

LCoS 기반의 프로젝션 TV 특허출원동향

Wellture 국제특허법률사무소
김 희 곤 변리사

제1장 개요

Projection 디스플레이 분야의 기술에 있어 국내의 기술개발은 이제까지 CRT Projection TV 분야에만 집중하고 있었고 Microdisplay를 이용한 Projection 디스플레이 분야의 기술개발은 최근에서야 활발하게 이뤄지고 있으며 그 중요성이 강조되고 있는 상황이다.

삼성전자에서는 미국의 Displaytech사의 SSFLC LCoS 디스플레이 모듈을 독점공급 받아 43인치, 50인치급 HDTV Set를 개발하고 시장진입을 위해 노력중이나 Displaytech사 SSFLC LCoS 디스플레이 모듈의 제품 신뢰성 문제와 공정수율 문제로 인하여 양산일정에 차질을 빚고 있는 상황이며, 이 어려움을 극복하기 위해 부품수급 전략을 수정하여 Displaytech 이외의 LCoS 업체로부터 LCoS 디스플레이 모듈 입수에 노력중인 것으로 알려져 있다.

삼성전기에서는 미국의 Three-Five Systems 사로부터 LCoS 디스플레이 모듈을 공급받고 AOE(미국)사로부터 광학엔진 설계를 외주 용역하여 SXGA급 모니터 광학엔진을 개발하여 상품화 진행중이다. 그러나 삼성전기 또한

LCoS 디스플레이 모듈의 신뢰성 문제로 인해 시장진입이 어려운 것으로 알려지고 있다.

삼성SDI와 LG전자는 독자적으로 LCoS 디스플레이 모듈을 개발하고 있는 것으로 알려져 있으나 개발초기 상태로 그 결과에 대해선 자세한 정보가 없다.

이와 같이 국내 HDTV 및 디스플레이 Set Maker로서의 대기업에서 LCoS 디스플레이 SET 개발에 노력을 기울이고 있으나 핵심부품인 LCoS 디스플레이 모듈의 해외업체로부터의 공급에 있어 품질, 가격, 안정성 등의 많은 문제점을 안고 있고 세계 HDTV시장에 있어 경쟁력 확보 및 시장선점을 위해선 핵심부품의 국산화 개발에 있어 범국가적 노력이 필요한 실정이다. LCoS기술은 회로를 제작하기 위해 실리콘 웨이퍼를 사용하며 liquid crystal layer의 가장 윗 부분은 glass substrate로 덮여 있다.

Reflective LCoS 장치는 single crystal인 Si-wafer를 기판으로 사용하므로 HTPS 방식의 디스플레이 보다 높은 운동성의 전자를 가지는 장점이 있다. 이로 인해 on-screen과 off-screen 양쪽 모두 좋은 품질을 갖는 회로를 제작할 수 있게 된다. 게다가 LCoS 디스플레이는 on-



screen 트랜지스터와 어드레스 라인을 reflective top electrodes 아래에 '숨길 수' 있다. 이것으로 aperture ratio와 밀도를 높게 할 수 있다. 그리고 HTPS처럼 pixel 밀도의 증가와 패널 사이즈의 감소로 인한 불이익은 없다. DLP 기술과 비교하면 LCoS는 보다 단순한 제작 과정을 갖는다. 이는 비용 측면에서 이익을 가져다 준다.

〈국내 업체의 LCoS 판매 예상 수량〉

구 분	2003년	2004년	2005년
세계 시장 규모(천대)	12,000	16,000	20,000
시장 점유율(LCD, %)	5	15	30
예상 판매 수량(천대)	600	2,400	6,000

있을 뿐 아니라 기타 대형 CRT 시장을 대신 할 것으로 아래 시장 점유율은 이들을 고려한 수치이다.

