

ALL ABOUT PATENT

유·익·한·특·허·상·식

고내열 LED 광확산 렌즈 및 렌즈 접착 소재 개발

이흥재 | 특허청 반도체 심사과

개요

본 특허동향 요약서는 특허정보를 분석하여 우리나라와 해외에서 LED 광확산 렌즈 및 렌즈 접착 소재 기술 개발, 그 개발 추이 및 수준을 객관적으로 파악하고 기초자료를 제공하고, 특허청이 발주하고 한국지식재산전략원이 주관한 특허동향 조사 보고서의 내용 중 출원동향에 대한 부분을 발췌한 것으로, 전문은 e-특허나라 홈페이지(<http://www.patentmap.or.kr>)에서 보실 수 있습니다.

특허 동향분석

1. 분석 배경

- LED 광원은 직진성이 강한 점광원으로 넓은 면적을 조사하게 되면 빛의 얼룩 번짐이 생기고 눈부심 현상이 심하게 발생하게 되므로, LED 조명 기기에 광확산 판이나 광확산 렌즈가 사용되고 있음.
- LED 기판의 열전달 방열 Loss에 의한 내부 온도 상승으로 인한 내열성 문제로 급격한 제품의 물성 저하가 발생하고 있어, 고내열 LED 렌즈 모듈 구현을 위한 소재 개발이 필요함.
- LED 렌즈 접착제(Adhesive)는 LED 렌즈를 렌즈에 부착하기 위해 사용되는 소재로써, 렌즈를 고정하고 신뢰성을 확보하는 필수적인 역할을 하는 접착소재임.
- LED 렌즈의 접착 등 IT분야에 사용되는 접착소재는 기존의 일반용 접착소재와 달리 특정한 공정조건을 요구하고 있는데, 대부분의 공정에서 비교적 낮은 온도에서 짧은 시간 내에 접착공정이 완료될 수 있는 저온 속경화형 접착소재 특성을 요구함.

2. 분석 목적

- LED 광확산 렌즈 및 렌즈 접착 소재 기술의 1) 핵심 출원인의 출원 경향성 파악, 2) 주요 경쟁업체의 기술 개발 히스토리 파악,
- 3) 개발기술의 IP 중복성 파악 및 대응방안 수립을 통하여 객관적 특허 분석 정보를 제공하는 것을 그 목적으로 함.

표 1. 분석대상 기술분류

대분류	중분류	소분류
LED 광확산 렌즈 및 렌즈 접착소재 (A)	고내열 렌즈 설계 (AA)	확산조명렌즈 (AAA)
	가열/냉각이 가능한 렌즈 금형 (AB)	게이트 자동 절단 (ABA)
	고내열 렌즈 고분자 소재 (AC)	PMMA기반 고내열 및 고투명 공중합체 제조기술 (ACA)
		고내열 및 고투명 PMMA-PMMA계 블렌드 기술 (ACB)
	고내열 렌즈 접착제 (AD)	Cardo 분자 구조 포함 에폭시 접착 소재 기술 (ADA)
		내열성 에폭시 접착제 조성물 (ADB)
		저온 속경화제 (ADC)

3. 분석 대상

- LED 광확산 렌즈 및 렌즈 접착소재를 4개의 중분류와 7개의 소분류로 분류하였으며, 이를 아래 표에 나타냄.

표 2. 분석대상 기술분류 기준

대분류	중분류	소분류	기술범위
LED 광학산 렌즈 및 렌즈 접착소재 (A)	고내열 렌즈 설계 (AA)	확산조명렌즈 (AAA)	비구면의 확산 조명 렌즈를 사용한 LED(light emitting diode) 광학산 렌즈
	가열/냉각이 가능한 렌즈 금형 (AB)	게이트 자동 절단 (ABA)	비구면의 확산 조명 렌즈를 사용한 LED(light emitting diode) 광학산 렌즈
	고내열 렌즈 고분자 소재 (AC)	PMMA기반 고내열 및 고투명 공중합체 제조기술 (ACA)	렌즈소재의 내열성을 향상시키기 위한 PMMA기반 공중합체 기술
		고내열 및 고투명 PMMA-PMMI계 블렌드 기술 (ACB)	렌즈소재의 내열성을 향상시키기 위한 PMMA-PMMI블렌드 기술(maleimide 공중합체 포함)
	고내열 렌즈 접착제 (AD)	Cardo 분자 구조 포함 에폭시 접착 소재 기술 (ADA)	Cardo 분자 구조 4차 탄소원자에 의해 고분자 주요 기본골격(backbone)에 연결되는 연속적인 lateral ring을 적어도 하나 이상 가지는 고분자 구조를 포함한 구조(binaphthol계열, fluorene계열, spirobi fluorene계열, phthalocyanine계열)
		내열성 에폭시 접착제 조성물 (ADB)	나노클레이 기반 에폭시 접착소재 기술 및 Boron nitride nanosheet 기반 에폭시 접착소재 기술(bisphenol A 등의 내열성을 가진 접착제도 포함)
		저온 속경화제 (ADC)	Thiol계(mercaptan) 경화제 합성 기술 및 encapsulation 기술

