"트랜지스터" 이제는 조립한다.

반도체 소자가 고집적화되고 미세화됨에 따라, 현재의 깎고 쌓는 실리콘 기술은 제조비용이 증가하여 앞으로 10여 년 후에 한계에 도달할 것으로 예견된다.

이러한 실리콘 기술의 대안으로서 반도체 나노와이어와 같은 빌딩블럭을 전자의 흐름을 제어하는 채널로 조립하여 반도체 소자를 형성하는 방법이 주목을 받고 있다.

반도체 나노와이어와 같은 나노 물질은 길이, 폭, 두께 중 적어도 하나 이상의 치수가 100nm 이하인 물질을 지칭한다.

대표적인 나노 물질로서는 양자점, 탄소나노튜브, 나노와이어, 나노박막 및 나노 크기의 빌딩블럭으로 이루어진 나노구조물 등으로 분류할 수 있다.

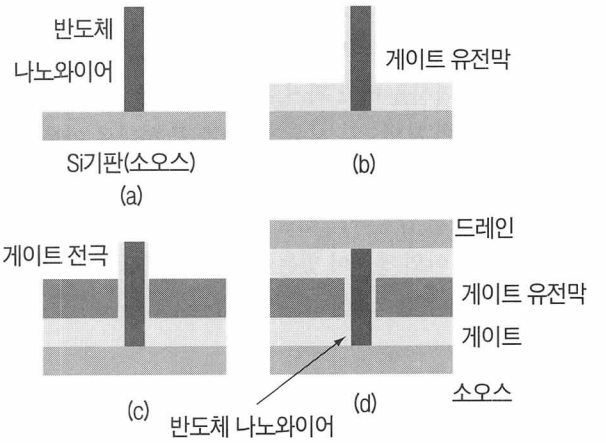
나노와이어 중에서 전기적으로 반도체 특성을 갖는 나노와이어를 반도체 나노와이어라고 부른다. 반도체 나노와이어는 그 종류가 다양하고, 순수한 단결정 형태로 합성할 수 있다. 또한, 결정의 성장과정에서 조성, 직경, 길이 등과 같은 거의 모든 주요 특성들을 원하는 대로 조절할 수 있다는 장점이 있어, 가장 확실한 나노 규모의 빌딩블럭으로 각광을 받고 있다.

반도체 나노와이어를 이용한 트랜지스터의 제조 방법은 실리콘 기판 상에 금속 입자를 배열하여 나노와이어를 수직 성장하고, 게이트 유전막과 도전막을 증착하여 게이트 전극을 형성하고, 드레인을 증착하여 완성하게 된다.

최근 5년간 반도체 나노와이어 기술관련 국내 특허출원 동향을 살펴 보면, 2002년까지 8건 정도로 그 출원이 미미하였으나 2003년을 기점으로 출원량이 가파르게 증가하고 있다.

특히 미국 12%, 유럽 8%에 비해 한국이 출원량의 70%를 차지하여 이 분야에 대한 국내 기술력의 전망을 밝게 해 주고 있다.

<그림 1> 반도체 나노와이어를 이용한 트랜지스터 제조 공정 순서



(a) 실리콘 기판에 금속입자를 배열하고 반도체 나노와이어를 형성하는 단계.

(b) 나노와이어가 형성되지 않는 기판의 모든 면과 나노와이어의 측면에 게이트 유전막을 형성하는 단계.

(c) 게이트 유전막 상부에 도전막을 증착하여 게이트 전극을 형성하는 단계.

(d) 게이트 유전막과 드레인 전극을 형성하여 반도체 나노와이어트랜지스터를 완성하는 단계.

<표 1> 최근 5년간 반도체 나노와이어 기술관련 특허출원 동향

(단위: 건)

출원국가	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	합계
한국	5	2	11	82	47	147
미국	유럽		4	9	9	22
유럽		1	1	4	10	16
합계	5	3	16	95	66	185

'자동차도 이젠 물탄 페인트로 칠한다!'

수성페인트로 도색한 자동차가 본격 등장하고 있다. 수성페인트는 유기용제 대신에 물을 사용하기 때문에 도장 과정에서 발생하는 유해물질(VOC)와 화재위험이 없으며, 유기용제페인트에 비해 표면광택 등 외관이 미려하고 색상 선명도 등의 색상품질도 뛰어난 장점이 있지만, 건조경화에 시간이 많이 걸려 생산성이 떨어지고, 색상내후성에도 일부 문제점이 있어 그 동안 자동차 도장용으로 사용하기에는 한계가 있어 왔다.