제2장 LCoS 기술의 국내외 현황

1. 국내 현황

국내에서 본 LCoS 관련하여 언론을 통해 공지된 것으로는 Hansol이 Microdisplay와 공동으로 연구 개발을 했으며, 지금은 Panel 개발에 문제가 있어 진행이 중지된 상태이다. 2001년 CES에서 삼성과 LG가 각각 시제품이 전시되면서 대 기업의 LCoS 개발 진행 모습이 최초로 공개되었으며 대우전자 또한 Panel을 수입하여 광학 엔진을 개발하고 이를 이용하여 HDTV를 개발하고 있다. 또한 일진은 고온 폴리 실리콘 TFT LCD를 개발하고 있으며, 중소기업으로는 다반 테크가 Single Crystal Silicon 기술을 이용한 Panel을 개발하고 또한 광학 모듈, LCoS Driving Circuit 설계, Control Board 설계 및 HDTV용 SET을 개발하고 있다. 현재로는 대형 디스플레이 장치에 LCoS를 사용하고 있는 제품이 없어 시장 분석이 어려우나 여러 주변 환경-디지털 방송, 소비자 요구, 수입원, LCoS 기술 발전 속도, 주거 환경 변화-을 고려해 볼 때 급격히 큰 시장이 형성할 것으로 예상하고 있다. 본 LCoS 제품은 현재 판매되고 있는 PDP와 CRT Projection TV를 대신할 수

2. 국외 현황

해상도가 향상된 디지털 방송이 시작되면서 부터 많은 소비자들은 대형 사이즈, 고해상도, 작은 부피의 디스플레이를 선호하고 또한 이를 요구하고 있다. 현재 이를 만족 시켜줄 만한 공지되어진 기술로는 CRT, PDP, TFT-LCD등이 있으나 CRT는 무겁고 대형 사이즈로 만들기에는 기술적 어려움이 있고, LCD 및 PDP는 가격, Brightness 및 Contrast 등에 문제가 있다. 가격, 해상도를 포함한 화면 성능, 부피 및 기술의 진보성 등을 고려해 볼 때 LCoS는 현존하는 기술 중에서는 매우 경쟁력이 있는 제품이다. 전 세계적으로 1999년도에 500K 이상의 LCoS Display가 판매되었고 2001년에는 약 5~6 백만개가 팔릴 것으로 예상하고 있다. 판매되는 것은 소형 LCoS로 디지털 캠코더와 카메라 뷰파인더에 사용하며 해상도는 낮다. 예를 들어 Kopin은 한 달에 약 200K Panel을 생산하고, Displaytech은 한 달에 100K 이상을 생산하며 2001년 말에는 약 400K 이상을 생산할 예정이다. 최근 크기가 큰 LCoS Panel을 사용하여 Philips 60 인치 HDTV 시제품의 시연 및 RCA

50 인치 HDTV 시연으로 많은 업체가 LCoS 광학 엔진을 사용한 대형 디스플레이 개발을 시작하여 LCoS(Liquid Crystal On Silicon)은 21세기 차세대 디스플레이 장치로 자리잡을 것이라고 누구나 예상하고 있어 크기가 큰 LCoS 개발 및 응용에 많은 관심이 집중되어 있다.

LCoS 관련 기술은 10여년전부터 미국을 중심으로 연구를 시작했으며, 일본, 대만, 한국에서 많은 관심을 갖고 연구하고 있다. 대만을 제외한 미국 한국 일본은 LCoS Panel, 광학엔진, Set 개발 및 생산의 총체적 개발 생산을 진행하고 있지만 대만은 광학 engine을 비롯한 system 개발 및 생산에 더 많은 관심을 갖고 있다.

대만은 약 20~30개의 프로젝션 시스템 회사가 있고 대부분이 "High-Temp Polysilicon Panel"을 사용하여 엔진과 제품 개발을 시작하였으나 Panel 수급 문제를 겪고 있다. 최근 3개의 회사만이 DLP를 이용한 제품을 만들 수 있는 자격을 취득함으로써 기타업체는 LCoS에 기술을 이용한 system 개발에 집중하고 있다. 대만은 그들의 다변화된 공급선과 성장하고 있는 광산업을 이용하여 LCoS panel로 만들 수 있는 모든 제품을 만들 수 있다고 믿고 있으며, 낮은 원가 및 생산 경험을 이용하면 가까운 시일 내에 LCoS 생산을 선도해 나갈 것이라고 기대하고 있다. 또한 자국 내에 LCoS backplane인 Si wafer를 만들 수 있는 foundry 회사가 있어 LCoS 관련 산업에 경쟁력을 가지고 있다.

일본 전자업체는 디지털가전에 역량을 집중시키고 있다. 그 예로 소니사가 연구 인력을 99

년도 30%에서 2002년에 총 연구 인력중 50%을 할당시킬 예정이며 도시바 경우에는 2000년도 2천억엔 매출을 2002년에는 4천억엔 매출 확대를 기할 예정이다.

