AMOLED LTPS 기술

전체특허분석

LTPS 관련 특허는‘ 93년부터 급증세를 보이기 시작하여매년높은신장세를 보이며꾸준히 증가하고 있다. 특히SEL사가‘ 93년부터다량의특허를출원한이후여타기업들도많은특허를출원하여왔던것으로보인다.

연도별 출원동향을 보면‘ 02년에 최다출원되었는데, 이 시기에는어느한 기술에 의한 것이라기보다는 각 분야에서, 그리고 일본과 미국에서 비교적 고르게 다출원된시기가겹쳤기때문으로보인다.

한편, 분야별특허출원추이를살펴보면, Non - Laser 기술이 1915건, Laser 기술이 1731건 및 장비 기술이 461건으로 Non - Laser 기술이 가장 많은 portion을 점하고있는것으로보인다.

중요 특허로 간주할 수 있는 미국특허의 경우 내국인과 외국 출원인간의출원동향을살펴보면, 미국출원인에 의한 출원은 10건 내외의 소규모 출원에 불과하고, 별다른증가나감소의경향을나타내지않는다.

한편 일본 기업의 경우, 출원점유가 70%로 절대적인 우위를 나타내고 있고, 특히 SEL사에 의한 미국출원이 높은 비율을 점하고 있는 것으로 나타나고 있으며 이외에도 대만이 76건으로 5%의 점유를 나타내었다. 그리고, 독일과네덜란드출원인이5건, 4건을출원하였다.

또한 출원인별 출원량을 보면, SEL이 전체 특허의 32%를 점유하고 있으며, Sharp가 360건, LG.Philips가 337건, 삼성전자가 175건 등으로 그 뒤를 따르고 있으나, 상대적으로 SEL에비하여점유율은낮은편이다.

특히 SEL(Semiconductor Energy Labs)의 특허 출원 활동을 살펴보면, Non - Laser 기술분야의 출원이 68%로 가장 많았으나,‘ 93년 급증한 이후 점차 감소하는 추세이다. 그러나 일본 업체임에도 불구하고 미국에의 출원이 696건으로 일본출원 534건 보다 많았으며, 한국에도 91건을출원하고있다.

Laser 특허분석

미국특허의 비율이 40%로 가장 많은 편이며, 지난‘ 93년이후계속해서증가세를나타내고최근출원량도계속해서증가하고있다.

일본특허는‘ 85년최초출원이후전체적으로출원이증가하였고최근5년동안출원이급증하고있음을나타냈다.

한국특허는 '94년 이후 본격적인 출원이 시작되어‘ 98년에 출원이 급증하였다가 다시 감소한 후 다시 급증하는경향을나타냈다.

Laser 기술중 ELA 기술이현재가장높은비율을차지하고있고, SEL의점유율이가장크며, SEL, Sharp는 ELA 기술, LG.Philips는 SLS 기술에 가장 많은 출원건을보유하고있다.

SLS 기술은 한국의 특허활동이 가장 두드러졌으며, LG.Philips와 Sharp, 삼성전자가 평균 이상의 특허활동을보였다.

DPSS 기술은 SEL이평균이상의특허활동을보이고 있으며, ELA, SLS에 비해 낮은 비율을 차지하고 있으나, 앞으로 다양한 응용기술들이 지속적으로 도입될 것으로예상된다.

Laser를 이용한 LTPS 기술분야에서 주요 출원인으로서 SEL이 절대적인 우위를 차지하고 있으며 뛰어난 시장확보력을 보이고, 그 뒤를 Sharp, LG.Philips LCD와 삼성전자가 꾸준한 출원 증가를 보여 LTPS 시장을

놓고 특허권을 확보하기 위한 기업의 공격적인 특허전략이반영됨을알수있다.

SEL은자사특허인용비율과특허 · 인용점유율이월등하게 높고, 다른출원인들도 SEL의 특허를많이 인용하며 높은 의존도를 나타내는 결과로, Laser를 이용한 LTPS 기술분야에서기술영향력이매우크며, 핵심기술을다수소유하여독보적인위치임을알수있다.

