

pn 接合 TEG による高精度熱処理温度同定

大学院自然科学研究科	教授	久保田 弘
大学院自然科学研究科	前期課程	濱口誠治
大学院自然科学研究科	前期課程	塩津啓介
大学院自然科学研究科	後期課程	宗 勇樹

近年の半導体集積回路用製造プロセスのリソグラフィの過程においてはガラスレチクルを用いて露光する方法が主流である。しかし、半導体の微細化・高集積化に伴い1つのデバイスを作成する際の工程も複雑化しており、必要となるガラスレチクルの枚数も増加している。また、ガラスレチクルの製造にかかるコストや日数はデバイスが微小になるほど指数関数的に増加しているため製品の開発期間の長期化が懸念されている。そこで我々はガラスレチクルの代わりにLCD (Liquid Crystal Display) を用いて電子データで表示パターンを自由に変えることができる技術を露光装置に適用したレチクルフリー露光方式を開発してきた(Fig.1)。この方式により、更に設計完了後、直ちに製造に移行し、設計にかかる時間の低減や、歩留まりの向上を目的とした設計と製造間での「フィードフォワード」や「フィードバック」が可能となり、開発の低コスト化(マスクコスト低減)と開発期間の短期化(QTAT: Quick-Turn-Around-Time)を実現できる。しかしながら、現在はマスクパターンを重ね合わせるアライメントの操作は手動・目視判定で行われているため、効率化が図られていない。そのため、画像処理の技術を利用してアライメント操作を自動化し、スループットの向上を目的とし研究を行っている。

アライメントの手順は鏡面ウェーハを下にセットし露光用光源を照射しLCDの左右に2つ描写しておいたアライメントマークを左右のスコープでそれぞれ捉え、アライメントマークの傾きと中心の座標を検出する(fig.2)。次にアライメントの必要のあるウェーハを挿入し、ウェーハ側のマークを非露光光で照射し同様に左右のスコープで捉えアライメントマークの傾きと中心座標を検出する。そしてLCD側のマークとウェーハ側のマークの傾きと中心座標を一致させるようにステージを移動させ、移動後の位置が誤差の範囲内ならばアライメント作業を終了とし、誤差の範囲外ならば誤差の範囲内に収まるまで繰り返すようにする(fig.3)。

これまで行っていた手動アライメントと異なり、アライメントマークの位置を数値として取り出しそれぞれの座標を照合するようにステージを動作させるため、アライメント精度の向上とアライメント時間の短縮が見込める。

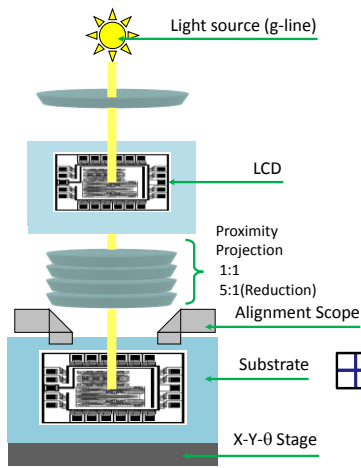


Fig.1 Reticle-Free exposure apparatus overview

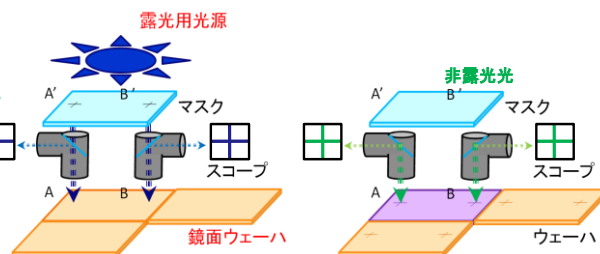


Fig.2 The search of the coordinate of the mark

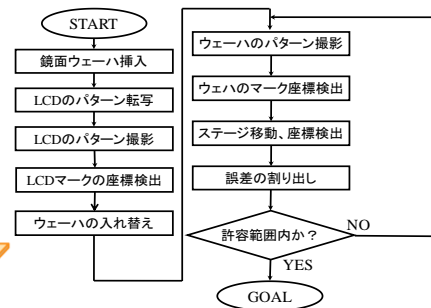


Fig.3 Algorithm of alignment