제3장 특허출원동향

1. 조사분석 범위

반사형 화상소자를 이용한 단판식 HD급 PTV에 관한 기술중 LCoS를 기반으로 하는 프로젝션 TV에 중점을 두고 분석하였으며 국가별 출원건수는 아래 표2와 같다.

디스플레이 기술분야의 선두주자라 할 수 있는 미국, 일본, 유럽 및 한국을 주된 분석대상으로 하였으며 시기적으로는 1994이전까지의 특허건수는 하기의 모든 그림을 명확하게 하기 위하여 기타로 처리하였으며 2002년 10월 30일까지는 각각의 해에 대하여 한국 특허청에서 출원된 자료를 이용하였다.

아래의 표 2에 나타난 바와 같이 한국의 출원건수는 23건(실용신안 포함), 미국의 출원건수는 41건, 일본의 출원건수는 261건, 유럽의 출원건수 18건이며 출원시점을 기준시점으로 한 이유는 미국의 경우 특허공개제도를 2000이후에 일부 적용하는 등 각 나라마다 특허공개 제도가 상이하고 중간의 절차가 상이한 등록시점을 기준으로 할 경우 각 나라마다 다른 기준을 적용하여야 하는 어려움이 있어 모든 나라에 적용하는데 비교적 정확한 출원일을 기준으로 분석하였다.

그리고 기술의 분류는 IPC(국제특허분류표)



LCoS 기반의 프로젝션 TV 특허출원동향

〈국내 업체의 LCoS 판매 예상 수량〉

연도 국가	기타	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	총 합계
일본	41	11	12	18	27	25	50	61	16	261
미국	5			4	7	2	5	9	9	41
한국		1	1	3	3	6	4	3	2	23
유럽	4	1		1	1	4	3	1	3	18
호주		1								1
인도						1				1
대만									1	1
총합계	50	14	13	26	38	38	62	74	31	346

7판을 기준으로 분석하였으며 가장 출원건수가 많은 분류별로 나열하면 G02F(광학적 성질 변화에 의하여 광학적 작용이 변화하는 장치), G09G(정적 수단을 사용하여 가변정보를 표시하는 표시장치의 제어를 위한 장치), H01L(반도체 장치), G02B(광학계, 광학요소), H04N(영상통신기술), H01J(전자관 혹은 방전램프), G03B(사진의 촬영 또는 투영을 위한 장치), 기타(상기에 기술된 기술 이외의 기술) 순으로 이루어져 있다.

〈LCoS를 기반으로 하는 프로젝션 티브이의 국가별 출원건〉

연도 국가	호주	유럽	인도	일본	한국	대만	미국	총 합계
G02F	1	4	1	105	13	1	11	136
G09G		1		41	3		4	49
H01L		4		23	1		5	33
G02B		2		16	1		7	26
H04N		2		11	2		2	17
H01J		1		13			2	16
G03B				5	1		4	10
기타	0	3	0	34	2	0	6	45

2. LCoS를 기반으로 하는 프로젝션 TV 기술의 전체 출원동향

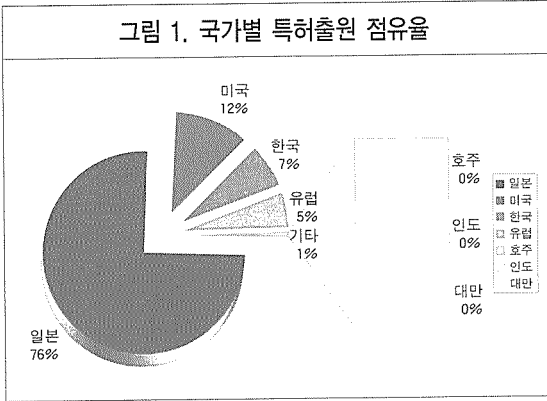
전체 출원 동향을 살펴보기 전에 아래에 보여지는 모든 도표 및 그래프는 출원일을 기준으로 작성된 것이며, 2002년 출원건수가 줄어든 이유는 특허제도의 질차적인 이유로 대부분의 출원이 연말에 많은 비중을 차지하고 있으나 2002년의 경우 11월과 12월의 출원건수가 반영이 되지 않아 이와 같은 현상이 발생하였으며 정상적인 2002년도 출원건수는 2001년에 비하여 지속적으로 증가되는 그래프의 형태일 것으로 예측된다.

