

## 포토리지스트의 특허분석

 우연특허법률사무소 반응병 변리사

### □ EUVL(Extreme UV Lithography) 시스템용 포토 레지스트 기술 특징<sup>1)</sup>

- 자외선(DUV: 수백 nm 파장) 리소그래피 기술의 연장선에서는 65nm이하의 pattern을 구현할 수 없다는 원리적 한계가 있음. 따라서 리소그래피 기술에서의 혁신적인 변화 없이는 나노스케일의 소자제작이 불가능하다는 판단에 따라 선진 각국들은 차세대 리소그래피 기술 개발에 착수하였음. 여러 가지 차세대 리소그래피 기술 중 EUV(극자외선 : 약 13nm 파장) 리소그래피 기술이 65nm 이하의 나노급 반도체 소자의 양산 적용 가능성이 가장 높다는 의견에 따라서 1998년도부터 미국, 일본, 유럽에서 각 요소기술 개발을 위한 투자를 대폭 확대하였음.

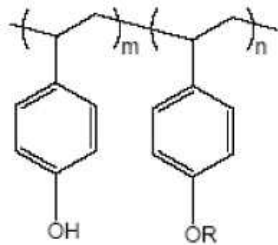
⇒ 장비, 재료 등 각 요소기술이 있지만, 레지스트 중심으로 살펴보기로 함

- 현재까지 개발된 소재가 가지고 있는 문제점은 EUV에서의 노광시 레지스트 소재의 흡광 계수에 대한 것과 노광 후 현상 시 충분히 빠른 감도를 가져야 하는 것과 낮은 가스형성(out gassing)으로 구현할 수 있는가에 대한 것 등이 있음. 대부분의 물질들은 EUVL에 사용되는 13nm 파장에 대해 높은 흡광 계수를 가지고 있음. 구체적으로는 PMMA와 poly(4-hydroxystyrene)이 EUV용 포토리지스트의 일반적인 고분자로 사용되는데, 주 사슬에 여러 가지 작용기 혹은 보호화된

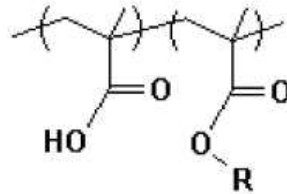
1) 한국과학기술정보연구원, “포토리지스트의 기술동향”, 부품소재종합정보망 자료에서 발췌

작용기 (아세탈, t-butoxycarbonyl, t-butyl)를 사용한다. 좀 더 나은 내에칭성을 위해서는 alicyclic 보호기 (2-methyl-2-adamantyl group)를 사용하면 개선됨.

[화학식 1]



[화학식 2]



<참고> 특허공개번호 10-2017-0006341호

#### □ WIPO Patentscape 검색결과

- 일본 수출규제이후에 최근에 관련 기술동향이나 특허분석이 다각적으로 제공되어 왔으며, 결과적으로 고도의 기술을 보유하고 있는지 여부가 관건이고 특허관련 소송은 아직까지 표면적으로 제기된 바가 없음
- 이에 국내출원된 특허건을 살펴보기보다는, WIPO 데이터베이스 검색을 통해 세계적인 흐름을 살펴보고자 하였음. 총 검색건수 1022건.
  - 국가별로 보면, 미국이 절대적으로 많았으며 일본 또는 한국은 그다지 건수면에서는 두드러지지 않았음. 이는 해당기술이 특허 건수가 중요한 것이 아님을 반증하고 있지만, 2016년도 들어서 또 성장하고 있는 분야임을 알 수 있음.
  - 일본기업은 비록 건수는 작지만 스미토모 화학과 후지필름이 절대적이었고, 실제로 해당분야의 기술의 강자는 인텔이나 IBM인데, 그 특허 건수도 각각 57건, 102건으로 검색되었음. 참고로 대만기업이 93건을 출원하고 있는 점도 특이함

<참고> 위 DB는 전세계 특허청의 자료를 모은 장점이 있는 반면에, 해당국가의 언어 보다는 영어로 된 문헌들이 많을 수밖에 없으므로, 영어권 국가의 출원이 상대적으로 많이 검색될 수밖에 없는 단점이 있음. 또한 분석 Tool에 있어서도 다소 부정확하여 동일출원인임에도 불구하고 이를 다르게 구분하는 경우가 있음.

