

# 研究業績一覧表

## 1. 学位論文

真田 克, “ $I_{DDQ}$ を用いたVLSIの故障診断に関する研究”, 大阪大学 (2000).

## 2. 学会誌

- (1) M. Sanada, “New Application of Laser Beam to Failure Analysis of LSI with Multi-Metal Layers,” *Microelectronics and Reliability*, Vol.33, No.7, pp. 993-1009 (1993).
- (2) M. Sanada, “Evaluation and Detection of CMOS-LSI with Abnormal  $I_{DDQ}$ : Technical Note,” *Microelectronics and Reliability*, Vol.35, No.3, pp. 619-629 (1995).
- (3) 山内 尚, 吉田 正昭, 尾野 年信, 涌井 一夫, 梅木 義孝, 高瀬 宣之, 真田 克, “ハードウェア手法とソフトウェア手法を利用した $I_{DDQ}$ テスト”, 日本信頼性学会誌「信頼性」, Vol.18, No.5, 75号, pp. 391-398 (1996).
- (4) M. Sanada, “A CAD-Based Approach to Fault Diagnosis of CMOS LSI with Single Fault Using Abnormal  $I_{DDQ}$ ,” *IEICE Trans. Fundamentals*, Vol.E80-A, No.10, pp. 1945-1954 (1997).
- (5) 真田 克, 藤岡 弘, “ $I_{DDQ}$ を用いた、多様なリーク電流を有するCMOSLSIの故障診断”, 電子情報通信学会論文誌, Vol.J82-D-1, No.7, pp. 940-949 (1999).
- (6) M. Sanada and H. Fujioka, “Fault Diagnosis Technique for Yield Enhancement of Logic LSI Using  $I_{DDQ}$ ,” *IEICE Trans. Fundamentals*, Vol. E83-A, No.5, pp. 842-850 (2000).
- (7) M. Sanada, “Defect Detection from Visual Abnormalities in Manufacturing Process Using  $I_{DDQ}$ ,” *Journal of Electron Testing: Theory and Applications*, Vol.17, Nos.3/4, pp.275-281 (2001).
- (8) 真田 克, “ $I_{DDQ}$ を用いたCMOSLSIのテストイング・故障解析・故障診断”, 日本信頼性学会誌「信頼性」, Vol.24, No.8, pp.711-730 (2002).
- (9) M. Sanada, “Layout-Based Detection Technique of Line Pairs with Bridging Fault Using  $I_{DDQ}$ ,” *IEICE Trans. Fundamentals*, Vol. E87-D, No.3, pp.557-563 (2004).

## 3. 国際会議

- (1) M. Sanada, “Very Sensitive Detection for LSI’s Hot Spot Using Liquid Crystals,” in *Proc. 6th International Conference on Reliability and Maintainability*, pp. 516-521 (1988).

