

斜め入射集光加熱反射鏡

プロセスガスをウエハ面に垂直供給できる集光加熱装置を開発

国際公開番号
WO2013/081107
 (国際公開日：2013.6.6)

研究ユニット：

ナノエレクトロニクス研究部門

適用分野：

- CVD装置
- 半導体製造装置
- 結晶成長装置

目的と効果

赤外線加熱技術は成熟しきった技術とみなされており、加熱効率の改善や装置小型化などは、温度均一化の困難さを考えるとリスクが高く、ほとんど前例がありませんでした。ウエハに対して垂直方向からプロセスガスを導入する場合は、必要以上のエネルギーを消費する大型の既存赤外線加熱装置しか選択肢がなく、また、加熱効率が高い点集光型加熱装置は、幾何学的な制約から、垂直方向からのプロセスガス導入には利用できないという問題がありました。この発明は、反射鏡の形状を工夫して、原料ガスをウエハ面に垂直供給できる集光加熱装置を実現するものです。

技術の概要

この発明では、点集光型の高加熱効率性を維持したまま、上記プロセスを行う際の幾何学的な制約を回避しました。具体的には、図1のように、2つの反射鏡を接続した反射鏡ユニットを3組用意します。そのユニット1つには、焦点が3つ存在し、最上部の焦点に光源を、最下部の焦点に

被加熱対象物のウエハを置き、ウエハに斜め上方から集光する形状の反射鏡となっています。ハロゲンランプを1ユニットに1つ取り付け、集光加熱を行うと、3灯合計690Wの電力投入で、到達温度が1000℃となります。このような斜め入射型集光鏡を用いた加熱装置は他では見られなく、また、その加熱効率は理想的な回転楕円面を用いた点集光型と比べて70%程度とよい結果が得られています。

発明者からのメッセージ

集光加熱装置を使用する場合、均一に加熱するために、被加熱物よりも赤外線ランプの設置面を大きくし、局所加熱法の長所である高い加熱効率を無視した装置が、これまで広く使用されてきました。この発明により、省エネルギーと省資源を最優先させた、使用者にとって便利で低コストの集光加熱炉の開発が可能となりました。産総研が中心となって進めているミニマルファブ構築でも、この発明を利用した加熱炉の開発を進めています。

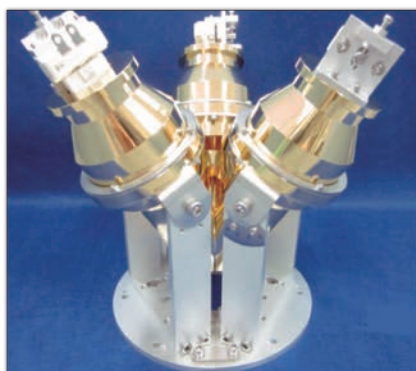


図1 開発した斜め入射型赤外線反射鏡ユニット
 1つのユニットにハロゲンランプを1つ装着。石英管を鉛直方向に設置し、プロセスガスを上方から流すことが可能。

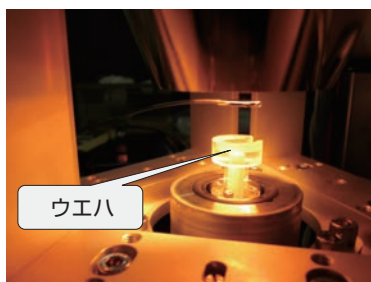
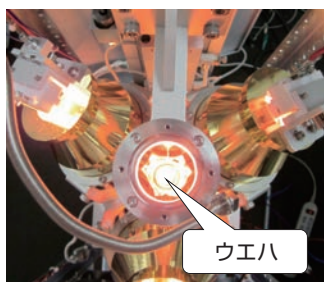


図2 開発した斜め入射型赤外線反射鏡ユニットによる加熱の様子
 左は上方から見た加熱中のウエハ表面。右はウエハステージ。

Patent Information のページでは、産総研所有の特許で技術移転可能な案件をもとに紹介しています。産総研の保有する特許等のなかにご興味のある技術がありましたら、知的財産部技術移転室までご連絡なくご相談下さい。

知的財産部技術移転室

〒305-8568
 つくば市梅園 1-1-1
 つくば中央第2
 TEL：029-862-6158
 FAX：029-862-6159
 E-mail：aist-tlo-ml@aist.go.jp