

## 半導體平坦化 CMP 技術(修訂版)



作者：王建榮·林必竈·林慶福

出版者：全華科技圖書公司

出版日：2000/6/15

代理商：全華科技圖書公司

ISBN：9572129147

書商書號:03608-01

初版 膠裝 312頁 正 20 K 開

勝特力材料 886-3-5753170  
勝特力电子(上海) 86-21-54151736  
勝特力电子(深圳) 86-755-83298787  
[Http://www.100y.com.tw](http://www.100y.com.tw)

### ■ 內容簡介

本書介紹目前半導體最受矚目的化學機械研磨(CMP)平坦技術。本書由五個章節所構成，基本概念不斷的強調，所以讀者可從任何一章切入都能吸收並理解。本書的內容包含：CMP 的重要性，CMP 的定位與 CMP 研磨的機制、CMP 之要素技術、元件的應用實例、CMP 的將來趨勢。本書適合半導體製造之工程人員閱讀參考。

### ■ 目錄

#### 目錄

- 第一章 緒論——化學機械研磨在新一代大型積體電路中所扮演的角色 1-1
  - 1.1 從真空管到 IC，再到大型積體電路的歷程 1-1
  - 1.2 化學機械研磨(CMP)在大型積體電路製程上的必要性 1-3
  - 1.3 平坦化方法與化學機械研磨 CMP1-7

## 1.4 CMP 的應用工程及要求條件 1-10

### 1.4.1 CMP 的基本應用工程 1-12

### 1.4.2 CMP 的研磨要求及目標 1-19

## 1.5 總 結 1-22

## 第二章 超精密研磨技術與 CMP 之基礎——CMP 的定位與 CMP 研磨的機制(Mechanism)2-1

### 2.1 前 言 2-1

### 2.2 CMP 的要求事項 2-3

### 2.3 精密研磨法與研磨機制簡介 2-4

#### 2.3.1 各種鏡面研磨法的發展流程及經過 2-4

#### 2.3.2 研磨之機制 2-8

### 2.4 CMP 之各項要素 2-14

## 第三章 CMP 之要素技術 3-1

### 3.1 CMP 裝置的技術 3-1

#### 3.1.1 基本設計概念 3-2

#### 3.1.2 CMP 之製程參數與基本機台架構 3-5

#### 3.1.3 邁向高精度化之基本項目 3-7

#### 3.1.4 從研磨片數的相異性來看量產化 3-21

#### 3.1.5 歸納整理 3-34

### 3.2 影響 CMP 品質與效率的研磨液 3-34

#### 3.2.1 研磨液的基礎化學 3-36

#### 3.2.2 研磨液的分類及製作方法 3-41

#### 3.2.3 因 CMP 研磨對象不同所需使用的研磨液 3-46

#### 3.2.4 CMP 用的研磨液之課題 3-52

### 3.3 決定平坦化均勻度的研磨墊 3-53

#### 3.3.1 從 CMP 的基本原理來看研磨墊與特性 3-53

#### 3.3.2 研磨墊要件之分類 3-56

#### 3.3.3 研磨墊的物性測量方法 3-63

#### 3.3.4 現行 CMP 所使用的各種研磨墊及其特性 3-65

#### 3.3.5 研磨墊的改良方向 3-68

### 3.4 CMP 後之洗淨手法 3-73

#### 3.4.1 前 言 3-73

#### 3.4.2 CMP 後的洗淨技術 3-74

#### 3.4.3 CMP 洗淨裝置的種類 3-80

#### 3.4.4 CMP 後洗淨裝置的實例 3-83

#### 3.4.5 CMP 後洗淨效果的實例 3-85

#### 3.4.6 總 結 3-93

### 3.5 CMP 進行中量測與估算的技術 3-93

#### 3.5.1 概 說 3-93

#### 3.5.2 CMP 中測定與工程種類的關係 3-95

#### 3.5.3 各種 CMP 中的量測技術 3-98

#### 3.5.4 結 語 3-107

## 第四章 元件的應用實例 4-1

### 4.1 邏輯元件(Logic Device)的應用 4-1

勝特力材料 886-3-5753170  
勝特力电子(上海) 86-21-54151736  
勝特力电子(深圳) 86-755-83298787  
[Http://www.100y.com.tw](http://www.100y.com.tw)

■低電容常數絕緣膜(Low K Dielectric)的平坦化技術■4-1

- 4.1.1 前言 4-2
- 4.1.2 低電容常數的絕緣膜與平坦化的角色 4-2
- 4.1.3 導線形成過程與平坦化 4-4
- 4.1.4 低介電常數(Low Dielectric)材料之種類與特徵 4-8
- 4.1.5 低介電常數材料的 CMP4-12
- 4.1.6 有機 SOG 膜的 CMP 與多層導線的應用 4-13
- 4.1.7 歸納整理 4-21

■邏輯 ULSI(極大型積體電路)的應用■4-22

- 4.1.8 前言 4-22
  - 4.1.9 邏輯 ULSI 層間絕緣膜的 CMP4-27
  - 4.1.10 邏輯 ULSI 中的金屬膜 CMP4-33
  - 4.1.11 邏輯 ULSI 的淺溝槽隔離(Shallow Trench Isolation, STI)CMP4-39
  - 4.1.12 總結 4-41
  - 4.2 記憶體元件的應用 4-41
    - 4.2.1 序言 4-41
    - 4.2.2 動態隨機存取記憶體(DRAM)的應用 4-43
    - 4.2.3 CMP 技術在 DRAM 應用上的優點 4-49
    - 4.2.4 今後在製程技術上的課題 4-53
    - 4.2.5 結論 4-56
  - 4.3 下個世代的導線技術 4-56
    - 4.3.1 序言 4-56
    - 4.3.2 過去 LSI 多層導線的製程與利用金屬 CMP 的新製程 4-60
      - 4.3.3 金屬 CMP 之實際與金屬製程的應用 4-66
      - 4.3.4 結語 4-93
  - 4.4 SOI 元件的應用 4-94
    - 4.4.1 序言 4-94
    - 4.4.2 CMP 技術與 SOI 基板 4-97
    - 4.4.3 典型貼合 SOI IC 與 CMP4-103
    - 4.4.4 元件反轉 SOI IC 與 CMP4-110
    - 4.4.5 介電隔離 IC 與 CMP4-119
    - 4.4.6 結語 4-121
- 第五章 CMP 的將來 5-1
- 5.1 CMP 技術的登場 5-1
  - 5.2 CMP 技術的困難 5-2
  - 5.3 CMP 的技術改良 5-3
  - 5.4 固定砥粒之 CMP5-3
  - 5.5 結語 5-5

勝特力材料 886-3-5753170  
勝特力电子(上海) 86-21-54151736  
勝特力电子(深圳) 86-755-83298787  
[Http://www.100y.com.tw](http://www.100y.com.tw)