- (2) M. Sanada, "New Application of Laser Beam to Failure Analysis of LSI with Multi-Metal Layers," in Proc. 2nd European Symposium on Reliability of Electron Devices, Failure Physics and Analysis, pp. 777-784 (1991).
- (3) M. Sanada and Y. Morishige, "Evaluation of Direct Writing Tungsten Metal Using Focused Laser Beam -Fabrication for Failure Analysis on Advanced LSIs-," in Proc. International Conference on Laser Advanced Materials Processing -Science and Applications-, pp. 1203-1208 (1992).
- (4) M. Sanada, S. Suzuki, T. Numaziri, T. Omata and N. Yoshida, "Fundamental Evaluation of LSI's Using Anisotropic Reactive Ion Etching," in Proc. 21st International Symposium for Testing and Failure Analysis, pp. 87-92 (1995).
- (5) M. Sanada, "A CAD-Based Approach to Fault Diagnosis of CMOS LSI's Using Abnormal  $I_{DDQ}$ ," in Proc. IEEE 14th VLSI Test Symposium, pp. 186-191 (1996).
- (6) T. Numazili, S. Suzuki, T. Omata, M. Sanada, M. Kato, N. Yoshida and Y. Tsujita, "Sample Preparation for Electron Beam Testing with Reactive Ion Etching," in Proc. International Conference on Quality, pp. 985-988 (1996).
- (7) M. Sanada, "A CAD-Based Approach to Fault Diagnosis of CMOSLSI with Single Fault Using Abnormal  $I_{DDQ}$ ," in Proc. 23rd International Symposium for Testing and Failure Analysis, pp. 15-24 (1997).
- (8) M. Sanada and H. Fujioka, "Fault Diagnosis of CMOSLSI with Various Leakage Current state Using Abnormal  $I_{DDQ}$  Phenomenon," in Proc. SPIE's 1998 Symposium on Microelectronic Manufacturing, Vol.3510, pp. 37-46 (1998).
- (9) M. Sanada and H. Fujioka, "Yield Enhancement for Logic LSI by Killer Defect Diagnosis Technique Using Abnormal  $I_{DDQ}$  Phenomenon," in Proc. IEEE 7th International Symposium on Semiconductor Manufacturing, pp. 265-268 (1998).
- (10) M. Sanada, "Killer Defect Diagnosis Technique for Yield Enhancement of Logic LSI Using Abnormal  $I_{DDQ}$  Phenomenon," in Proc. SEMI Technology Symposium, pp. 7.51-7.57 (1998).
- (11) M. Sanada and H. Fujioka, "Fatal Defect Detection from Visual Abnormalities of Logic LSI Using  $I_{DDQ}$ ," in Proc. SPIE's 1999 Symposium on Microelectronic Manufacturing, Vol.3884, pp. 236-247 (1999).
- (12) M. Sanada, "Defect Detection from Visual Abnormalities in Manufacturing Process Using  $I_{DDQ}$ ," in Proc. IEEE European Test Workshop'2000, pp.39-44 (2000).
- (13) M. Sanada, K.Uehira and E. Fuse, "Defect Mode Classification in LSI Abnormalities in Manufacturing Process Using  $I_{DDQ}$ ," in Proc. IEEE 9th International Symposium on Semiconductor Manufacturing, pp.245-248. (2000).

- (14) M. Sanada, "Layout Based Bridging Fault Pairs Detection Technique for Yield Enhancement Using  $I_{DDQ}$ ," in Proc. IEEE 11th International Symposium on Semiconductor Manufacturing, pp. 433-436 (2002).

## 4. 研究会

- (1) 真田 克, 二川 清, "EBテストによる多層構造LSIの内部パターン動作観察", 日本学術振興会第132委員会第97回研究会 (EBテストシンポジウム/1986) 資料, pp. 40-45 (1986).
- (2) 真田 克, 稲田 正明, "EBテストによる大規模LSIの故障解析 - レーザ照射法によるLSIの加工 - ", 日本学術振興会第132委員会第101回研究会 (EBテストシンポジウム/1987) 資料, pp. 28-33 (1987).
- (3) 真田 克, 森重 幸雄, "EBテストによる大規模, 高速LSIの故障解析 - 集束レーザビームによるW直描技術を用いたLSIの加工 - ", 日本学術振興会第132委員会第105回研究会 (EBテストシンポジウム/1988) 資料, pp. 7-12 (1988).
- (4) 真田 克, 小石 啓二, 沼尻 敬明, 境田 正彦, "多ピン、高速LSIの故障解析事例 - 信号供給源を工夫したEBテストシステムによる - ", 日本学術振興会第132委員会第117回研究会 (EBテストシンポジウム/1991) 資料, pp. 74-79 (1991).
- (5) 真田 克, "国際学会報告 5th International Conference Quality in Electronic Components Failure Prevention, Detection and Analysis," 日本学術振興会第132委員会第117回研究会 (電子ビームテストシンポジウム/1991) 資料, pp. 106-108 (1991).
- (6) 真田 克, "国際学会報告 2th International Conference on Laser Advanced Materials Processing," 日本学術振興会第132委員会第121回研究会 (EBテストシンポジウム/1992) 資料, pp. 90-94 (1992).
- (7) 真田 克, 伊藤 隆, 沼尻 敬明, 鈴木 智史, 佐々木 太一, "CMOS論理回路の $I_{DDQ}$ 異常品の評価と除去方法", 日本学術振興会第132委員会第125回研究会 (EBテストシンポジウム/1993) 資料, pp. 7-12 (1993).
- (8) 浜田 弘幸, 杉本 正明, 斎藤 信一, 中泉 一雄, 真田 克, 辻出 徹, "メモリ故障解析統合システム", 日本学術振興会第132委員会第128回研究会 (LSIテストシンポジウム/1994) 資料, pp. 11-16 (1994).
- (9) 真田 克, 鈴木 智史, 沼尻 敬明, 小俣 朋哉, 吉田 直樹, "RIEを用いて配線層を露出したLSIの評価 故障解析の為に加工技術 ", 日本学術振興会第132委員会第128回研究会 (LSIテストシンポジウム / 1994) 資料, pp. 175-181 (1994).
- (10) 鈴木 智史, 沼尻 敬明, 田口 和博, 小俣 朋哉, 真田 克, "OBIC装置を用

