



「PLS 램프」 특허동향보고서



한 상 규
조사분석3팀

보고서 작성 목적 및 배경

PLS(Plasma Lighting System) 램프는 마이크로웨이브를 이용한 무전극 램프시스템으로 기존의 램프에 비해 장수명 및 고효율과 높은 연색성을 나타내고 있어 에너지 자원의 효율적인 사용과 사용자의 편의성 측면 등 양쪽을 모두 만족 시킬 수 있는 신 개념의 광원이다. 램프 시스템은 전극이 없는 전구(bulb)에 고주파를 입사해 플라즈마를 발생시키고 이 플라즈마로부터 가시광선이 방출되는 기본 원리를 응용한 조명 장치다. 이 램프시스템의 이론적인 원리는 수십 년 전에 정립된 바 있지만 설계 기술 및 적절한 부품 개발의 어려움으로 아직까지 상용화를 하지 못했던 것으로 알려졌다. 광속유지율이 매우 뛰어나 초광속 기준으로 장시간 사용해도 빛의 감소가 적고 ON시에는 10초 후 점등을 시작해 20초 후에 완전 점등되는 빠른 점등 시스템을 자랑한다.

특히 지난 2001년 말부터 지난해까지 3년간 조명분야 최대의 국책 과제로 선정돼 개발에 탄력을 받은 PLS는 이미 신뢰성을 검증받고 현재 상용화가 목전에 놓여 있는 혁신적인 기술이며 시장에서의 잠재성은 높은 편이며 장기적으로 많은 연구 개발이 이루어질 것으로 사료된다.

본 보고서에는 PLS 램프의 전반적인 기술에 대하여 알아보고 관련특허의 출원동향에 대하여 살펴보고자 한다.

PLS 램프기술의 배경

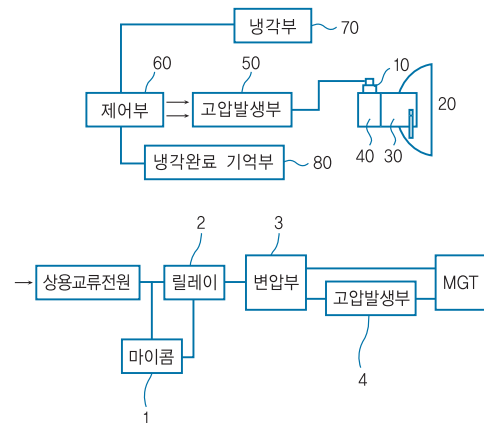
1. PLS 램프의 발광 원리

PLS는 별브내의 특정 가스가 마그네트론에서 발생된 마이크로웨이브에 의해 고도로 이온화된 상태, 즉 플라

즈마가 될 때 특정 가스의 전자 방출시 발생하는 발광원리를 이용해 빛을 실현한 조명 시스템이다.

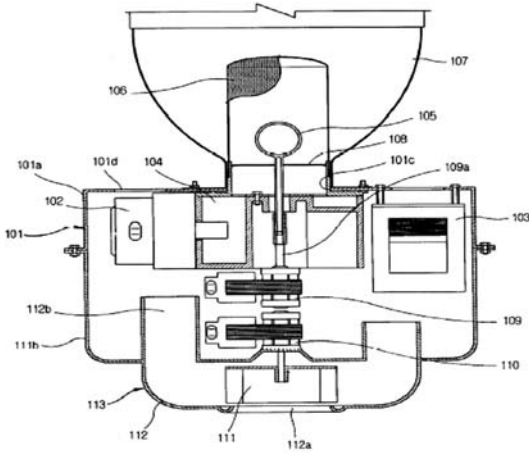
2. PLS 램프의 구조

① 마이크로 웨이브 조명시스템의 블록 구성도



무전극 조명기기에 대한 블록구성도로서 마이크로웨이브를 발생시키는 마그네트론(10), 전구에서 마이크로웨이브 에너지를 빛으로 변환 시 그 변환된 빛을 최대한 밖으로 배출토록 하는 메쉬(mesh) 형태로 이루어진 공진기(30), 마이크로웨이브를 상기 공진기(30)로 안내해 주는 웨이브 가이드(40), 외부의 전원을 고압으로 승압시켜 상기 마그네트론(10)에 공급하는 고압발생부(50), 과열되는 것을 방지하기 위한 냉각부(70)와, 고압발생부(50) 및 냉각부(70)를 제어하는 제어부(60), 냉각 원료여부를 기억하는 냉각원료 기억부(80)로 구성된다.