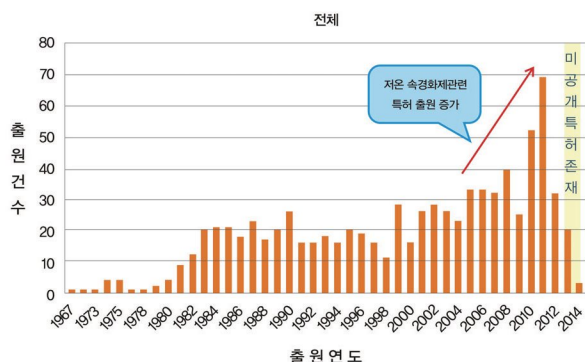


그림 1. 주요시장국 연도별 특허출원현황.

4. 특허동향 분석결과

(1) 주요 시장국 연도별 특허동향

- 상기 그래프에서 주요시장국 전체의 연도별 특허동향을 살펴보면, 본 LED 광학산 렌즈 및 렌즈 접착소재 기술은 1980년도 중반 이후부터 출원건수가 지속적으로 증가하고 있는 기술분야임을 알 수 있음.
- 특히, 전체 연도별 출원동향은 2006년도를 기점으로 출원건수가 증가하고 있으며, 90년대에는 고내열 렌즈 고분자 소재에 관련 PMMA기반 고내열 고투명 공중합체에 관한 연구로 집중되었고, 2011년에 최다 출원되었고 이는 저온 속경화제 관련 특허의 출원증가의 영향인 것으로 파악됨.

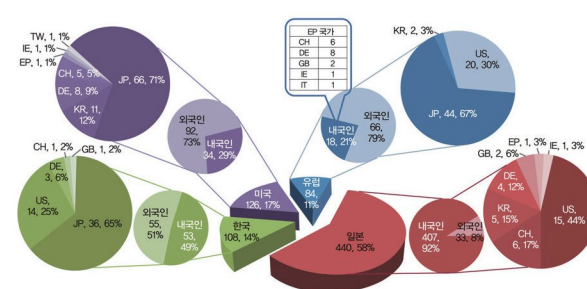


그림 2. 주요시장국 내외국인 특허출원현황.

(2) 주요시장국 내외국인 특허출원현황

- 주요시장국 중 일본에서의 출원이 440건으로 전체 시장국 출원의 58%를 차지하며, 그 다음으로 미국이 126건 (17%)을 차지하고 있으며, 일본과 미국이 전체 주요시장국의 75%(566건)를 기록하여 LED 광학산 렌즈 및 렌즈 접착소재 기술 시장을 주도하고 있다. 뒤를 이어 한국이 108건(14%)를 차지하였으며, 유럽은 84건으로 전체의 11%를 차지하고 있음.
- 일본은 내국인 출원이 92%로서 일본 내에서 본 과제 기술분야의 관심이 특허창출로의 활동으로 크게 연계되는 것으로 판단됨.
- 한국의 경우, 외국인과 내국인의 출원 비율이 유사하며, 외국인 내에서도 그 비율은 일본이 외국인 전체 비율의 65%를 차지한다. 한국 내 한국 국적의 출원인과 일본 국적의 출원인에 의한 출원활동이 활발한 것으로 나타남.
- 미국과 유럽의 경우, 전체 출원의 3분의 4 정도가 외국인

에 의한 출원인인 것으로 나타났으며, 외국인의 출원 중에서도 절반 이상은 일본 국적의 출원인에 의한 것임이 드러남.

- 이에 따라, LED 광확산 렌즈 및 렌즈 접착소재 기술분야에서는 전반적으로 일본에서의 출원이 절반 이상을 차지한다. 일본을 제외한 주요시장국 내에서도 일본 국적 출원인의 출원이 활발한 것으로 나타나, 일본에서는 렌즈 및 접착소재와 관련하여 높은 시장성 및 경쟁적인 IP 확보력이 있는 것으로 판단됨.
- 한국은 내국인 출원과 외국인 출원의 비율이 유사하며, 미국과 유럽에서는 외국인 출원이 내국인 출원에 비해서 많음.