- いたLSIの故障解析事例”, 日本学術振興会第132委員会第128回研究会( LSI テスティングシンポジウム/1994 ) 資料, pp. 193-198 (1994).
- (11) 真田 克, 鈴木 智史, 沼尻 敬明, 小俣 朋哉, 吉田 直樹, “RIEを用いた故障解析の為の加工技術 - 多層配線構造を有するLSIの解析手法 - ”, 日本信頼性学会「第2回研究発表会特集」, Vol. 16, No. 1, pp. 21-22 (1994).
  - (12) 真田 克, “国際学会報告 21st International Symposium for Testing and Failure Analysis (ISTFA'95),” 日本学術振興会第132委員会第132回研究会 ( LSI テスティングシンポジウム/1995 ) 資料, pp. 123-125 (1995).
  - (13) 真田 克, “ $I_{DDQ}$ 異常現象を用いた、CAD利用によるCMOS論理回路の故障箇所絞り込み方式”, 日本学術振興会第132委員会第132回研究会 ( LSI テスティングシンポジウム/1995 ) 資料, pp. 193-200 (1995).
  - (14) 真田 克, “ $I_{DDQ}$ 異常テストベクタと論理情報を用いた単一故障を有するCMOSLSIの故障診断方式”, LSI テスティングシンポジウム/1996会議録, pp. 99-104 (1996).
  - (15) 真田 克, “国際学会報告 14th IEEE VLSI Test (VTS'96),” LSI テスティングシンポジウム/1996会議録, pp. 105-108 (1996).
  - (16) 真田 克, “国際学会報告 23rd International Symposium for Testing and Failure Analysis (ISTFA'97),” LSI テスティングシンポジウム/1997会議録, pp. 120-123 (1997).
  - (17) 真田 克, “ $I_{DDQ}$ 故障診断によるCMOSLSIの故障箇所絞り込み手法”, LSI テスティングシンポジウム/1997会議録, pp. 203-209 (1997).
  - (18) M. Sanada and H. Fujioka, “Fault Block Detection Technique of CMOS LSI Using Abnormal  $I_{DDQ}$  Phenomenon,” 第39回FTC研究会資料, Session 4-1 (1998).
  - (19) 石村 貴志, 真田 克, 中前 幸治, 藤岡 弘, “故障シミュレーションを利用した組合せ回路のEBテスト故障追跡アルゴリズム”, LSI テスティングシンポジウム/1998会議録, pp. 80-85 (1998).
  - (20) 真田 克, “国際学会報告 SPIE's 1998 Symposium on Microelectronic Manufacturing,” LSI テスティングシンポジウム/1998会議録, pp. 116-119 (1998).
  - (21) 真田 克, “国際学会報告 IEEE 7th International Symposium on Semiconductor Manufacturing (ISSM'98),” LSI テスティングシンポジウム/1998会議録, pp. 124-127 (1998).
  - (22) 真田 克, 藤岡 弘, “ $I_{DDQ}$ 異常現象を用いたkiller欠陥診断技術による論理回路の歩留り向上”, LSI テスティングシンポジウム/1998会議録, pp.208-213 (1998).
  - (23) 真田 克, 植平 和生, “ $I_{DDQ}$ 異常診断ソフトを用いた、物理解析結果から