그러나, 국내도료업계에서는 이러한 문제점을 해결하기 위하여 1990년대초반부터 경화제 조성물 개발을 중심으로 기술개발에 착수하여 2005년에 핵심기술인 속경화건조(빨리 굳고 마름)와 색상내후성 향상에 필요한 수지원료 및 조성물개발을 완료함으로써 미국 · 일본 · 유럽 주요국의 자동차도료업체와 기술경쟁체제에 돌입하게 되었으며, 이에 따라 이 분야 관련기술에 대한 국내외 특허출원도 꾸준히 증가하고 있다.

기존의 유기용제 페인트는 신나(희석제)를 사용하므로 건조가 빠르고, 온도변화에 영향을 받지 않아 도장작업이 수월한 반면, 화재위험과 함께 VOC의 인체유해성으로 인해 EU 등에서는 사용을 규제하고 있고, BMW, 아우디 등 유럽의 명차들은 이미 수성페인트를 사용하고 있다.

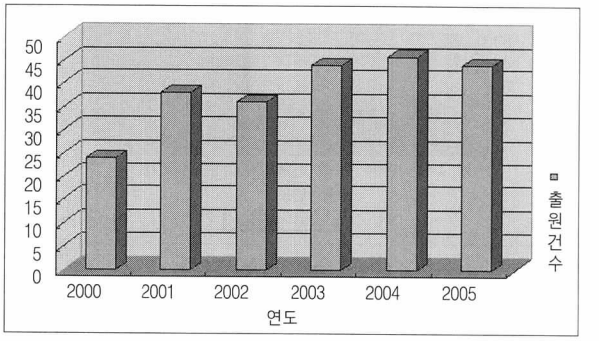
자동차용 수성페인트 관련 국내 특허출원 동향을 살펴보면(붙임 참조), 자동차 내외장 수성페인트 관련 특허출원은 1995년 이후 2006년 6월까지 총 414건이 출원되었으며, 1999년까지는 연간 20여건에 불과하였으나, 2000년 24건을 시작으로 점차 증가하여 2005년에는 44건에 이르고 있고, 이러한 증가 추세는 앞으로도 계속될 것으로 보인다.

출원인별로 보면, 총 414건의 출원 중 내국인의 출원은 201건(49%), 외국인 출원은 213건(51%)를 나타내어 각각 절반씩 차지하고 있으며, 국내 기업 중에는 KCC가 118건으로 전체 건수 대비 절반 이상인 58.7%를 차지하고 있는 가운데 DPI, 현대자동차 등이 일부 출원하고 있는 것으로 나타났고, 외국 기업으로는 닛폰페인트, 피피지, 간사이페인트가 외국인 출원 전체의 약 1/3인 36.2%를 차지하고 있으며, 듀퐁, 바스프가 그 뒤를 잇고 있다.

앞으로 유럽지역으로 수출되는 자동차들은 2007년부터 수성페인트의 사용 의무화되고 전세계적으로도 친환경 자동차로 대체가 확산됨에 따라국내 자동차용 수성페인트 기술도 자동차 외관품질, 기능적 물성과 도장작업성 등을 모두 만족시키는 다양한 페인트 원료조성물 개발과 함께 도장프로세스 및 도료건조 경화시스템과 연계하여 그 개발이 더욱 확대될 것으로 예상되며, 향후 수년내에 국내 모든 승용차에도 수성페인트가 사용될 것으로 전망된다.

<붙임 1> 자동차용 수성도료 연도별 출원 동향

연도	95~99	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006.6	합계
국내	80	14	17	12	29	14	17	18	201(49%)
국외	76	10	21	24	15	32	27	8	213(51%)
계	156	24	38	36	44	46	44	26	414(100%)



<붙임 2> 주요 출원인별 출원건수

구분	내국인			외국인		
	KCC	DPI	기타	니폰페인트	피피지	간사이페인트
출원건수	118	21	62	37	21	19
비율	58.7%	10.4%	30.9%	17.4%	9.9%	8.9%

웰빙시대의 필수품 '진공포장기' 특허출원 동향

식품의 신선도를 장기간 유지시킬 수 있는 진공포장에 관한 특허출원이 2000년 이후 크게 늘고 있는 것으로 나타났다. 특허청(청장 전상우)은 1999년 이전까지 국내에 출원된 진공포장기 관련 출원건수는 연간 10여건 정도에 그쳤으나, 2000년 이후 매년 2배 이상씩 증가하여 2005년에는 73건이 출원되었다고 밝혔다.