(3) 기술시장 성장단계 파악

- 포트폴리오로 나타난 전체특허의 기술 위치는 2구간(1998년~2002년)부터 4구간(2008년~2012년)까지 출원 건수와 출원인의 수가 계속 증가하는 성장기의 단계에 있다. 3구간(2003년~2007년)부터 4구간(2008년~2012년)까지 출원건수 및 출원인 수가 크게 증가하고 있어 이 시기에 급격한 기술 개발이 이루어진 것으로 보인다. 이는 주요국 전체출원의 58%를 차지하고 있는 일본의 기술 개발영향 때문인 것으로 파악됨.
- [KIPO] 한국특허의 기술위치는 1구간(1993년~1997년)부터 4구간(2008년~2012년)까지 출원 건수와 출원인의 수가 계속 증가하는 성장기의 단계에 있음. 특히 3구간(2003년~2007년)부터 4구간(2008년~2012년)까지 출원

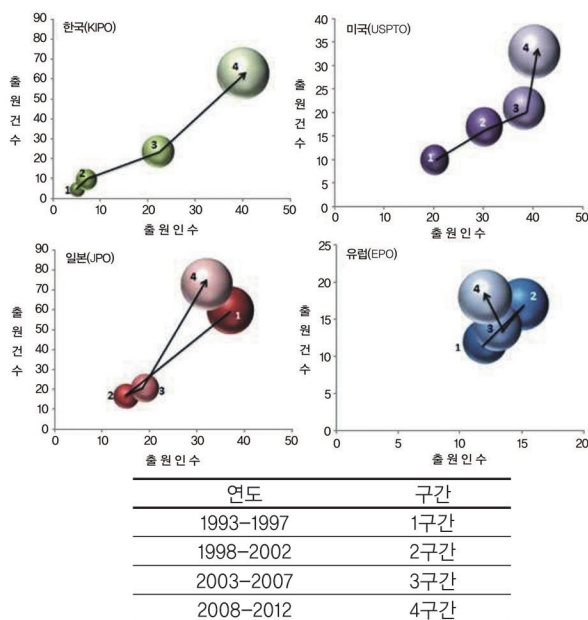


그림 3. 각 출원국가별 기술시장 성장단계.

건수 및 출원인 수가 크게 증가하고 있어 급격한 기술 개발이 이루어지고 있는 것으로 분석됨.

- [USPTO] 미국특허의 기술위치는 1구간(1993년~1997년)부터 4구간(2008년~2012년)까지 출원 건수와 출원인의 수가 점차적으로 증가하는 성장기의 단계에 있으나, 그 증가율이 한국에 비해 크지 않은 것으로 보아 미국 내에서도 서서히 관련 기술개발이 이뤄지고 있는 것으로 분석됨.
- [JPO] 일본특허의 기술위치는 1구간(1993년~1997년)에 출원인수와 출원건수가 많았으나, 2구간(1998년~2002년)에 급격하게 출원인수 및 건수가 줄어들었으며, 그 이후 3구간(2003년~2007년)에서 출원 건수와 출원인의 수가 차츰 증가하기 시작하여 4구간(2008년~2012년)에 와서 다시 출원인수와 출원건수가 증가한 것으로 보아, 최근 다시 그 연구 및 출원활동이 활발해지고 있는 것으로 파악됨.
- [EPO] 유럽특허의 경우, 1구간(1993년~1997년)부터 4구간(2008년~2012년)까지 출원건수 및 출원인수가 크게 증가하거나 감소하지 않는 것으로 보아, 출원이 꾸준하게 이뤄지고 있으나, 큰 변화는 나타나지 않는 것으로 보이며, 실질적으로 특허출원은 평균적으로 유사하게 매 구간 이뤄지고 있는 것으로 나타남.