- の真の故障箇所の検出”, LSIテストングシンポジウム/1998会議録, pp. 214-219 (1998).
- (24) 真田 克, 藤岡 弘, “ $I_{DDQ}$ を用いたCMOS論理LSIの故障診断 - ラインモニタリング及び、故障解析への適用 - ”, 第41回 FTC研究会資料, Session 4-2 (1999).
- (25) 真田 克, “国際学会報告 SPIE’s 1999 Symposium on Microelectronic Manufacturing,” LSIテストングシンポジウム/1999会議録, pp. 110-113 (1999).
- (26) 真田 克, 藤岡 弘, “ $I_{DDQ}$ 利用による故障診断の統合化システム - 外観異常箇所の診断への応用 - ”, LSIテストングシンポジウム/1999会議録, pp.235-240 (1999).
- (27) 真田 克, “国際学会報告 IEEE The 9th International Symposium on Semiconductor Manufacturing (ISSM’2000),” LSIテストングシンポジウム/2000会議録, pp.126-129 (2000).
- (28) 真田 克, “国際学会報告 IEEE European Test Workshop (ETW2000),” LSIテストングシンポジウム/2000会議録, pp.116-119 (2000).
- (29) 真田 克, 植平 和生, 布施 英悟, “ $I_{DDQ}$ を用いたロジックLSI製造工程における欠陥モードの分類”, LSIテストングシンポジウム/1999会議録, pp.88-93 (2000).
- (30) 真田 克, “ $I_{DDQ}$ 故障診断方式を用いたCMOS製造工程における欠陥箇所特定とそのモード分類”, 電子情報通信学会 電子部品・材料/集積回路合同研究会 CPM2000-142, Vol.1.100, No.486, pp.9-15 (2000).
- (31) 真田 克, 植平 和生, “ $I_{DDQ}$ を用いた配線短絡箇所の特定方式-レイアウト情報を用いた短絡対候補の絞り込み-”, LSIテストングシンポジウム/2001会議録, pp.69-74 (2001).
- (32) 真田 克, “レイアウト情報を用いた、 $I_{DDQ}$ 利用による配線短絡対の特定方式”, 第47回 FTC研究会資料, Session 4-2 (2002).
- (33) 真田 克, 植平 和生, “ $I_{DDQ}$ を用いた、レイアウト情報による歩留り向上のための配線短絡対の特定”, LSIテストングシンポジウム/2002会議録, pp.113-118 (2002).
- (34) 真田 克, “レーザプロービングパッドの作り込みによるLSI内部動作解析”, 電子情報通信学会シリコン材料デバイス/集積回路/電子デバイス合同研究会 Vol.102, No.623 pp.39-46 (2003).
- (35) 真田 克, 植平 和生, “ $I_{DDQ}$ を利用による、回路ブロック内Tr及び配線の短絡対の特定 - LSI素子レベルの論理と配置構造を用いた故障診断 - ”, LSIテストングシンポジウム/2003会議録, pp.195-200 (2003).
- (36) 真田 克, 則松研二, “スイッチングレベルシミュレーションを用いた組合

