Effecs of Grinding Parameters on the Subsurface Damage of Silicon Wafer

王仕宏、紀華偉

E-mail: 9608323@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

Fine grinding can remove material fast. It is application in silicon wafer manufature. Grinding has automation, working time short, and cost less. But grinding is a machining, so it can come some crack in subsurface damage layer with silicon wafer. This theme use grinding, with wheel speed, chuck speed and federate. To discuss thesef actor on silicon wafer surface roughness and subsurface damage layer(SSD). In conclusion, silicon wafer which surface roughness and subsurface damage layer has relation. Amorphous Layer of SSD that bring long crack with its big or sharp aera. Manufacture factor has be choice wheel speed 3000rpm, chuck speed 100rpm and federate 10 μm/min, that is the thesis best design factor.

Keywords : wafer, grinding, crack

Table of Contents

REFERENCES

[1] 林明獻，“ 矽晶圓半導體材料技術 ”，全華科技圖書股份有 限公司，2002。

[2] Z.J. Pei, A. Strasbaugh,“ Fine grinding of silicon wafers ” International Journal of Machine Tools & Manufacture, vol.41vol.41, pp 660 – 670, 2001。

[3] S. Malkin and T. W. Hwang,“ Grinding Mechanisms for Ceramics, ” Annals of the CIRP, v 45, pp 569-580, 1996。

[4] 宋健民，“ 鑽石磨輪簡介 ”，機械工業雜誌245 期，P 148 ～ 159 頁，2004。

[5] 陳世昌， ”晶圓磨床之設計探討 ”，機械工業雜誌243 期，P 101～106 頁，2003。

[6] Pat Halaham, ” Adaptation of backgrinding for thin waferproduction, ” Tru-Si technologies。

[7] Z.j. Pei, A. Strasbaugh,“ Fine grinding of silicon wafers: desigdesigned experiments, ” International Journal of Machine Tools & Manufacture, vol.42, pp 395 – 404, 2002。

[8] 趙崇禮、馬廣仁、張永明等，"樹脂結合鑽石砂輪精密輪磨 加工矽晶圓表面性狀研究"，機械工業 90 年8 月號 , p 87~101。

[9] 蔡明義， ”晶片化學平坦化製程之機械磨耗機制研究與實驗 探討 ”，中興大學機械工程研究所，1999。

[10] 工業技術研究院機械所，“ 次世代磨粒加工技術研討講 義 ”，2000。

[11] Z.j. Pei,“ A study on surface grinding of 300 mm silicon wafe wafer, ” International Journal of Machine Tools & Manufacture, vol.42, pp 385 – 393, 2002。

[12] L. Zhou, J. Shimizu, K. Shinohara and H. Eda,“ Threedimensional kinematical analyses for surface grinding of large scale substrate, ” Precision Engineering, vol.27, pp 175 – 184, 2003。

[13] 王文瑞，“ 晶圓超精密輪磨技術探討 ”，機械工業雜誌255 期，P 121～123 頁，2004。

[14] C. Chen, Leipold,“ Fracture Toughness of Silicon ” American Ceramic Society Bulletin, v 59n4, pp 469-472, 1980。
[15] H. K. Xu, Anhua Wei, and Said Jahanmi ,“ Grinding Force and Micro-crack Density in Abrasive Machining of Silicon Nitride ” J. Mater. Res., v10n 12, pp 3204-3208, 1995。
[16] Y.C. Fu, J. Xu, J.H. Xu,“ Optimization design of grinding wheel topography for high efficiency grinding, ” Journal of Materials Processing Technology, vol.129, pp118 – 122, 2002。
[17] ?岐旭，“ 矽晶圓輪磨技術效能提升之應用分析 ”，國立 台灣大學機械工程學研究所，2004。
[18] Z. J. Pei, S. R. Billingsley, and S. Miura,“ Grinding Induced Subsurface Cracks in Silicon Wafers, ” International Journal of Machine Tools & Manufacture, v 39, pp 1103-1116, 1999。
[19] 羅紹威，“ 矽晶圓磨削特性與磨削參數之研究 ”，大葉大 學機械工程研究所，2006。
[20] 傅光華博士等人，“ 機械加工法（上） ”第八版，高立圖 書有限公司，2000。
[21] 高道鋼，“ 超精密加工技術 ”，全華科技圖書股份有限公 司， 2002。
[22] T. Nakasuji, S. Kodera, S. Hara, H. Matsunaga, N. Ikawa and S.Shimada,“ Diamond turning of brittle materials for opticalcomponents, ” Annals of the CIRP, v39n1, pp 89-92, 1990。
[23] K. E. Puttick, L. C. Whitmore, C. Ycynes and A. E. Gee, Proc.ASPE Spring Topical Meeting on Precision Grinding of BrittleMaterials, pp 82, 1996。
[24] I. Zarudi, L.C. Zhang,“ Effect of ultraprecision grinding on the microstructural change in silicion monocrystals, ” Journal of Materials Processing Technology 84, pp 149~158, 1998。
[25] S. Chidambaram, Z.J. Pei and S. Kassir,“ Fine grinding of silicon silicon wafer:a mathematical model for grinding marks, ” International Journal of Machine Tools ＆ Manufacture, vol.43, pp 1595 – 1602, 2003。
[26] 日本機械學會，賴耿陽編譯，“ 機械加工計測技術 ”，復 文書局，1987。
[27] 陳春元，“ 磨輪與精密輪磨製程參數對矽晶圓表面性狀之 影響研究 ”，國防大學中正理工學院，2004。
[28] 準力機械股份有限公司，“ JL-200SCG 產品操作手冊 ”。
[29] K.H.Yang,“ An Etch for Delineation of Defect in Silicon ”, J.Electrochem.Soc.131, pp 1140～1145, 1984。
[30] Park Scientific Instruments,“ USER ’ S GUIDE TO AUTOPROBE CP ”, pp xvii～xviii。