아래 그래프의 출원연도별 각국의 전체 출원 동향을 살펴보면, 먼저 국가별로는 일본의 출원이 압도적으로 가장 많고 그 다음 미국, 한국, 유럽 순이며 다른 대부분의 나라에서는 LCoS를 기반으로 하는 프로젝션 TV 기술분야에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

그림 2에서 나타난 바와 같이 점유율면에서 본다면 일본이 76%로 특허권 확보에 있어서는 압도적이며 나머지를 미국, 유럽, 한국이 나누어 가지고 있는 것으로 조사되었다.

연도별 일본의 출원현황에서 알 수 있듯이 1999년 이전까지는 지속적으로 LCoS를 기반으로 하는 프로젝션 TV 기술분야의 특허건수가 증가하다가 2000년을 시점으로 큰 폭의 증가를 보이고 있으며 2002년에는 출원건수가 감소하고 있다고 보여지며 이는 주요 원천기술에 대한 특허권의 확보로 말미암아 상업화에 치중하고 있음을 나타내며, 미국은 2000년 이후 조금씩 출원건수의 증가를 나타내며 한국과 유럽에서는 2000년 이후 조금씩 감소를 보이고 있다. 이와 같이 일본과 미국을 제외한 국가에서는

그림 1. 국가별 특허출원 점유율



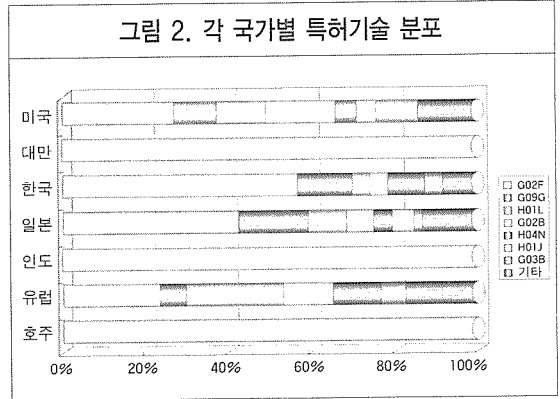
특허권을 확보한 미국과 일본의 영향력에서 벗어나기 어렵고 주변기술에 대한 특허권의 확보에도 한계가 있음을 나타내는 현상으로 해석할 수 있다.

특히, 한국의 경우는 1995년 이전의 특허출원이 거의 없어 반도체와 디스플레이 기술분야의 기술격차가 다른 기술분야에 대하여 작음을 감안할 때 응용기술의 발전에 체계적인 접근이 없음을 나타내며 이는 정책적인 차원에서 차별화되는 기술분야의 발전에 더욱 많은 노력을 하여야 할 것으로 생각된다.

그리고 LCoS를 기반으로 하는 프로젝션 TV 기술분야에 대해 현재 일본의 특허권이 가장 많아 이 분야의 기술 개발 시에는 반드시 일본 특허권에 대한 조사분석을 통해 특허권의 침해를 고려해야 할 것이다.

국가별 기술분야별 출원동향을 살펴보면 그림 3에 나타난 바와 같이 미국과 일본을 비롯한 대부분의 국가에서 광학적 성질 변화에 의하여 광학적 작용이 변화하는 장치인 G02F 기술 분야 즉 액정과 광학분야에 많은 특허출원이 이루어지고 있음을 알 수 있으며 한국과 일본이 영상통신 기술분야인 H04N분야에 관심이

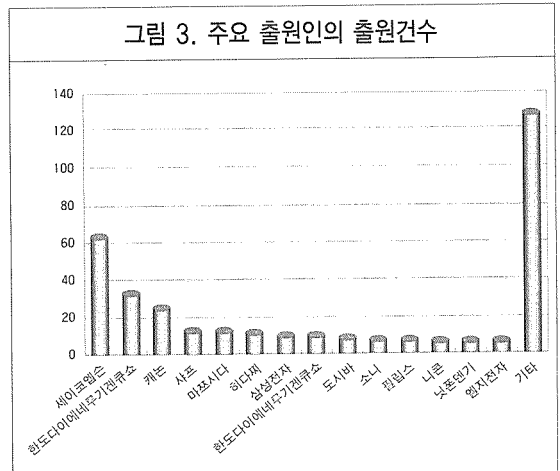
그림 2. 각 국가별 특허기술 분포

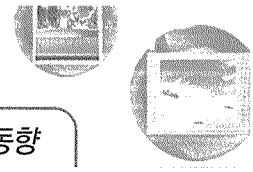


많은 반면 미국은 기초과학분야인 광학계에 많은 관심을 두고 있으며 유럽은 상대적으로 반도체 장치분야에 관심을 두고 출원을 하고 있는 것으로 분석된다.