## ANALYSIS

Close

Filters Charts

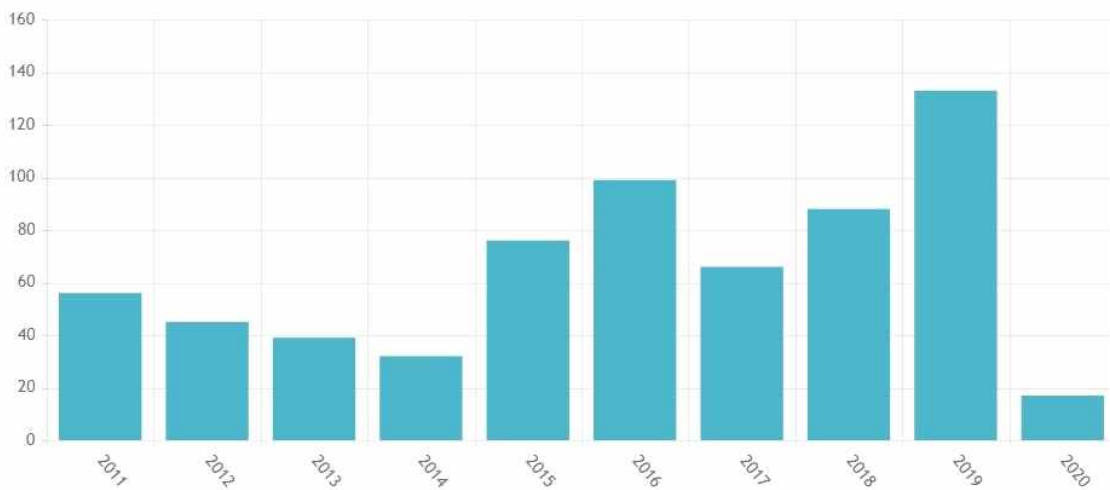
Countries	Applicants	Inventors	IPC code	Publication Dates
United States of America	Intel Corporation 52	Lin Qinghuang 34	G03F 475	2011 56
PCT	International Business Machines Corporation 49	Koji Ichikawa 26	H01L 448	2012 45
European Patent Office	Taiwan Semiconductor Manufacturing Company, Ltd. 46	KIM, JAE HYUN 24	C08F 64	2013 39
Republic of Korea		김재현 24	G01N 62	2014 32
Australia	INTEL CORPORATION 43	Michael L. HATTENDORF 20	C07C 58	2015 76
Canada	Johnson & Johnson Vision Care, Inc. 30	Christopher P. AUTH 19	H01M 54	2016 99
Japan		LEE, JAE WOO 17	G02B 46	2017 66
China	SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED 28	Randall B. Pugh 17	C07D 41	2018 88
United Kingdom	DONGJIN SEMICHEM CO., LTD. 24	Rustem F. Ismagilov 17	G03C 40	2019 133
Israel		이재우 17	B82Y 28	2020 17
	Taiwan Semiconductor Manufacturing Co., Ltd. 24			
	ASML NETHERLANDS B.V. 23			
	주식회사 동진세미켄 23			

## ANALYSIS

Close

Filters Charts

📊 📄 Countries Applicants Inventors IPC code Publication Dates



- 최근 미국 화학소재 기업 듀폰이 한국에서 운영중인 공장을 증설해 극자외선(EUV) 노광 반도체 공정용 포토레지스트(PR) 생산 라인을 구축한다는 기사가 발표된 적이 있음(<https://www.kipost.net/news/articleView.html?idxno=202750>)
- EUV용 PR은 대일 의존도가 높으며, JSR, 신에츠, 도쿄오카공업(TOK) 등 일본 기업들이 세계 시장의 90% 이상을 점유하고 있음.
- 전 세계특허DB를 검색해보더라도 관련 특허건수는 타 기업에 비해서 상대적으로 많지 않음. 양보다는 질이 중요하며, 재료(소재)인 경우는 물질특허이므로 강력한 특허권을 가지게 때문임.

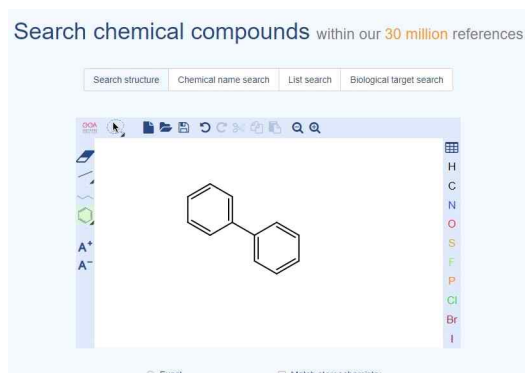
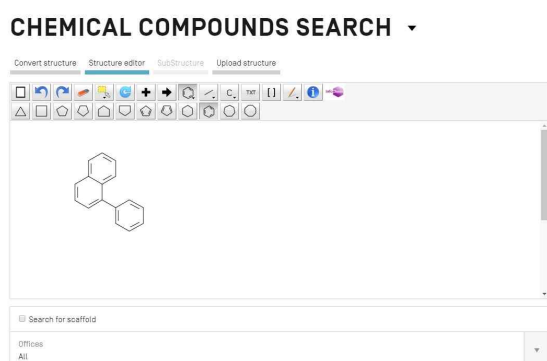
## □ 참고 : 화합물의 구조검색 사이트 소개

- 대부분의 화합물을 특징으로 하는 특허는 화학식이 중요하나, 키워드가 아닌 구조식형태로 검색할 수 있는 검색DB는 매우 제한적이었음. STN 이라는 막강한 Tool이 있지만, 이는 사용료가 매우 비싸므로 일반인들은 어려움이 있었으나, 최근에 아래와 같은 사이트에서 스스로 구조식을 그려서 검색할 수있는 방법까지 제공하고 있어서 매우 효과적인 검색을 할 수 있음.

1) <https://patentscope.wipo.int/beta/en/search.jsf>

- Chemical compounds (login required)

2) [http://www.ambinter.com/?gclid=CKSBgJyM\\_r4CFZCSvQodGW0A6g](http://www.ambinter.com/?gclid=CKSBgJyM_r4CFZCSvQodGW0A6g)



<끝>