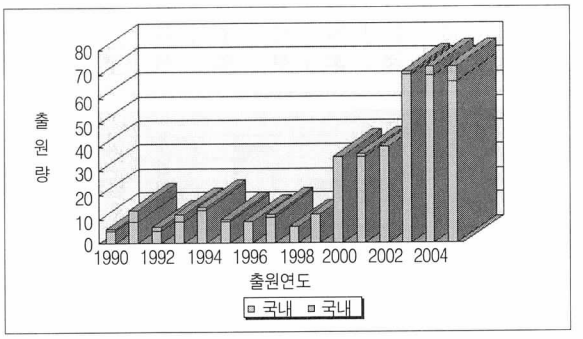
특히, 2005년에는 출원된 특허 중 내국인에 의한 특허출원이 전체 출원건의 92%인 67건에 이르는 것으로 나타나, 우리나라 포장산업 중에서 진공포장산업이 차지하는 위상은 향후 크게 높아질 수 있을 것으로 전망된다.

특허로 출원되는 진공포장기술들에는 국물포장, 진공병마개, 야채와 과일류 및 인스턴트식품의 보관 등 국물요리와 숙성된 식재료를 많이 사용하는 우리의 주방 특성에 적합한 기능들이 다양하게 포함되어져 개발되고 있는 것으로 나타났다.

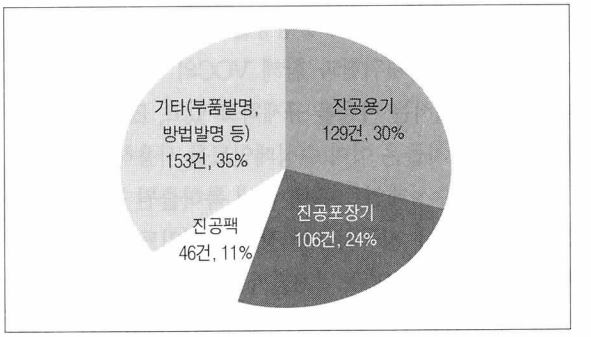
주요 기술로는 진공공정에서 배출되는 음식물의 수분을 흡입기로 흡수할 수 있고 사용자가 원터치로 기기의 작동을 제어할 수 있도록 마이컴이 부착된 진공포장기(출원번호 10-2001-17583호)와 컨테이너와 진공포장지 사이의 이물질을 진공펌프와 연통되는 흡입구 및 필터수단으로 제거할 수 있게 효율화한 시스템(10-2004-24137호) 그리고 공기출입밸브를 설치하여 필요에 따라 수용공간을 가변할 수 있도록 하는 진공커버(10-2001-87640) 등과 같은 새로운 기술들이 (주)제로팩, (주)CSE 그리고 (주)고려알파라인과 같은 중소기업에서 출원되고 있다.

현재 우리나라 진공포장기 기업들은 국내 시장 개척에 그치지 않고 세계 최대 진공포장기 시장인 북미 지역에서 진출하여 시장 점유율을 높일 계획으로 있어, 향후 수출 성장 동력원으로서도 큰 기여를 할 것으로 기대되고 있다.

〈붙임 1〉 연도별 국내 특허 출원동향



〈1-1 국내특허출원동향〉



〈1-2 출원 종류별 현황〉

〈붙임 2〉 진공포장기 관련 주요 특허요약

출원번호	공개일	출원일	주요내용
2001-17583	2002.10.19	(주)제로팩	진공공정에서 배출되는 음식물의 수분을 흡입기로 흡수할 수 있고 사용자가 원터치로 기기의 작동을 제어할 수 있도록 마이컴에 부착된 진공포장기
2004-24137	2005.01.03	(주)씨에스이	컨테이너와 진공포장지 사이의 이물질을 진공펌프와 연통되는 흡입구 및 필터수단으로 제거할 수 있게 효율화한 시스템
2001-87640	2003.07.04	(주)고려알파라인	공기출입밸브를 설치하여 필요에 따라 수용공간을 가변할 수 있도록 하는 진공커버를 제공

청정 가상공간을 향하여! 스팸처리 기술의 진화

발송자의 주소나 등록된 키워드를 이용한 단순 스팸처리방법에서 진화된 통계적 분석 또는 연결관계 분석을 이용한 새로운 스팸처리 관련 출원이 지속적으로 증가하고 있다.