② 외부 구조



무전극 조명기기의 외부구조는 케이싱(101)의 내부에 장착하여 마이크로웨이브를 생성하는 마그네트론(102), 교류전원을 고압으로 승압하여 공급하는 고압 발생기(103), 마그네트론(102)에서 생성한 마이크로웨이브를 전달하는 도파관(104), 그 내부에 발광물질을 봉입하고 마이크로웨이브에 의해 봉입된 물질이 플라즈마화하면서 빛을 발생하는 전구(105), 마이크로웨이브는 차단하면서 전구(105)에서 발광된 빛은 통과하는 공진기(106)와, 전구(105)에서 발생하는 빛을 직진토록 집중 반사하는 반사갓(107), 마이크로웨이브는 통과하면서 빛은 반사하는 유전체 거울(108), 케이싱(101)의 일 측에 구비하여 마그네트론(102)과 고압 발생기(103)를 냉각하는 냉각팬 조립체(113)로 구성되어 있다.

PLS 램프 기술의 분석 기준

1. 분석 목적

각 연도별로 출원된 특허를 분석하여 일정 시기의 출원 추세를 분석하였고 각 나라의 주요 출원인과 연도별로 주요 출원인의 특허를 분석하여 국내기업과 외국기업간의 출원 비율 및 주요 출원인의 연도별 출원 추세를 분석하였다.

2. 분석 대상

조사대상 국가는 한국, 일본, 미국으로 하였으며 1990년 이후부터 2005년 12월까지의 출원일을 기준으로 공

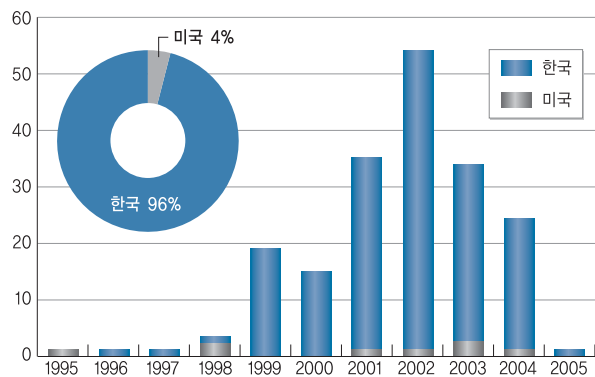
개된 자료를 기초로 하여 특허동향을 분석하였다.

3. 분석 방법 및 분석건수

특허 검색은 특허 정보원 내부 검색시스템인 자격루를 사용 하였다. 총 조사된 검색건수는 일본 2,779건, 미국 1,735건, 한국 4,017건이 검색되었고 그중 일본 142건, 미국 84건, 한국 193건이 분석 자료로 분류되었다.

■ 한국 특허동향

1. 연도별 특허 출원동향



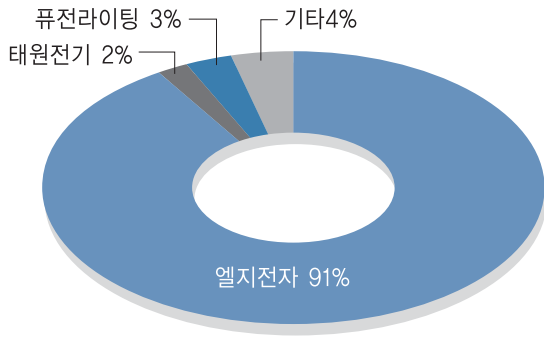
〈그림 1〉

〈그림 1〉은 한국의 연도별 특허 출원동향에 관한 것으로 1990년 이후 총193건의 특허 출원이 있었으며 1999년도부터 출원건수가 증가하기 시작하여 2002년도에 가장 많은 출원을 나타내고 있다. 총 193건의 특허 출원 중 한국의 자국기업 특허출원 점유율은 총185건으로 전체의 96%를 차지하며 높은 점유율을 보이고 있으며 외국기업은 8건으로 4%의 점유율을 보이고 있다.

