

特許紹介

発明の名称

エッチング液及びエッチング加工方法

発明者

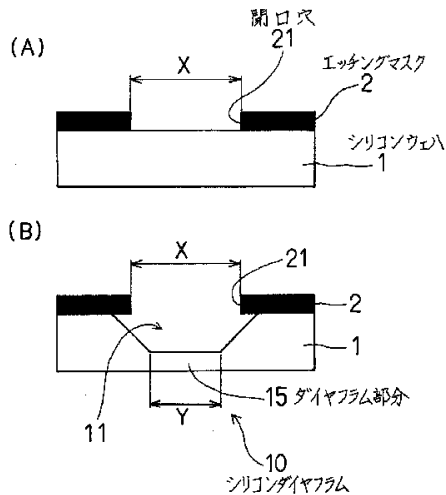
田中 浩 (株式会社デンソー)
 阿部吉次 (株式会社デンソー)
 伊藤基樹 (株式会社デンソー)
 井上和之 (株式会社豊田中央研究所)

発明の目的

シリコンダイヤモンドフラムを利用したセンサは、シリコンウェハの一部分をエッチング加工して薄板の弾力性のあるダイヤモンド部分とし、このダイヤモンド部分の歪状況を電氣的に検出することにより、圧力、加速度等を検出している。

しかしながら、従来のエッチング加工方法においては、ダイヤモンド部分の幅(図1の15)のバラツキやエッチング加工面の面荒れ、表面粗さの不安定が原因で、センサの感度安定化、高感度化が図れなかった。

【図1】



【出願番号】特願平9-190693

【登録番号】特許第3081171号

【登録日】平成12年6月23日

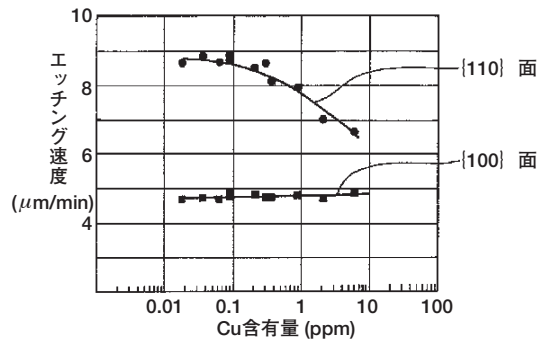
そこで、本発明は寸法安定性に優れたエッチング加工を行なうことができ、また、表面粗さをコントロールすることができるエッチング液、及びこれを用いたエッチング加工方法を提供しようとするものである。

発明の要旨

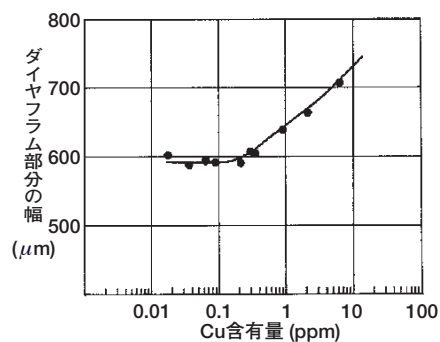
シリコンウェハに凹部を形成するエッチング加工をするためのエッチング液(KOH)に、シリコン表面に吸着されたときにシリコン表面のエッチング反応を抑制する金属成分を含有したエッチング液及びこのエッチング液を用いてエッチングする加工方法。

含有する具体的金属成分には、Cu、Mg及びPbのグループから選ばれる1種又は2種以上である。

【図2】



【図3】



発明の詳細

実施例に基づき詳細を説明する。

図2は、エッチング液中のCuの含有量を変えて、シリコン {110} 面（深さ方向）とシリコン {100} 面（表面方向）における各エッチング速度（ $\mu\text{m}/\text{min}$ ）を測定した結果である。

エッチング液中のCu含有量を変えれば、シリコン {110} 面のエッチング速度に対するシリコン {100} 面のエッチング速度の速度比を変えることができるので、シリコンウェハの台形状の凹部の形状は、Cu含有量により任意にコントロールすることができる。

図3は、上記エッチングマスクの開口穴の幅を $740\mu\text{m}$ としたときの、Cu含有量に対するダイヤモンド部分の幅（ μm ）を示したものである。同図より、例えばCu含有量 0.2ppm 以下であれば、ダイヤモンド部分の幅が約 $590\mu\text{m}$ の安定したシリコンダイヤモンドを得ることができる。

図4に、横軸にCu含有量を、縦軸にエッチング加工面の表面粗さ（Rz）をとって示した。同図より、Cu含有量 0.1ppm 以下に制御することにより略平滑（表面粗さ（Rz） $1\mu\text{m}$ 以下）なエッチング加工面を得ることが分かる。

メカニズム

エッチング液に添加したCuがどのようなメカニズムによって、前記効果を発揮するかについて考察する。

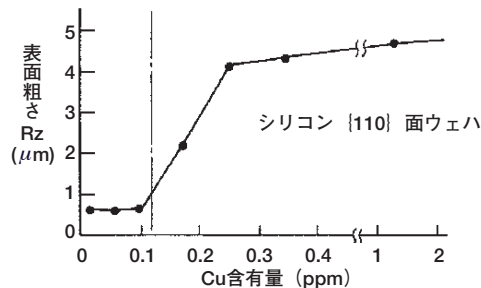
図5は、水素（H）とその他10種類の金属元素のエッチング液中における酸化還元電位を調査し、酸化還元電位の低いものを左に、高いものが右にくるように並べて示したものである。

Cuは、同図より知られるごとく、Hよりも貴であり、シリコンウェハ表面上においては、エッチング反応において発生する水素（H）により還元される。そのため、Cuはシリコンウェハ表面上に析出すると考えられる。

このCuの析出物は、マスクング膜としての作用し、その析出部分のエッチング反応を抑制する。

また、上記析出の状態は、Cuの含有量によって左右されるため、Cuの含有量を調整することにより、エッチング反応の抑制効果を制御することができ、これにより、エッチング速度や面粗度をコントロールすることができると考えられる。

【図4】



【図5】