5. 경쟁자 Landscape

- LED 광확산 렌즈 및 렌즈 접착소재 기술 개발 관련 분야에서 다출원한 출원인을 상위 10위까지 확인하여 관련 기술분야 시장도입에 주요 경쟁자를 파악하기 위한 기술자료 분석에 활용하였음.
- 상위 6위까지는 일본의 MITSUBISHI, AJINOMOTO CO INC, MITSUI, ASAHI KASEI KK, SUMITOMO, KURARAY CO LTD가 순차적으로 주요출원인으로 나타났으며, 다출원 1위인 MITSUBISHI는 총 77건의 특허를 출원하였으며 주로 렌즈 고분자 소재와 관련된 연구를 하고 있는 것으로 나타남.
- 상위 다출원인 6위까지는 렌즈 고분자 소재에 관한 연구가 활발한 것으로 나타났으며, 다출원인 2위인 AJINOMOTO CO INC와 3위인 MITSUI의 경우 렌즈 접착제와 관련하여 특허출원을 주력적으로 하고 있으며, 미국의 3M INNOVAIVE PROPERTIES CO 역시 렌즈 접착제 관련 연구를 특허활동으로 연계하고 있는 것으로 나타남.
- 그 외에도 일본의 KANEKA CORP, 스위스의 CIBA SPECIALTY CHEM CORP, 미국의 HENKEL CORP가 다출원인으로 나왔으며, KANEKA CORP는 렌즈 고분자 소재, CIBA SPECIALTY CHEM CORP와 HENKEL

표 3. 경쟁자 Landscape

순위	출원인	출원인 국적	주요 IP 시장국(건수, %)						IP시장국 종합	3국 패밀리 수(건)	특허출원 증가율 (최근5년)	주력기술 분야
			합계	KR	US	JP	EP	WO				
1	MITSUBISHI	일본	77	4 5.19%	4 5.19%	61 79.22%	6 7.79%	2 2.60%	일본	4	-61.11%	렌즈 고분자 소재
2	AJINOMOTO COINC	일본	39	2 5.13%	10 25.64%	18 46.15%	7 17.95%	2 5.13%	일본	7	-75.00%	렌즈 접착제
3	MITSUI	일본	33	2 6.06%	5 15.15%	21 63.64%	3 9.09%	2 6.06%	일본	3	-150.00%	렌즈 접착제
4	ASAHI KASEI KK	일본	30	2 6.67%	1 3.33%	24 80.00%	1 3.33%	2 6.67%	일본	1	25.00%	렌즈 고분자 소재
5	SUMITOMO	일본	25	0 0.00%	2 8.00%	21 84.00%	2 8.00%	0 0.00%	일본	2	50.00%	렌즈 고분자 소재
6	KURARAY CO LTD	일본	21	1 4.76%	0 0.00%	19 90.48%	0 0.00%	1 4.76%	일본	0	-25.00%	렌즈 고분자 소재
7	3M INNOVATIVE PROPERTIES CO	미국	19	5 26.32%	4 21.05%	2 10.53%	4 21.05%	4 21.05%	한국	2	175.00%	렌즈 접착제
8	KANEKA CORP	일본	19	1 5.26%	1 5.26%	15 78.95%	1 5.26%	1 5.26%	일본	1	-50.00%	렌즈 고분자 소재
9	CIBASPECIA LTYCHEMC ORP	스위스	17	1 5.88%	5 29.41%	6 35.29%	5 29.41%	0 0.00%	일본	5	0.00%	렌즈 접착제
10	HENKEL CORP	미국	17	2 11.76%	5 29.41%	3 17.65%	3 17.65%	4 23.53%	미국	3	100.00%	렌즈 접착제

은 렌즈 접착제 관련 연구에 주력하고 있는 것으로 드러남.
- 전반적으로 상위 다출원인 10위 중 대다수는 일본 국적
의 출원인으로 나타났으며, 이에 따라 일본이 IP 시장국
강세를 보이는 것으로 나타났다. 상위 다출원인 10위 안

에는 한국 국적의 출원인이 나타나지 않는 것으로 보아,
아직 한국은 관련 분야 시장에서 우위를 차지하고 있지
는 못한 것으로 판단됨.

결론 및 시사점

- 고내열 렌즈 설계는 최근에 그 연구가 활발해지고 있고, 이에 따른 고내열 렌즈 고분자 소재 및 고내열 렌즈 접착제 관련 기술 또한 활발히 진행되고 있음.
- 그런데 일본이 이 분야 연구 투자와 이와 관련된 특허 출원이 다른 국에 비해 압도적으로 많아 이 분야에서 주도적인 역할을 하고 있는 반면, 한국은 아직 이 분야에 상당히 뒤처지고 있는 상황이라, 이에 따른 기술 경쟁력 확보를 위한 적극적인 관심과 연구 투자에 대해 좀 더 많은 관심을 갖길 기대해 봄.