

公開番号 又は 特許番号	特開 2013-120800
発明名称	半導体装置の製造方法、半導体エッチングプロセスにおける計測方法
出願人 又は 権利者	株式会社デンソー、独立行政法人産業技術総合研究所
想定デバイス	アンビエントデバイス、その他
要約	<p>【利用分野】 半導体装置の製造方法、または、半導体エッチングプロセスにおける計測方法に関するもの。</p> <p>【発明の内容】 基板にマスク材を残した状態でのエッチングステップと保護膜堆積ステップとを繰り返すことによりトレンチを掘り下げていくに際し、トレンチの底面および側壁面の保護膜が除去されたそれぞれのタイミングを正確に把握する。そのために、エッチングステップの前後に、プラズマ生成用の放電を止めて、導入ガスを各ステップに応じたガスに完全に置換して反応チャンバ 10 内の圧力を所定の値に設定し、かつ、当該放電が止まっている間にプロセスパラメータの設定値を各ステップに応じた値に設定する切替ステップを設ける。そして、切替ステップの後のエッチングステップでは、保護膜 25 のエッチングプロセスの進行を反映する特徴的な発光ピーク波長の強度変化を発光分光器 15 によってモニタし、モニタした波形から、トレンチ 24 の底面および側壁面に堆積した保護膜 25 が除去されたタイミングをそれぞれ把握する。</p>
図面	<p>The figure consists of four vertically stacked graphs labeled (a) through (d), sharing a common horizontal time axis. Above the graphs, the process is divided into three main stages: '保護膜堆積ステップ' (Protection film deposition step), 'エッチングステップ' (Etching step), and another '保護膜堆積ステップ'. The transitions between these steps are labeled as '切替ステップ' (Switching step). (a) Gas concentration: Shows the concentration of C_4F_8 and SF_6 gases. C_4F_8 is high during protection film deposition and drops to zero during etching. SF_6 is high during etching and drops to zero during protection film deposition. (b) Plasma generation: Shows '放電 OFF' (Discharge OFF) during the switching steps, indicating that plasma generation is stopped to allow for gas replacement. (c) RF power: Shows the power level, which is constant during etching and drops to zero during the switching steps. (d) Fluorescence intensity: Shows the intensity of F-atom fluorescence (F原子発光強度) and C_2 molecule fluorescence (C_2分子発光強度). The F-atom signal peaks at the start of the etching step (around time t_1), while the C_2 signal peaks at the end of the etching step (around time t_2). Markers T_1 and T_2 are placed on the time axis to indicate specific timing points.</p>