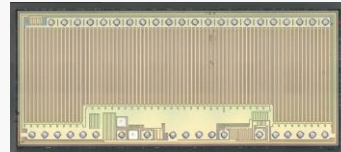


Navitas GaN Power IC「NV6117&NV6115」構造解析レポート

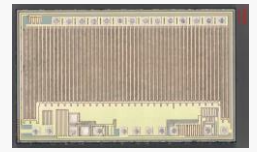
株式会社エルテックは、Navitas Semiconductor製 GaN Power IC「NV6117 & NV6115」の構造解析レポートをリリースしました。



Package



NV6117



NV6115

製品概要

- ・GaN HEMTとドライバー回路を一体化したICで、ディスクリートのGaN HEMTと比較して、NavitasのGaN Power ICの主な利点は、ゲートドライバ回路の集積です。
- ・動作電圧 $V_{dss}=650V$ 、NV6117 : $R_{DS(ON)}$ typ=110m Ω 、NV6115 : $R_{DS(ON)}$ typ=160m Ω 。
- ・NavitasのGaN Power ICは、世界最小のUSB-PD AC-DCアダプタ(45W Mu-One)を実現した製品になります。

解析結果ポイント

- ・高電圧(650V)トランジスタ、ゲートドライバ(30V GaN HEMT)、アナログおよびロジック回路を単一のICに集積するために、横構造のGaN HEMTを使用しています。
- ・GaNチップ製造工場はTSMC (Taiwan Semiconductor Manufacturing Co., Ltd)。
- ・GaNエピタキシャル層は、二重超格子層が使用されています。
- ・製造プロセスフロー概要およびGaNトランジスタ、抵抗と静電容量の構造を明確にします。

レポート内容、価格

構造解析レポート:60万円(税別)

- ・600V GaN製品の比較(NAVITAS, GaN Systems, Panasonic)
- ・PKG観察、X線観察、チップ観察
- ・チップ平面観察
- ・高耐圧/低耐圧GaN トランジスタ、抵抗素子、静電容量素子の断面SEM解析
- ・GaNエピ層TEM-EDX材料分析

Table of Contents

【目次】	頁
1 デバイスサマリー(表1)	3
1.1 エグゼクティブサマリー	4
1.2 NAVITAS社のNV6117 パワーGaN IC ・パッケージ、回路構成と概要仕様	5
1.3 解析結果まとめ	6
1.4 600V GaN製品の比較(NAVITAS, GaN Systems, Panasonic)	7
2 パッケージ	8
2.1 外観・X線観察	9-10
3 チップ平面解析	11
3.1 回路構成と高耐圧GaNトランジスタ	12
3.2 チップ写真	13
3.3 NAVITAS All-GaN集積回路の素子構成	14
GaN-IC製造プロセスのフォトマスクシーケンス	14
3.4 GaNトランジスタの構造解析結果のまとめ	15
表2: デバイス構造: 高耐圧(650V)GaN HEMT	15
表 3: デバイス構造: 低耐圧(~30V)GaN HEMT	16
表 4: デバイス構造: 抵抗素子	17
表 5: デバイス構造: 静電容量素子	18
表6: デバイス構造・プロセス	19
表7: デバイス構造: レイヤー材料・膜厚	20

Table of Contents

【目次】	頁
4	平面観察 21
4.1	各層平面観察 22-22
4.2	高耐圧GaNトランジスタセルアレイのレイアウト 24-28
5	断面構造解析(SEM) 30
5.1	チップ端部～高耐圧(650V)GaN HEMTアレイ 31-38
5.2	低耐圧(~30V)GaN HEMT 39-40
5.3	抵抗素子 41-43
5.4	静電容量素子 44-45
6	TEM構造解析 46
6.1	GaNエピ層のSEM/TEM EDXによる構造/材料分析 47
6.2	GaNトランジスタ部断面観察 48-56
7	電気特性評価: ON抵抗解析 57
7.1	650V GaN HEMTのON抵抗の解析 および2DEGシート抵抗とAlGaN障壁層Al組成の推定 58-59
7.2	GaN HEMT 2DEGシート抵抗およびキャリア濃度の推定 60
8	付録解析: GaN HEMT EDX分析データ 61-92
	報告書に使用している解析データ一覧 93
	Reference 94

なお、NV6117とNV6115の低耐圧トランジスタ、抵抗素子、静電容量素子およびGaNエピ層の構造は、同構造と推測されるため、下表のように、サンプルを使い分けて解析しています。

表1. 報告書に使用している解析データ一覧

		NV6117	NV6115
パッケージ、X線、チップ観察		○	
チップ平面観察		○	
チップ断面構造解析 (SEM)	5-1. チップ端部～高耐圧(650V) GaN HEMTアレイ	○	
	5-2. 低耐圧(~30V)		○
	5-3. 抵抗素子		○
	5-4. 静電容量素子		○
GaNエピ層TEM-EDX材料分析			○
電気特性評価: ON抵抗解析		○	
付録解析			○