

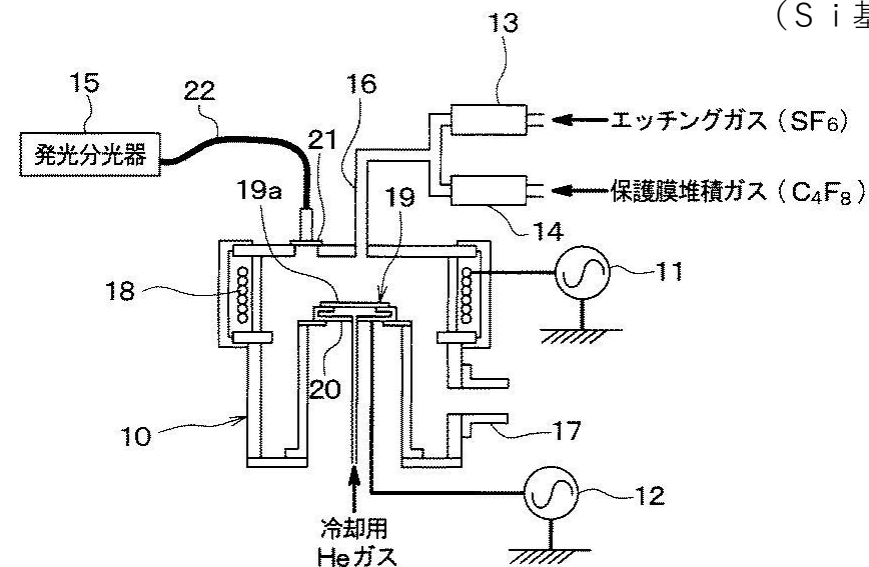
公開番号／特許登録番号	特許5756974
発明の名称	半導体装置の製造方法、半導体エッチングプロセスにおける計測方法
出願人または特許権者	株式会社デンソー 国立研究開発法人 産業技術総合研究所

### 発明の内容（概要）

【課題】基板にマスク材を残した状態で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。

【解決手段】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。

### （S i 基板19に対するトレンチ形成方法の概要）



実施形態に係るエッチング装置の模式図

表面19aにマスク材を形成したS i 基板19を反応チャンバ10内に設置する。反応チャンバ10内で放電を起こさせて反応チャンバ10内に導入した導入ガスをプラズマ化してS i 基板19に照射することによりS i 基板19をマスク材のパターンに従ってエッチングする（エッチングステップ）。この後、導入ガスを切り換えて反応チャンバ10内で再び放電を起こさせることにより導入ガスをプラズマ化し、エッチングステップによってS i 基板19に形成したトレンチの壁面に保護膜を堆積させる（保護膜堆積ステップ）。そして、S i 基板19にマスク材を残した状態で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。そして、上記のようにトレンチを形成するに際し、本実施形態では、

- （1）エッチングステップの直前の保護膜形成ステップが終了した時点で一旦プラズマ生成用放電をOFFとすること
  - （2）その後、エッチングステップでの導入ガスの置換、プロセスパラメータの遷移等を完全に終了させた後、放電を再開してエッチングステップを開始すること
- を特徴としている。