せ回路内故障箇所の特定制”、p.235-240 LSIテストシンポジウム  
/2004会議録

## 5. 学術講演会

- (1) 真田 克, 井上 彰二, “EBテストによる多層構造LSIの動作観察”, 1986年秋季第47回応用物理学会学術講演会, 27p-ZA-16 (1986).
- (2) 真田 克, “CMOS・IDDリーク不良品の解析事例 - 液晶塗布法, EBテスト, スポット露光法の適用による - ”, 第16回信頼性・保全性シンポジウム, Session 6-10, pp. 237-242 (1986).
- (3) 真田 克, “液晶によるLSIの微小発熱箇所の解析手法 - 相転移を伴い冷却過程を利用 - ”, 第17回信頼性・保全性シンポジウム, Session 6-13, pp. 225-230 (1987).
- (4) 真田 克, 小泉 雄二, “レーザを用いたLSIの故障解析の為の加工技術”, 第18回信頼性・保全性シンポジウム, Session 5-20, pp. 247-252 (1988).
- (5) 真田 克, 森重 幸雄, “集束レ - ザビ - ムによるW直描技術の評価 - LSIの故障解析の為の加工 - ”, 第19回信頼性・保全性シンポジウム, Session 6-19, pp. 273-278 (1989).
- (6) 沼尻 敬明, 真田 克, 小石 啓二, “EBテストの信号供給源改善によるシステムの高性能化”, 第21回信頼性・保全性シンポジウム, pp. 313-318 (1991).
- (7) 真田 克, 伊藤 隆, 沼尻 敬明, 鈴木 智史, 佐々木 太一, “CMOS論理回路の $I_{DDQ}$ 異常品の評価と除去方式”, 第23回信頼性・保全性シンポジウム, Session 3-3, pp. 253-258 (1993).
- (8) 小俣 朋哉, 沼尻 敬明, 鈴木 智史, 真田 克, “RIEを用いたEBプロービングのための加工技術”, 第25回信頼性・保全性シンポジウム, pp. 145-150 (1995).
- (9) 真田 克, 沼尻 敬明, 鈴木 智史, 小俣 朋哉, “RIEを用いた異方性エッチングによる電流異常現象”, 1995年春季第42回応用物理学関係連合講演会, 29a-PA-35 (1995).
- (10) 真田 克, “ $I_{DDQ}$ 異常現象を用いた、CAD利用によるCMOS論理回路の故障診断方式”, 1996年電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ大会, C-490 (1996).
- (11) 山内 尚, 吉田 正昭, 尾野 年信, 涌井 一夫, 梅木 義孝, 高瀬 宣之, 真田 克, “ハードウェア手法とソフトウェア手法を利用した $I_{DDQ}$ テスト”, 日本信頼性学会誌「第9回信頼性シンポジウム特集」, Vol. 18, No. 7, 77号, pp. 113-120 (1996).
- (12) 真田 克, “ $I_{DDQ}$ 異常テストベクタと論理情報を用いた単一故障を有するCMOSLSIの故障診断方式”, 1997年電子情報通信学会総合大会, C-12-10

- (1997).
- (13) 真田 克, “ $I_{DDQ}$ 異常現象を用いた、故障ブロック内の故障箇所抽出”, 1997年電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ大会, C-12-12 (1997).
  - (14) 真田 克, “ $I_{DDQ}$ 異常現象を用いた、多重故障を有するLSIの故障診断”, 1998年電子情報通信学会総合大会, C-12-4 (1998).
  - (15) 真田 克, 藤岡 弘, “ $I_{DDQ}$ 異常現象を用いた、配線ショート箇所検出手法”, 1998年電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ大会, C-12-6 (1998).
  - (16) 真田 克, 藤岡 弘, “Killer欠陥抽出の為に診断領域の定義- $I_{DDQ}$ 異常現象を用いた故障診断-”, 1998年電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ大会, C-12-7 (1998).
  - (17) 真田 克, 藤岡 弘, “ $I_{DDQ}$ 異常現象を用いたLogic回路の歩留り向上の為に欠陥診断技術”, 1999年電子情報通信学会総合大会, C-12-9 (1999).
  - (18) 真田 克, “OBICを用いたLSI内部論理の特定のためのレイアウト構造”, 2000年電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ大会, C-12-6 (2000).
  - (19) 真田 克, “テスト容易化設計の現状と課題 - 故障診断技術 -”, 2001年 電子情報通信学会総合大会, TD-2-4 (2001).
  - (20) 真田 克, “SPICを用いた $I_{DDQ}$ 異常として検出される貫通電流通路の検証”, 電子情報通信学会ソサイエティ大会, C-12A-2 (2001).
  - (21) 真田 克, “電源電流を用いたロジックLSIの故障診断 - 工程中の致命的欠陥の特定 -”, 信頼性・保全性シンポジウム 第31回シンポジウム発表報文集, pp.119-124 (2001).
  - (22) 真田 克, “ $I_{DDQ}$ 利用による配線短絡箇所の特定方式”, 電子情報通信学会ソサイエティ大会, SC9-7 (2002).
  - (23) 真田 克, “レイアウト情報を用いた、 $I_{DDQ}$ 利用による配線短絡対の特定方式”, 日本信頼性学会第11回研究発表会, 1-3 (2003).
  - (24) 真田 克, 植平 和生, “セル内回路の診断技術”, 第16回信頼性シンポジウム, 3-3 (2003).
  - (25) 真田 克, “レーザプロービングパッドを用いたLSI内部信号の検出”, 日本信頼性学会第12回研究発表会, 2-5 (2003).

## 6. 著書

- (1) 真田 克, “レーザビームによる集積回路の加工と修正”, 電子・イオンビームハンドブック第3版, 日刊工業新聞社刊, pp. 873-877 (1998).
- (2) 真田 克, “故障解析及び, 関連用語”, 半導体用語大辞典, 日刊工業新聞社刊, pp. 423-424 その他 (1999).