2. 주요 출원인별 특허출원 점유율

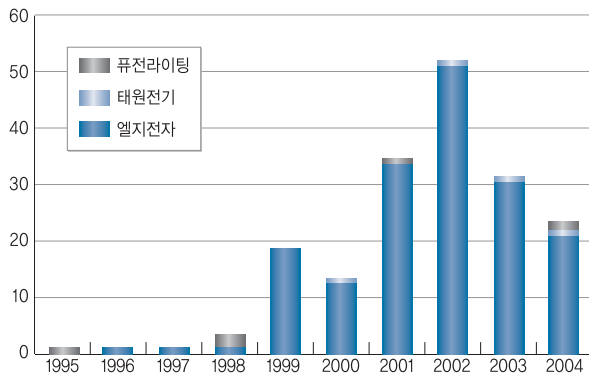
〈그림 2〉는 한국의 주요 출원인별 특허출원 점유율을 나타내는 것으로 엘지전자가 176건으로 전체의 91%를 차지하며 가장 많은 출원점유율을 나타내며 그 다음으로 퓨전라이팅 3%, 태원전기 2% 순으로 나타나고 있다. 국내기업인 엘지전자가 90%이상의 높은 점유율을 나타내고 있는 점이 주목할 만하다.

3. 연도별 주요출원인 특허출원



〈그림 2〉

〈그림 3〉은 한국의 1990년도 이후 연도별 주요 출원인의 특허출원에 관한 것으로 1999년 이후부터 국내 출원의 90% 이상의 높은 점유율을 나타내고 있는 엘지전자의 출원이 급격하게 증가하고 있으며 2002년도에 가장 많은 출원량을 나타내고 있다. 국내 기업인 태원전기와 미국기업인 퓨전라이팅은 적은 출원량이지만 꾸준한 출원을 보이고 있다.

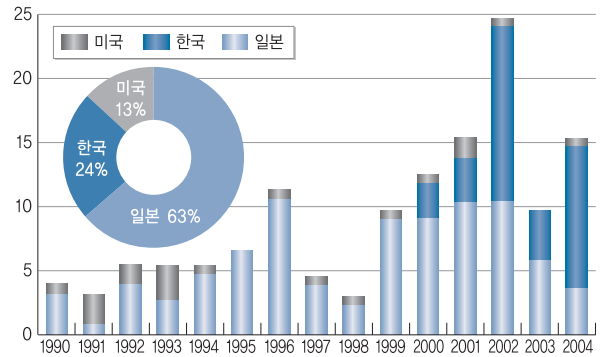


〈그림 3〉

■ 일본 특허동향

1. 연도별 특허출원동향

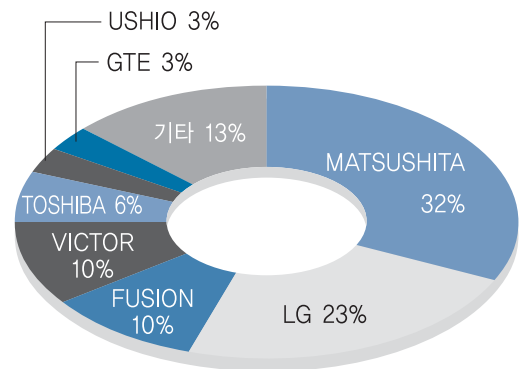
〈그림 4〉는 일본의 연도별 특허 출원동향에 관한 것으로 1990년 이후 총142건의 특허 출원이 있었다. 1990년도부터 꾸준한 출원을 보이며 특히 2002년에 한국기업의 출원량이 많아지면서 가장 많은 출원을 보이고 있다. 총 142건의 특허 출원 중 일본의 자국기업 특허출원 점유율은 총 63%로 가장 많은 점유율을 보이고 있으며 한국기업 24%, 미국기업 13%의 점유율을 보이고 있다.



〈그림 4〉

2. 주요 출원인별 특허출원 점유율

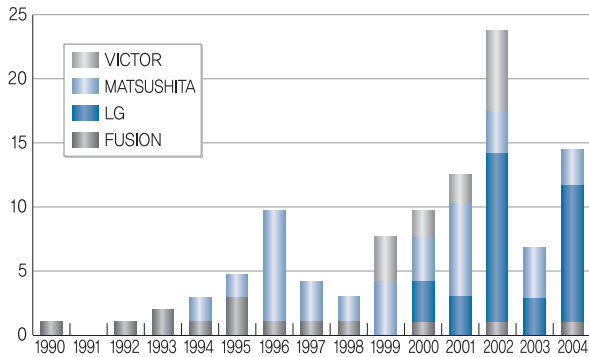
〈그림 5〉는 일본의 주요 출원인별 특허출원 점유율을 나타내는 것으로 MATSUSHITA가 32%로 가장 많은 출원점유율을 나타내며 그다음으로 LG 23%, FUSION 10%, VICTOR 10%, TOSHIBA 6%, USHIO 3%, GTE 3% 순으로 나타나고 있다. 국내 기업인 LG가 23%로 외국기업 중 가장 높은 점유율을 보이고 있으며 가장 많은 점유율을 보이고 있는 MATSUSHITA와 비슷한 수준의 출원량을 보이고 있어 주목할 만 하다.