세부기술에따른주요특허및기술을살펴보면,

1) ELA: ELA 관련 주요특허로는 Sony의 US5529951, Fuji Xerox의US5365875, SEL의US4727044, US4959700, LG.Philips LCD의US5432122가있다.
   —특히, Sony의 US5529951은 JP1993 - 297399, JP1994 - 049801을 우선권 주장하여 출원한것으로, 10J total energy, 280~330 mJ/cm2 energy density, 140~200ns pulse width의 엑시머레이저광으로조사하여결정화하는기술이며, 이후 보완, 개량된 내용에 대하여 분할출원(US5869803, US6071765) 하였다.
2) SLS: SLS 관련 주요특허로는 LG.Philips LCD의 US6177301, US6235614, US6300175, US6326286, Seiko Epson/Mitsubishi의 US6573161, Trustees of Columbia University in the City of New York의US6322625, Sharp의 US6573163, US6495407가있다.
3) DPSS: DPSS 관련 주요특허로는 Asahi Glass의 US5306651, Massachusetts Institute of Technology의 US4059461, SEL의 US6881615, Sharp의 US5811327이있다.

Non - Laser 특허분석

전체 국가별로 볼 때,‘ 93년에 일본에 의해 출원이급증한후일본에의해주도되고 있는기술로서, 최근에는한국, 미국및일본의출원량이비교적대등하게나타났다.

일본특허는‘ 93년에 79건으로 급증하였다가‘ 95년까지감소하였으나, 그후다시 50건내외로지속적으로출원하고있으며최근에는감소하는경향을나타냈다.

미국특허는‘ 93년에 40건,‘ 94년 58건으로2년사이에 60건으로 크게 증가한 이후, 60건 내외로 꾸준히 특허출원을하였으며,‘ 00년이후2년간증가세를보이다가최근에는감소하는경향을나타내었다.

한국특허는 출원 이후‘ 93년 까지 10여건의 출원이유지되다가‘ 94년이후증가세를보였다.

Non - Laser 기술의 출원동향은 과거 높은 비율을 점유하고있는미국, 일본에비해최근한국이큰증가세를보이며, 출원인 국적별 출원동향은 일본, 한국 및 미국 출원인들이 Non - Laser 기술을 이용한 LTPS 분야의 99%를 점유하고 있고, 특히, 일본 출원인의 비율이 압도적으로 많아 기술자립도가 매우 높고, 기술의 성숙기에접어든것으로보인다.

Non - Laser 기술중MIC 기술이현재가장높은비율을 차지하고 있고, MILC, 촉매제거기술 등과 함께 성숙기에이르렀으며, 최근, MICC 기술이주목받고있어다양한응용기술들이지속적으로도입될것으로예상된다.

SPC 기술은 기술초기인 1990년대 초까지는 LTPS 기술을 주도하였으나, 그 이후 촉매를 이용하는 기술(MIC, MILC, MICC, 촉매제거기술)에밀려증가세를나타내지못하며, 직접증착기술 또한기술초기에도입된 후 두드러진개발경향없이비연속적인소량출원이있었다.

Non - Laser를 이용한 LTPS 기술분야에서 주요 출원인으로서 SEL이 절대적인 우위를 차지하고 있으며 뛰어난 시장확보력을 보이고, 그 뒤를 Sharp가 점유하고 있으며, LG.Philips LCD와 삼성전자/삼성SDI가 2000년이후급격한출원증가를보여LTPS 시장을놓고 특허권을 확보하기 위한 기업의 공격적인 특허전략이반영됨을알수있다.

SEL은자사특허인용비율과특허 · 인용점유율이월등하게 높고, 다른 출원인들도 SEL의특허를많이인용하며높은의존도를나타내는결과로, Non - Laser를이용한 LTPS 기술분야에서 기술영향력이 매우 크며, 핵심기술을다수소유하여독보적인위치임을알수있다.

일본의 SEL사가‘ 93년부터 다량의 특허를 출원하기 시작한 시점부터 이 분야의 특허의 증가가 두드러졌으며, 이시기에는특히일본특허에서MIC 기술에대한특허가집중된시기이기도하다.

연도별 출원동향을 보면‘ 01년에 최다출원되었는데,

이 시기에는어느한 기술에 의한 것이라기보다는 각 분야에서, 그리고 각 국가에서비교적 고르게다출원된시기가겹쳤기때문으로보인다.