## 6. 解説・その他

- (1) 真田 克, 平山 伸樹, “液晶塗布法,EBテストを使った新しい故障解析手法”, 日経マイクロデバイス, 12月号, No.18, pp. 129-139 (1986).
- (2) 真田 克, “レーザー照射法によるLSIの故障解析の為の加工技術”, ENGINEERS, 日本科学技術連盟刊, No. 479, pp. 9-12 (1988).
- (3) 真田 克, “レーザーを用いたLSIの故障解析の為の加工技術”, NEC技報, Vol. 45, No.8, pp. 21-27 (1992).
- (4) 真田 克, 伊藤 隆, 沼尻 敬明, 鈴木 智史, 佐々木 太一, 小俣 朋哉, 小石 啓二, 鈴木 邦治, 前原 和明, 田口 和博, 斎藤 茂, “CMOS論理回路の $I_{DDQ}$ 異常品の評価と除去方式”, NEC技報, Vol.46, No.11, pp. 53-59 (1993).
- (5) 真田 克, 鈴木 智史, 沼尻 敬明, 小俣 朋哉, “RIEを用いて配線層を露出したLSIの評価 故障解析の為の加工技術 ”, NEC技報, Vol.48, No.3, pp. 257-263 (1995).
- (6) 真田 克, “ $I_{DDQ}$ 異常現象を用いたCMOSLSIの故障診断手法 - LSIの評価・解析技術特集 - ”, NEC技報, Vol.50, No.6, pp. 43-50 (1997).
- (7) M. Sanada, “Killer Defect Diagnosis Technique for Yield Enhancement of Logic LSI Using Abnormal  $I_{DDQ}$  Phenomenon,” in Proc. SEMI Technology Symposium, pp. 7.51-7.57 (1998).
- (8) 真田 克, “LSIの故障解析のための加工技術-1-”, 日本信頼性学会誌, Vol.20, No.5, 89号, pp. 431-446 (1998).
- (9) 真田 克, “LSIの故障解析のための加工技術-2-”, 日本信頼性学会誌, Vol.20, No.6, 90号, pp. 506-516 (1998).
- (10) 真田 克, “LSIの故障解析のための加工技術-3-”, 日本信頼性学会誌, Vol.21, No.1, 91号, pp. 11-21 (1999).
- (11) M. Sanada, K.Uehira and E. Fuse, “Defect Mode Classification in Logic LSI Manufacturing Process Using  $I_{DDQ}$ ,” in Proc. NEC Research & Development, Vol.41, No.4, pp.355-358 (2000).
- (12) M. Sanada, “A-CAD-Based Detection Technique of Bridging Fault Pairs Using  $I_{DDQ}$  -By Layout Information, Narrow Doubtful Fault Pairs Down-,” in Proc. SEMI Technology Symposium, pp. 6.15-6.21 (2002).
- (13) 真田 克, “ポスト $I_{DDQ}$ ”, STRJ-WG - ATE 2002年度活動報告 (2003).
- (14) 真田 克, “「品質談話会について」LSI品質の保証への提案”, 日本信頼性学会誌, Vol.26, No.4, 136号, pp.316-320 (2004).

\* 半導体ワークショップ (浜松フォトニクス株式会社) \*

- (15) 真田 克, “ソフトウェアを用いた故障診断技術, 多層化、微細化LSIに対する故障解析へのアシスト技術”, 第17回半導体ワークショップ 2005/6/23

- (16) 真田 克, “ソフトウェアを用いた故障診断技術, 多層化、微細化LSIに対する故障解析へのアシスト技術”, IDDQ関係 第13回半導体ワークショップ  
2005/6/23