〈그림 5〉

3. 연도별 주요출원인 특허출원

〈그림 6〉은 일본의 1990년도 이후 연도별 주요 출원인 특허출원에 관한 것으로 1990년대 초부터 일본기업인 MATSUSHITA, 미국기업인 FUSION의 출원이 꾸준하게 나타나는 것을 알 수 있다. 특히 한국기업인 LG가 2000년도부터 출원이 점차 증가하고 있으며 2002년도에는 가장 많은 출원을 보이고 있다. 이것은 LG가 한국 내에서 1999년부터 출원이 급격하게 증가한 것과 관련되었다고 할 수 있다.

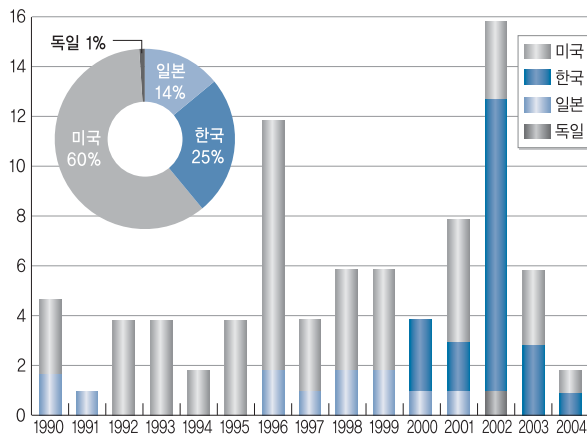


〈그림 6〉

■ 미국 특허동향

1. 연도별 특허등록동향

〈그림 7〉은 미국의 연도별 특허 등록동향에 관한 것으로 1990년 이후 총 84건의 특허 등록이 있었다. 1990년도부터 꾸준한 등록을 보이며 특히 1996년과 2002년에 많은 등록을 나타내고 있어 주목할 만하다. 총 84건의 특허 출원 중 미국의 자국기업 특허등록 점유율은 60%로 높은 점유율을 보이고 있으며 한국기업 25%, 일본기업 14%, 독일기업 1%의 점유율을 보이고 있다.

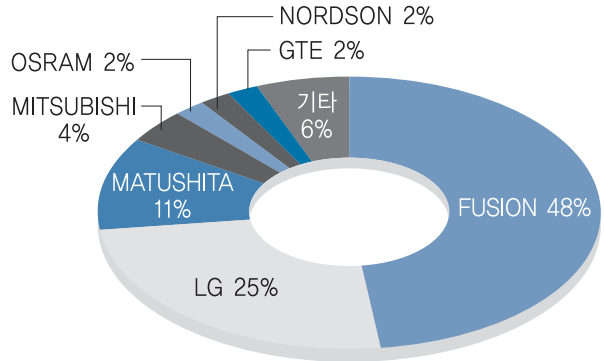


〈그림 7〉

2. 주요 출원인별 특허등록 점유율

〈그림 8〉은 미국의 주요 출원인별 특허등록 점유율을 나타내는 것으로 FUSION이 48%로 가장 많은 등록점유율을 나타내며 그다음으로 LG 25%, MATSUSHITA 11%, MITSUBISHI 4%, OSRAM, NORDSON, GTE가 각각 2% 순으로 나타나고 있다. 특히 한국기업인 LG가

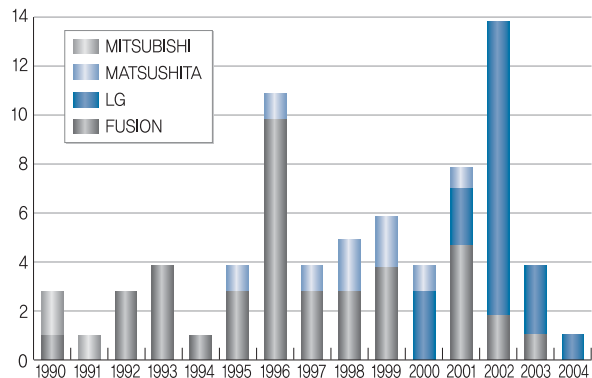
외국기업의 총 등록건수인 34건 중 21건의 출원을 나타내며 외국기업의 등록량에서 50% 이상의 점유율을 보이고 있어 주목할 만하다.