MIC 기술이 713건, 38%로 가장 많은 출원을 보이고 있고, SPC, 촉매제거기술, MILC 기술 등이 각각 25%, 20% 및 14%로 그 뒤를 따르고 있으며, 상대적으로 MICC와직접증착기술은소량출원되었다.

SPC기술은 기술초기인 ‘85년부터 ‘92년까지는 Non-Laser LTPS 기술을 주도하였으나, 그 이후 MIC에밀려증가세를나타내지못하고, 해마다 30건내외의 출원이이루어지고있다.

장비 특허분석

장비 관련 특허는 일본특허의 점유율이 63%로 가장 활발히 진행되고 있음을 알 수 있고 여타 국가의 경우, 해마다 지속적으로 출원을 보이고 있으나,‘02년에 크게증가한후다시감소하는경향을나타내고있다.

일본특허와 미국특허 모두‘02년에 45건, 20건으로 최다출원하였으며, 그이후감소하는경향을나타냈다.

한국특허는 일본, 미국, 유럽특허와 달리 유일하게 ‘02년 이후에도 계속 증가세를 나타냈다. 장비기술의 국가별 출원동향은 일본특허가 57%로 가장 큰 비율을 점유하고, 출원인 국적별 출원동향은 일본 출원인이 87%를점유하고있으며, 일본, 한국및미국출원인들이 장비 기술을 이용한 LTPS 분야의 99%를 점유하고, 특히, 일본 출원인의 비율이 압도적으로 많아 기술자립도가매우높음을알수있다.

포트폴리오를 통한 국가별 기술 위치를 파악해 보면 모든국가가발전기단계임을알수있고, Laser 장비기술이 91%의 비율을 차지하며, 미국, 일본, 한국출원인 모두Laser 장비기술에가장많이출원함을알수있다.

출원인별 특허 동향을 보면 SEL이 31%를 점유하고, 미국, 일본, 유럽에서 최다출원을 하였으며, 한국에서는 LG.Philips가 14건으로 최다출원을 하였고, 삼성전자와 Sony 순으로나타냄을알수있다.

특허활동지수 분석을 통해 본 출원인 국적별 역점 기술분야에서는일본, 미국출원인은Laser 장비, 한국, 유럽 출원인은 Non-Laser 장비 분야에서 평균이상의 특허활동을나타냈다.

SEL은자사특허인용비율과특허 · 인용점유율이월등하게 높고, 다른출원인들도 SEL의특허를 많이 인용하며 높은 의존도를 나타내는 결과로, LTPS 장비 분야에서 기술영향력이 매우 크며, 핵심기술을 다수 소유하여독보적위치임을알수있다.

Laser 장비 기술은‘86년부터 출원이 이루어졌으며, 그 후로 출원이 반복되면서 지속적으로 증가하여 장비 LTPS 기술을주도하고있다.

Non-Laser 장비 기술은 10건 내외의출원이 반복되면서이루어지고있다.

세부분야별주요특허를살펴보면,

1) Laser: Laser 관련 주요특허로는 Sony의 US5869803, Advanced LCD Technologies Development Center US7011709, SEL의 US5840118, Trustees of Columbia University in the City of New York의 US6635554가있다.
   - Sony의 US5869803은 JP1993-297399, JP1994-049801을 우선권 주장하여 출원한 US5529951의분할출원으로, 비정질실리콘층에 에너지밀도 100mJ/㎠~500mJ/㎠, 펄스폭 80ns~200ns의엑시머레이저광을 조사하는표면처리장치에관한기술이며, 이후보완, 개량된 내용에대하여분할출원(US6071765) 하였다.
2) Non-Laser: Non-Laser 관련 주요특허로는 Sony의 US6653212, Seiko Epson의 US6187616, Board of Trustees of the University of Little Rock의 US5173121, Viatron Technologies의 US6747254가있다.
   - Sony의 US6653212는 JP1999-112950, JP1999-120533, JP1999-120542를 우선권 주장하여출원한것으로, 진공챔버, 기판, 열촉매체, 가열수단과, 가스도입계로 구성된 박막형성 장치에관한기술이다.