\* STARC (半導体理工学研究センター) 講演会 \*

\* ルネサス講演会 \*

\* 日本信頼性学会 - 特別講演会 - \*

\* 各種セミナー : 多数 \*

## 特許一覧表

### 1. United States Patent

- (1) Patent Number 5,329,139 Jul.12,1994 “Semiconductor Integrated Circuit Device Analyzable by Using Laser Beam Inducing Current”
- (2) Patent Number 5,640,099 Jun.17,1997 “Method and Apparatus for Detecting Short Circuit Point Between Wiring Patterns”
- (3) Patent Number 5,944,847 Aug.31.1999 “Method and System for Identifying Failure Point”
- (4) Patent Number 6,144,084 Nov.7,2000 “Semiconductor Integrated Circuit Having a Logic Verifying Structure and Method of Manufacturing the Same”
- (5) Patent Number 6,173,426 B1 Jan.9,2001 “Method of Location Faults in LSI”
- (6) Patent Number 6,136,618 Oct.24,2000 “Semiconductor Device Manufacturing Process Diagnosis System Suitable for Diagnosis of Manufacturing Process of Logic LSI Composed of a Plurality of Logic Circuit Blocks and Diagnosis Method Thereof”

### 2. 国内特許 (\* 登録)

- \* 特願昭53-138676 半導体装置
- \* 特願昭55-090901 半導体装置
- \* 特願昭55-113870 半導体装置
- \* 特願昭55-152594 半導体装置
- \* 特願昭57-027109 半導体装置
- \* 特願昭57-114193 半導体装置
- \* 特願昭58-132305 寸法チエツクパターン

- \* 特願昭58-221611 半導体装置
- 特願昭58-230289 レベル変換回路
- 特願昭59-139629 半導体装置
- 特願昭60-057816 半導体抵抗素子
- \* 特願昭60-150398 半導体装置
- 特願昭60-157410 半導体装置
- 特願昭60-253951 半導体装置
- 特願昭61-108808 半導体装置
- \* 特願昭61-112862 集積回路装置の微細加工方法
- 特願昭61-252344 半導体装置の解析加工方法
- 特願昭62-108326 半導体装置
- \* 特願昭62-139142 液晶による集積回路解析装置
- \* 特願昭63-004111 集積回路装置の微細加工方法
- \* 特願昭63-198307 金属配線形成方法
- 特願昭63-297581 金属パターン直描装置
- 実願平01-030210 半導体装置
- \* 特願平03-019670 半導体装置
- \* 特願平03-170802 半導体集積回路
- \* 特願平04-001173 半導体装置の配線修正方法
- \* 特願平04-080151 半導体集積回路
- \* 特願平04-163654 L S I の実動作解析装置と実動作解析方法
- \* 特願平05-083189 C M O S 論理回路のリーク電流不良検出方法
- \* 特願平05-342448 半導体装置
- \* 特願平06-177872 配線ショート箇所検出方法および配線ショート箇所検出装置
- \* 特願平06-330476 半導体基板及びその製造方法
- \* 特願平07-026175 i d d q を用いた C M O S 論理回路の故障箇所の絞り込み方式
- \* 特願平07-051590 論理回路の故障箇所の絞り込み方式
- \* 特願平07-129769 I d d q を用いた C M O S 論理回路の故障箇所の絞り込み方式
- \* 特願平07-165118 故障モードの特定方法
- \* 特願平07-186973 故障モードの特定方法及び装置
- \* 特願平07-274842 C M O S 論理回路の故障箇所特定方法
- \* 特願平08-216130 故障箇所特定化方法
- \* 特願平08-297599 I d d q 異常を有する故障ブロック特定化方式
- \* 特願平09-039122 L S I の故障箇所の特定化方法

- \* 特願平09-044004 半導体集積回路  
特願平09-321738 半導体装置の製造プロセス診断システム、方法及び記録媒体
- \* 特願平10-038625 多重故障を有するCMOSLSIにおける故障ブロックの特定化方法
- \* 特願平10-064913 論理LSIの製造プロセス診断システム、方法及び記録媒体
- \* 特願平10-341715 配線ショート箇所検出方法及びその検査装置  
特願2000-175969 半導体集積装置の判定装置、方法及びコンピュータ読み取り可能な記憶媒体  
特願2001-273546 診断システム及び診断方法  
特願2001-356406 トラブル解消システム及び解消方法  
特願2002-153053 被測定ウエハおよびそのウエハ試験装置

特許出願中2004-07 トランジスタレベルシミュレーションを用いた組合せ回路内の故障箇所の特定方式とシステム

特開2006-313133号 集積回路の故障診断方法および故障診断装置、素子レベルの故障候補特定システム、並びに、集積回路の故障診断プログラム及び該プログラムを記録した媒体