ET CIRCUIT INTEGRE A TRANSISTORS COMPLEMENTAIRES.

Publication  
**EP 0623244 A1 19941109 (FR)**

Application  
**EP 93904106 A 19930121**

Priority  
• FR 9200668 A 19920122  
• FR 9208985 A 19920721  
• FR 9300061 W 19930121

Abstract (en)  
[origin: WO9315523A1] A transistor comprising an AlxGa1-xAs (or AlxIn1-xAs) layer and a GayIn1-yAs layer defining, at the latter layer, a quantum well having HH-type sub-bands. The thickness of the GayIn1-yAs layer is selected so that when a negative voltage (VG) is applied to the gate, sub-bands HH1, HH2, HH3,... occur in the quantum well and are separated by sufficient energy to ensure that the sub-bands corresponding to the highest effective masses  $M^*h//$  have a substantially lower hole density than sub-band HH1, whereby a hole build-up condition is created in the quantum well and the transconductance of the component is correlatively increased. This corresponds to a GayIn1-yAs thickness of about 4-6 nm for 25-35 % indium, or 6-9 nm for 25-30 % indium. In order to further improve performance, a ternary structure such as AlxGa1-xAs/GayIn1-yAs/AlzGa1-zAs, AlxGa1-xAs/GaAswSb1-w/AlzGa1-zAs or AlxGa1-xAs/GayIn1-yAswSb1-w/AlzGa1-zAs may also be provided.

Abstract (fr)  
Ce transistor comporte une couche AlxGa1-xAs(ou AlxIn1-x'As) et une couche GayIn1-yAs définissant, au niveau de cette dernière couche, un puits quantique comportant des sous-bandes de type HH. Selon l'invention, l'épaisseur de la couche GayIn1-yAs est choisie de manière que, lorsqu'une tension négative (VG) est appliquée à la grille, il apparaisse dans le puits quantique des sous-bandes HH1, HH2, HH3, ... séparées par une énergie telle que les sous-bandes correspondant aux masses effectives  $m^*h//$  les plus élevées soient peuplées de trous en concentration notablement inférieure à celle des trous pendant la sous-bande HH1, de manière à créer un régime d'accumulation de trous dans le puits quantique et accroître corrélativement la transconductance du composant. Ceci correspond, pour 25 à 35 % d'indium, à une épaisseur de GayIn1-yAs comprise entre 4 et 6 nm environ ou, pour 25 à 30 % d'indium, à une épaisseur comprise entre 6 et 9 nm. On peut également prévoir, pour améliorer encore les performances, une structure ternaire telle que AlxGa1-xAs/GayIn1-yAs/AlzGa1-zAs, AlxGa1-xAs/GAAswSb1-w/AlzGa1-zAs ou AlxGa1-xAs/GayIn1-yAswSb1-w/AlzGa1-zAs.

IPC 1-7  
**H01L 29/76; H01L 27/06**

IPC 8 full level  
**H01L 21/338** (2006.01); **H01L 27/06** (2006.01); **H01L 27/095** (2006.01); **H01L 29/06** (2006.01); **H01L 29/205** (2006.01); **H01L 29/66** (2006.01); **H01L 29/778** (2006.01); **H01L 29/80** (2006.01); **H01L 29/812** (2006.01)

CPC (source: EP)  
**H01L 27/0605** (2013.01); **H01L 29/205** (2013.01); **H01L 29/7783** (2013.01); **H01L 29/802** (2013.01)

Citation (search report)  
See references of WO 9315523A1

Designated contracting state (EPC)  
DE FR GB NL

DOCDB simple family (publication)  
**WO 9315523 A1 19930805**; EP 0623244 A1 19941109; JP H07506461 A 19950713

DOCDB simple family (application)  
**FR 9300061 W 19930121**; EP 93904106 A 19930121; JP 51297293 A 19930121