

各种光致抗蚀剂的无显影刻蚀特性*

无显影光刻协作组**

(中国科学院半导体研究所)

继A抗蚀剂成功地实现无显影光刻之后,为了进一步扩大该技术的实用范围,并了解其它光刻胶是否同样存在这种效应,我们对不同的光刻胶(包括正性胶和负性胶)进行了研究。通过大量实验发现,在一定条件下它们都具有无显影刻蚀效应。有趣的是负性胶有两类,一类刻蚀得到的是正图形,另一类刻蚀得到的为负图形。

为了深入了解不同光刻胶的无显影刻蚀特性,我们进行了大量的实验,从大量的数据中获得了一些有意义的规律。

无显影光刻技术,是在涂胶之后,经前烘、曝光,然后在一种特殊腐蚀系统里,获得曝光区与非曝光区胶下二氧化硅(或氮化硅)极大的腐蚀速率差而实现的。这个差的大小是该项技术能否具有实用价值的关键。实验表明,腐蚀速率差的大小不仅与光刻胶本身的结构有关,而且还受工艺条件的选择与控制所影响。

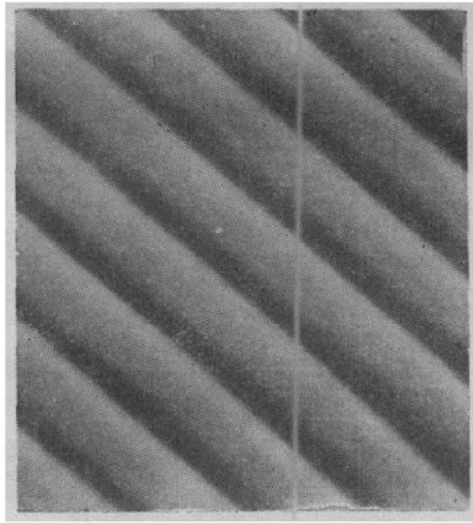


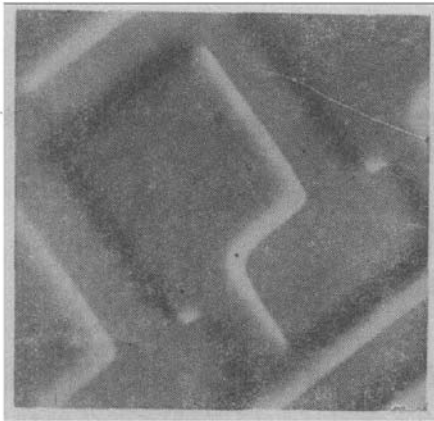
图1 场发射电镜照片(FESEM) 5.08k \times

不少抗蚀剂已达到实用要求,工艺稳定可靠,其中有的光致抗蚀剂已刻出亚微米图形,如图1所示。

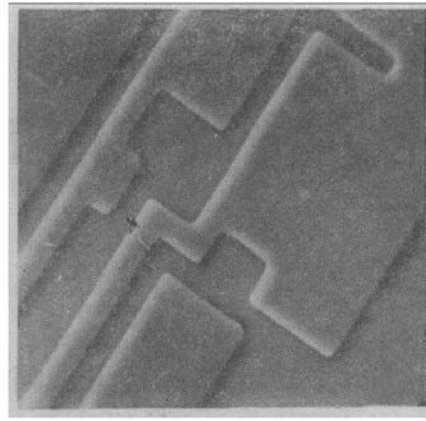
对各种光致抗蚀剂无显影刻蚀特性的实验研究表明,无显影光刻并不是某种特殊抗蚀剂在某种特殊条件下的偶然现象,它可以用各种不同的抗蚀剂,在不同的条件下实现。它是一项具有重大意义的实用技术。它将推动微电子学技术的发展,特别是在超大规模集成电路中。它还对高分子光化学、抗蚀剂的研制等方面提出了新的研究课题。图2中

* 1980年6月30日收到。

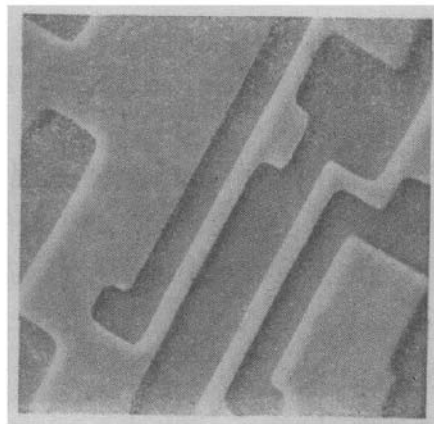
** 韩阶平执笔。



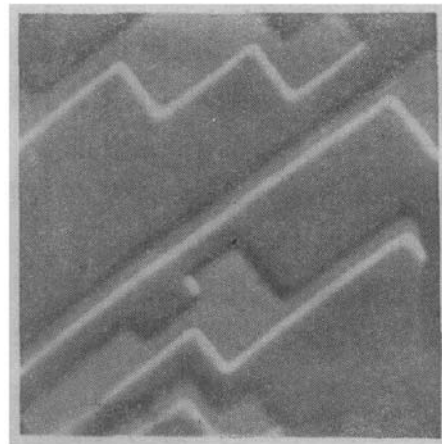
(a) A 抗蚀剂 1000×



(b) B 抗蚀剂 500×



(c) C 抗蚀剂 500×



(d) D 抗蚀剂 500×

图 2 四种不同抗蚀剂的无显影刻蚀的图形(扫描电镜照片)

示出各种不同抗蚀剂无显影刻蚀图形的部分照片。

感谢清华大学吴运辉同志在业余时间为我们拍照。本工作得到葛璜、彭湘和、刘昕、葛玉茹、雷沛云等同志的大力支持,在此表示感谢。

PHOTOETCHING CHARACTERISTICS WITHOUT DEVELOPMENT FOR VARIOUS PHOTORESISTS

Cooperative Research Group of Photoetching without Development*
(Institute of Semiconductors, Chinese Academy of Sciences)

* Written by Han Jieping.