

研究快报

# 离子注入抗蚀技术

韩阶平 王培大 马俊如 王守武

(中国科学院半导体研究所)

1985年4月13日收到

本文提出了一种用离子注入减慢  $\text{SiO}_2$  腐蚀速率的新工艺。用不同剂量的各种离子对  $\text{SiO}_2$  进行注入实验,结果表明,注入离子的剂量越高,  $\text{SiO}_2$  的腐蚀速率越慢,该工艺的关键是采用了干法腐蚀。这一结果与所报道的离子注入增强腐蚀的结果正好相反。该工艺具有工艺简单,操作方便,分辨率高等优点。

图形加工技术直接影响着半导体器件及大规模集成电路的发展,它已成为当前研究的重要课题。目前图形加工的方法很多,有干法和湿法。湿法存在着一系列问题。所以大量的工作都集中在干法刻蚀技术上,干法刻蚀有多种,各有其优缺点。

我们研制成功了一种新的干法加工方法:离子注入抗蚀技术。

曾报道过,用不同离子选择注入二氧化硅,然后用湿法进行腐蚀,可以得出正图形,这表明,离子注入有增强二氧化硅腐蚀的作用。我们发现,离子选择注入二氧化硅后,用不同的腐蚀方法会得出不同的结果,有的方法可使离子注入部分的腐蚀速率加快,另外方法可使离子注入部分的腐蚀速率减慢(抗蚀作用)。本文主要介绍离子注入抗蚀技术。

我们用氢、氮、磷等离子对二氧化硅进行了选择注入,然后进行腐蚀,实验结果如图1、2、3所示。

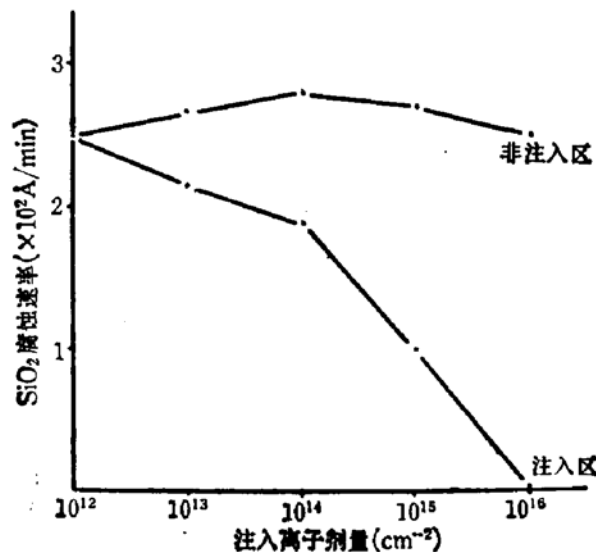


图1 氢离子的注入剂量与二氧化硅腐蚀速率的关系

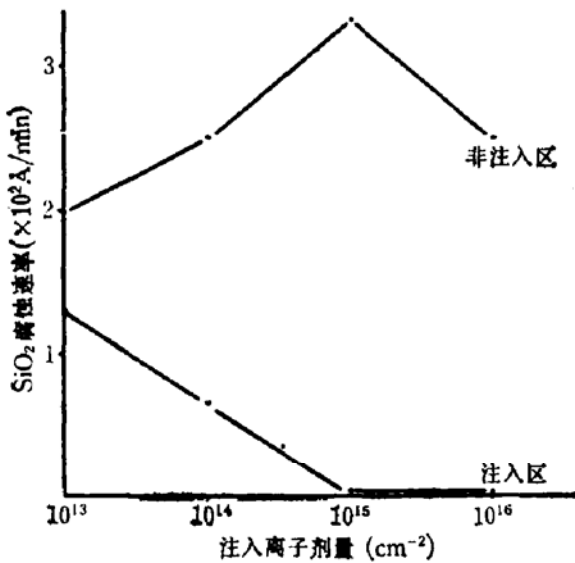


图2 氮离子的注入剂量与二氧化硅腐蚀速率的关系

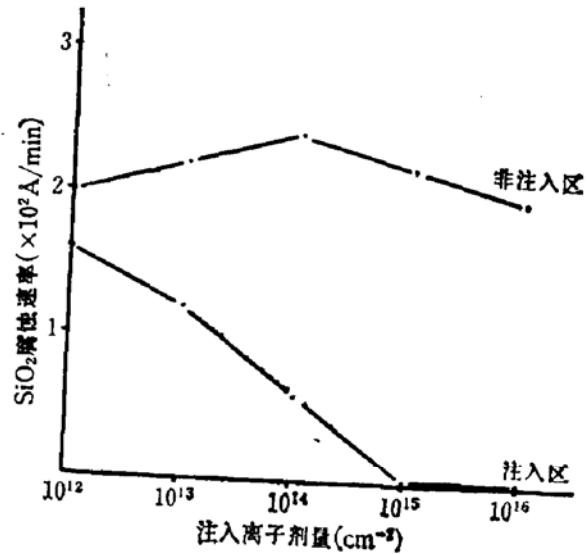


图3 磷离子的注入剂量与二氧化硅腐蚀速率的关系

实验结果表明,不管注入什么离子,在一定能量和剂量的条件下,都可使注入离子的二氧化硅的腐蚀速率大大减慢。利用离子注入抗蚀作用获得了注入区与非注入区的腐蚀速率比高达百倍以上,从而研制成了一种新的图形加工方法。该工艺具有工艺简单,操作方便,分辨率高等优点。此外,电子束扫描也有同样的作用。

徐加东、何彩霞、唐革非等同志注入了大量样品,谨表衷心感谢。

## A Study of Ion Implantation Resisted Etching Technique

Han Jieping, Wang Peida, Ma Junru and Wang Shouwu

(Institute of Semiconductors, Academia Sinica)

### Abstract

A novel technique has been developed for reducing  $\text{SiO}_2$  etching rate using ion implantation. Various ions are implanted into  $\text{SiO}_2$  layer with different doses. The experimental results show that the higher the dose the lower the etching rate. The key point of this process is dry etching. This result is just opposite from the ion implantation enhanced etching which was reported by many authors under wet etching. The advantages of this technique are good selectivity, high resolution, reagent saving and easy operation.