특허청(청장 전상우)은 최근 6년간(2000~2005년) 스팸처리와 관련된 특허 및 실용신안의 출원은 총 198건이고, 특히 2002년 이후의 출원에서는 규칙기반 스팸처리 관련 특허 출원이 급격히 증가하고 있으며, 통계적 분석 기법이나 연결관계 분석 기법을 통한 진보된 스팸처리 기술의 출원이 현격히 증가하고 있다고 밝혔다.

최근 6년간 출원된 스팸처리 관련 기술은 개략적으로 목록기반, 규칙기반, 통계적 분석기법, 및 연결관계 분석기법에 의한 스팸처리 방법으로 나눌 수 있다.

목록기반의 스팸처리방법은 등록된 IP 주소나, 이메일 주소를 이용하여 스팸차단 목록을 작성해서 스팸을 처리하는 가장 기본적인 처리 방법이며, 규칙기반의 스팸처리 방법은 메일의 헤더와 본문의 구문 분석을 통해 스팸성 문자열을 포함하거나, 사전에 약정된 코드 또는 키워드 등을 포함하지 못한 경우 스팸으로 분류하는 기법이므로, 개념적으로 간단하여 적은 비용으로 시스템을 구축할 수 있다는 장점이 있다.

통계적 분석기법에 의한 스팸처리기술은 다수의 사용자가 수신된 메일에 대해 사용자의 삭제율, 미개봉률, 또는 사용자 평가 점수 등을 입력받아 점수화하며, 이 점수가 특정 임계치에 도달하면, 이를 스팸으로 분류하여 활용하는 방식이다.

연결관계 분석기법에 의한 스팸처리기술은 수신된 메일에 링크된 정보를 이용하여 스팸 여부를 판단하는 기법으로 이메일 삽입된 URL을 방문하여 키워드를 추출하거나, 해당 URL을 평가하는 다른 사이트의 피인용 횟수 등을 검출하여 스팸 여부를 판단하는 방법이므로, 스팸이나 광고성 메일이 방문을 유도하는 URL을 포함한다는 특성을 이용한 기법으로, 신뢰도가 높다는 장점이 있다.

이 분야에서 2000~2005년에 출원된 특허 및 실용신안 출원을 분석한 결과, 2000~2001년에 목록기반이나, 규칙기반 기법을 이용한 출원이 88%를 차지하였으며, 2002년 이후에 통계적 분석기법과 연결관계 분석기법을 통한 처리 방법이 46건으로 2002~2005년간의 출원의 25%를 차지하게 되어 스팸처리 관련 기술이 고도화 되고 있음을 알 수 있다.

한편, 2004~2005년 출원의 분석 결과에 따르면, 구현하기 쉬운 목록기반이나 규칙기반의 스팸처리 기술이 77%의 출원을 차지하고 있는데, 이는 휴대폰이나 휴대용 무선단말에 목록기반이나 규칙기반의 스팸처리 기술이 많이 적용되고 있기 때문인 것으로 분석되었다.

전체 조사 기간 중(2000~2005년)에 출원된 이 분야 기술의 스팸처리방법별 비중을 살펴보면, 목록기반 및 규칙 기반의 스팸처리방법이 각각 31%와 45%를 차지하는 것으로 조사되었으며, 통계적 분석과 연결관계 분석은 각각 15%와 9%를 차지하고 있다.

향후에는 통계적 분석기법 및 연결관계 분석기법의 스팸처리 기술도 휴대용 무선 단말에 적용되어 정교한 스팸처리가 가능하게 될 것이며, 유선환경에서는 기존 기술의 융합을 통한 정교한 스팸처리 기법이 등장하는 등, 청정 가상공간의 실현을 위한 스팸처리기술의 진화는 계속될 것으로 예상된다.