

Test Time 감축을 위한 자동 검사 설비 제어방법에 관한 연구

Researching the Control Methodology for Automatic Test Equipment Apparatus for Test Time Reduction

변도훈^{*}, 최승철^{*}, 윤병희^{**}
Do Hoon Byun, S.C. Choi^{*}, B.H. Yunoung Hee Lee^{**}

삼성전자공과대학교, 삼성전자
Samsung Institute of Technology University, Samsung Electronics Foundry PE/TEST

Abstract : 반도체 산업은 지속적인 design rule 감소로 인해 집적도 및 Pin Count가 점점 증가함에 따라 보증해야 할 회로의 수와 기능이 더불어 증가하고 있으며, 그 중 Test Cost 감소 방법 확보가 시급하게 되었다. 이에 따라 Test Cost 감소와 직결된 Test Time 감소 방법이 다양하게 제시되고 연구되고 있다. 본 논문은 Test Time의 한 부분인 반도체 검사 장비(Automatic Test Equipment)의 효율적인 제어 방법을 제공함으로써, 관련 분야의 이해를 돕고자 한다.

Key Words : ATE, At-Speed test, Multi-Parallel test, DUT

1. 서 론

최근 VLSI 설계 기술과 공정 기술이 급격하게 발달함에 따라서 점차 큰 크기의 회로가 사용되고 이러한 회로들의 집적도와 복잡도가 크게 증가하고 있다. 트랜지스터 집적도의 증가는 무어의 법칙에서 언급한 것 처럼 18개월 마다 2배씩 증가하고 있으며 공정 선폭이 90nm를 훌쩍 넘어서 45nm의 SOC제품이 일반화 되어가고 있다. 이렇게 공정이 작아지고 회로의 집적도가 커짐에 따라 기존에 비해서 테스트를 위한 비용이 증가하고 있다. 국제 반도체 기술 이정표(ITRS)의 2007년 리포트(그림1)에 따르면 앞으로 기술 발전에 따라 선폭이 32nm의 공정으로 진행되어감에 따라서 약 15억개의 트랜지스터가 회로에 내장될 것이며 이를 테스트하기 위한 비용이 크게 증가 할 것이다[1]. 이에 대응하여 테스트 비용을 줄이기 위하여 Logic BIST를 사용하거나 PARA를 늘리는 방법을 사용하는데 모두 ATE를 사용하여 Test Time을 줄이는데 초점이 맞추어져 있다. 본 논문은 TEST 비용 절감의 대전제인 Test Time 감축을 TEST방법이 아닌 ATE 제어 측면에서 방법을 제시하여 설비 효율 향상을 도모하고자 한다.

2. 결과 및 토의

X社 XX model ATE에 Software 주도형 제어방식(80:20)과 Hardware 주도형 제어방식(40:60)을 각각 구현하여 Test 항목 중 Device 기능을 기준으로 Logic, Analog, Mixed Device로 구분하여 Test Time을 측정해 보았다.

본 논문에서는 일반적인 ATE 제어 방식인 Software 주도형 제어방식 대신 Hardware의 비중을 높인 Hardware 주도형 제어 방식을 제안하였다. ATE 제작 비용이 크게 증가하지 않는 범위 내에서 기존 ATE와 동등한 Test선별력을 유지하지만 Parallel Test Time의 감소가 가능한 Hardware 주도형 제어방식은 기존에 시도되었던 Test방식이나 알고리즘에 의존한 Test Time 감축이 아닌 설비 측면에서의 새로운 시도라 할 수 있다. 향후 Test Time 감소에 대한 다각적인 연구와 기술개발이 필요하다고 판단된다.

감사의 글

본 연구는 삼성전자공과대학교의 지원에 의한 것입니다.

참고 문헌

- [1] International Technology Roadmap for Semiconductors (ITRS) 2007.
- [2] KM SEO, "Systems for testing a plurality of circuit devices", US20030155941.
- [3] 최승철외, "Development of ToP System for At-Speed and Multi-Parallel Chip Test", 2009 반도체 기술논문

* 교신저자) 변도훈, e-mail: kooco.byun@samsung.com, Tel:031-304-3401
주소: 경기 용인시 기흥구 농서동 삼성전자공과대학