

실리콘 박막을 이용한 가속도센서 제조기술

李 鍾 玄

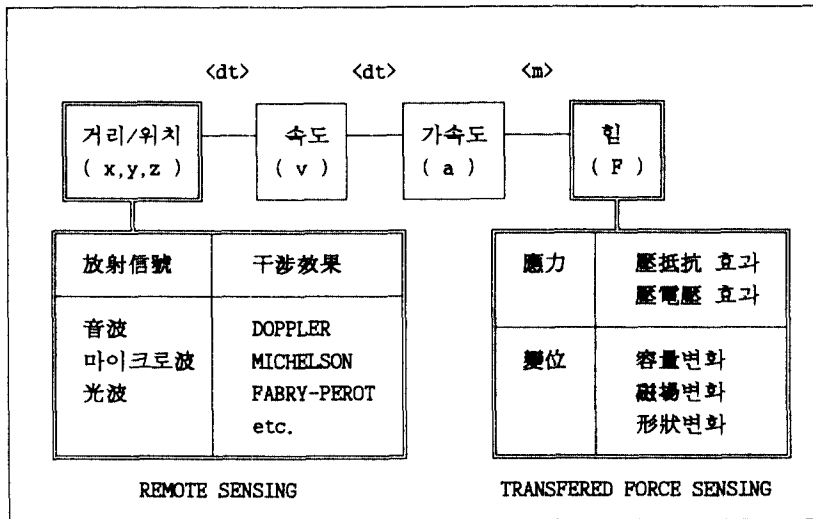
경북대학교 전자공학과

< 초록 >

센서를 인간의 五感에 비유한다면 가속도센서는 視覺, 聽覺, 觸覺, 味覺, 嗅覺 중에서 어떤 감각기관인가? 먼저 視覺을 쉽게 생각 할 수 있다. 시각기능은 거리, 위치, 형상에 민감하다. 그러나 이들의 시간에 따른 변화 즉 1차 微分量인 속도에는 어느정도 定性的으로 감응하나 2차 미분량인 가속도는 시각으로 판단하기 어렵다. 활강하는 스키선수나 싸커스의 공중폭에가 시각에만 의존한다고 볼 수 없으며 이러한 로봇(robot)을 만든다고 할 때 가속도 센서의 중요성은 상상 할 수 있을 것이다. 움직이는 모든 시스템의 動的特性을 제어하기 위해 정교한 가속도센서는 필수적이다.

그러면 스키어의 묘기는 인체의 어떤 감각기관에 의해 가능한 것일까?

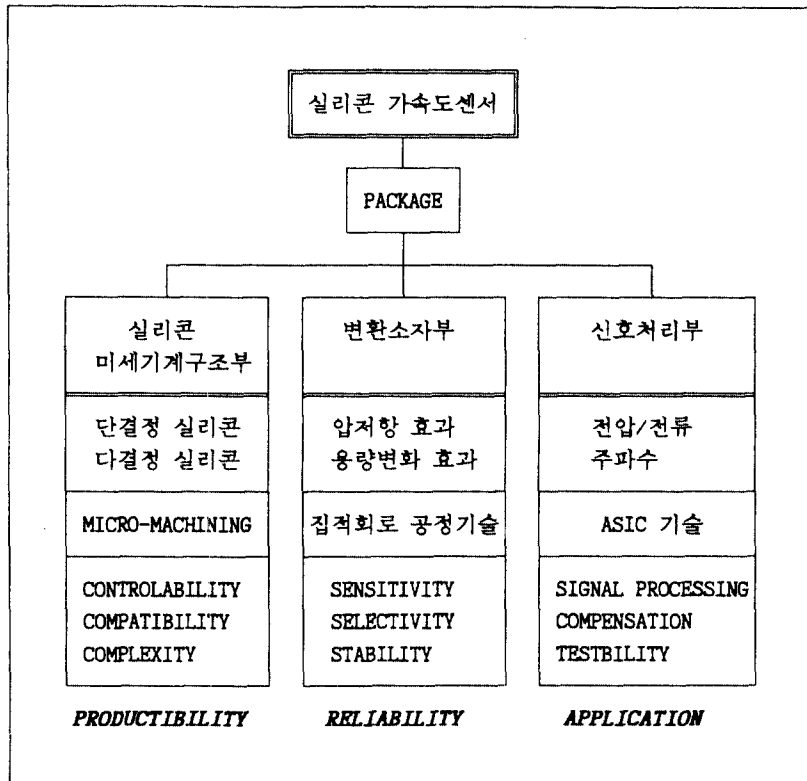
그 해답은 여러가지 의학적 설명이 있을 수 있으나 틀림없는 것은 시각만이 아니라 직접 가속도를 定量的으로 감지하고 제어해 주는 제 6감의 복합적인 시스템이 있을 것으로 생각된다. <그림 1>에서와 같이 가속도를 감지하는 방법은 크게 2가지로 나눌 수 있다. 파동의 간섭효과를 이용하는 간접적 방법과 직접 힘을 감지하여 가속도를 측정하는 방법이 있다.



<그림 1> 가속도 감지 방법

실리콘 박막을 이용하는 가속도센서는 힘 즉 應力을 전기적 신호로 검출해 내는 壓抵抗 효과 등을 이용하는 것으로 직접적으로 가속도를 감지 해내는 센서이고 집적회로기술로 초소형, 초경량으로 제작 되어 그 응용 가능성은 무한하다. 壓抵抗形 실리콘 가속도센서는 <그림 2>와 같이 크게 3가지 부분으로 나누어 진다. 첫째로 가속도 즉 應력을 받아드리는 실리콘 미세기계구조部와, 둘째로 應력을 전기 신호로 바꾸어 주는 변환소자部, 셋째로 정격출력을 만들어 주는 신호처리部이다.

이중에서 가장 중요한 기술은 실리콘 박막의 미세기계구조를 만드는 micro-machining 기술이다. 웨이퍼 단위에서 얼마나 균질하고, 재현성 있는 실리콘 구조물을 量産 할 수 있는냐 하는 것이 기술의 관건이며 이는 곧 정밀제어가 가능한 실리콘박막 형성기술을 말한다. 따라서 여기서는 <표1>과같은 관련기술의 세계적 연구동향과 본 연구실의 실험결과를 소개하고자 한다.



<그림 2> 실리콘 가속도센서의 구성 및 주요기술

<표 1>

	결정 상태	3차원 선택성	식각 기술	센서 응용
실리콘 MICRO- MACHINING	단결정	SOI 구조 DOPING	전기화학적 습식화학적 플라즈마	가속도센서 압력센서 진동센서 유량센서
	다정질 비정질	희생 산화층/ 금속층	습식화학적 플라즈마	기타 ACTUATOR 응용