그림 3에서 나타난 또 하나의 특징은 일본, 미국, 유럽은 모든 기술분야에 대하여 적극적인 특허권확보를 위하여 연구와 개발이 진행되고 있으나 한국의 경우 G02F분야에 상대적으로 많은 투자를 하고 있으며 다른 기술분야에 대해서는 연구개발이 합리적으로 이루어지고 있지 않음을 볼 수 있으며 이 그림에서도 상기에

그림 3. 주요 출원인의 출원건수





서 말한 바와 같이 복합적인 기술의 체계적인 발전 방향을 정책적으로 모색하여야 할 때임을 보여주고 있다.

3. LCoS를 기반으로 하는 프로젝션 TV 기술의 세부적인 출원동향

1) 출원인별

아래 그림 4에 나타난 바와 같이 LCoS를 기반으로 하는 프로젝션 TV 기술분야의 특허출원은 대부분 일본 대기업을 차지하고 있으며 한국의 삼성전자와 엘지전자 및 유럽의 필립스가 10위권 내에 들어 있는 것으로 나타났다.

그리고 LCoS를 기반으로 하는 프로젝션 티브이 기술분야는 반도체와 LCD등을 기반으로 하는 장치산업이 큰 역할을 하고 있어 중소기업보다는 대기업을 중심으로 특허가 출원되고 있으며 미국의 중소기업이 핵심기술분야에서

출원이 이루어지고 있어 우리나라와 같이 열악한 환경하에서 중소기업이 이 기술분야를 토대로 연구개발에 성공하기는 어려울 것으로 보인다.

아래 그림 4의 기타는 순위에 들지 못하는 모든 기업을 기타로 처리하여 나타낸 것이다.

2) 국제특허분류(IPC)별

LCoS를 기반으로 하는 프로젝션 TV 기술분야의 특허출원의 기술분야별 상황을 살펴보면 대부분 출원이 많은 기업일수록 G02F기술분야에 대한 특허권을 많이 확보하고 있으며 다음으로 G09G분야에 관심을 가지고 있으나 도면에서 알 수 있는 바와 같이 기타의 기업 즉 중소기업이라 할 수 있는 기업군에서는 G02B 및 기타기술인 틈새 기술분야에 많은 특허권을 확보하고 있는 것으로 나타났다.

또한, 일본과 미국의 대기업에서 많은 특허권을 확보하고 있는 G02F, G09G분야는 그림 5의 국제특허분류별 세부점유율에서 나타난 바와 같이 가장 많은 점유율을 점하고 있음을 알 수 있다.

그림 4. 국제특허분류(IPC)별 출원수 비교

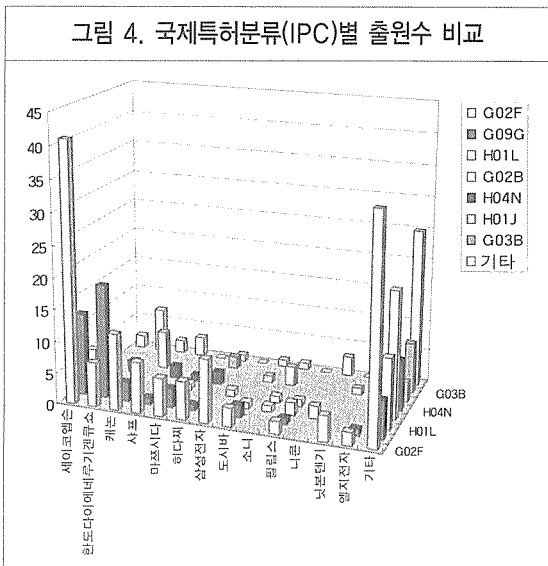


그림 5. 국제특허분류(IPC)별 세부 점유율

