

課題番号 : F-14-NU-0053
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 大口径ラジカルソースの開発および窒素ラジカル生成
 Program Title (English) : Development of the Large Diameter Radical Source and Radical Formation
 利用者名(日本語) : 加納浩之
 Username (English) : H. Kano
 所属名(日本語) : NUエコ・エンジニアリング株式会社
 Affiliation (English) : NU EcoEngineering Co.,Ltd.

1. 概要(Summary)

従来、我々はプラズマ技術を改良し、既存の ICP(誘導性結合プラズマ)を用いたラジカルソースに比べ 10 倍以上のラジカル密度の生成に成功した。さらに、このラジカルソースを用い、MBE 結晶成長において GaN の結晶成長速度を従来の 5 倍以上の高速化を達成している。

本研究では、このラジカルソースの実用化を目指し、窒化物半導体パワーデバイス用大口径高密度ラジカルソースを試作開発するものである。

2. 実験(Experimental)

・利用した主な装置名

真空紫外吸収分光計(原子状ラジカルモニター)

・実験方法

開口径を拡大し、かつ高密度化を達成した窒化物半導体パワーデバイス用大口径高密度ラジカルソースを実現するために、ICP 電極の他に複数の CCP(容量結合性プラズマ)電極が併存した構造を開発した。この複合電極構造を有する大口径ラジカルソースの特性はそれぞれの電極に分配される電力比率に大きく依存することが想定される。そのため、各 RF 電極に供給される電力比率を任意に変更するための RF 回路を用意した。

Fig. 1 に今回開発した RF 電力及びインピーダンス整合装置のブロック図を示す。本装置は RF 各電極に供給する RF 電力比率を可変にする RF 電力配電部と、

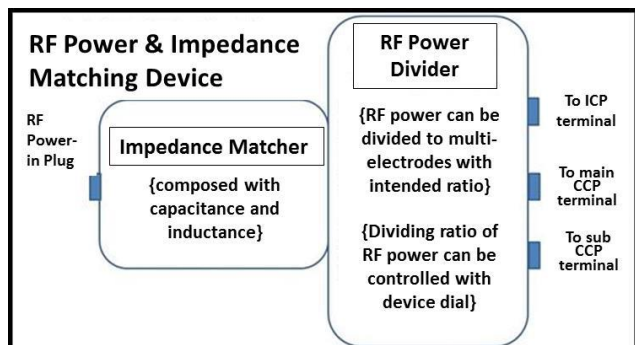


Fig.1 RF power and impedance matching device.

RF 電源出力インピーダンスとの整合をとるためのインピーダンス整合部から構成されている。ラジカルソース内に形成されるプラズマの特性はこの RF 電力配電比率に強く依存し、最適な分配比率が存在するものと期待される。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

複数の CCP 電極への電力配分は RF 電力配電部のダイヤルにより決めることができ、その際のプラズマの安定状況の例を Fig.2 に示す

さらに ICP-GND 間の RF 回路を改善することで、3000W まで安定して電力を投入することが可能となった。本課題の成果は 2015 年度に MBE 実機での評価予定である。

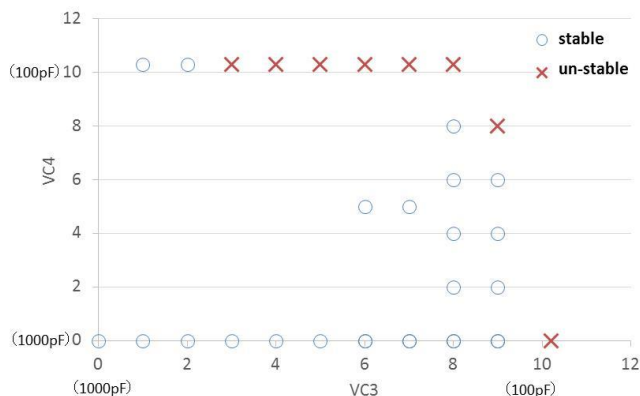


Fig.2 Plasma Stability with different CCP power ratio. (RF Power 300W)

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

特許出願済み。