〈그림 8〉

3. 연도별 주요출원인 특허등록

〈그림 9〉는 미국의 1990년도 이후 연도별 주요 출원인 특허등록에 관한 것으로 1990년대 초부터 미국기업인 FUSION의 등록이 꾸준하게 나타나며 1995년 이후부터는 MATSUSHITA의 외국 기업의 등록이 증가함을 보여주고 있다. 특히 한국기업인 LG가 2000년도부터 등록이 점차 증가하고 있으며 2002년도에 가장 많은 등록량을 보이고 있어 주목할 만하다.



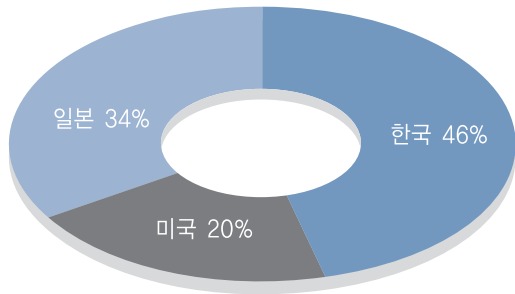
〈그림 9〉

■ 전체 특허동향 및 분석

1. 전체 특허동향

〈그림 10〉은 1990년도 이후 한국, 미국, 일본의 특허출원에 관한 것으로 한국이 193건으로 전체의 46%를 차지

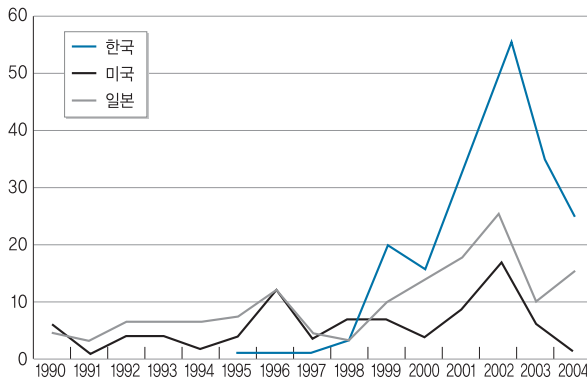
하며 가장 많은 비율을 나타내고 있으며 일본은 142건으로 34%, 미국은 84건으로 20%의 비율로 나타나고 있다.



〈그림 10〉

2. 한국, 미국, 일본의 연도별 특허동향

〈그림 11〉은 한국, 미국, 일본의 1990년도 이후 연도별 특허동향에 관한 것으로 일본은 1990년 초부터 꾸준한 출원을 나타내고 있으며 2002년도에 가장 많은 출원을 보이고 있다. 미국은 가장 적은 출원을 보이고 있으며 2002년에 가장 많은 등록을 보이고 있다. 한국은 가장 많은 출원을 보여주고 있으며 1999년부터 급격하게 증가하여 2002년에는 가장 많은 출원을 나타내고 있다.



〈그림 11〉

결어

이상으로 PLS 램프에 관하여 국가별, 주요 출원인별, 연도별 주요 출원인별 특허 동향에 대하여 알아보았다.

각국의 특허 동향 조사 결과 한국이 가장 많은 특허출원을 보였으며 그다음으로 일본, 미국의 순이었다. 1990년대 중반 이후부터 한국의 특허출원이 급격하게 증가하는 추세를 보이고 있으며 특히 2000년대 이후부터는 한국기업인 LG전자의 출원량이 급증하는 것을 알 수 있었다. 이는 LG전자에서 지난 1999년부터 상품화를 목표로 본격적인 개발에 착수하고 3년간 조명분야 최대의 국책과제로 선정되는 등 신기술 개발의 노력이라 생각된다.

고효율 및 환경친화적인 제품의 특성상 정부의 적용 권장 정책이 수반된다면 신규로 발생하는 내수 시장 규모는 상당할 것이며 이에 따라 가져올 파급 효과는 실로 막대한 수준이라 할 것이다. 따라서 기술적 우위를 점하기 위해 대기업 및 중소기업에서의 특허출원의 증가가 필요하며 이를 바탕으로 국내 조명산업이 한 단계 격상되는 계기가 되길 바란다. ☺

■ 참고문헌

- (주)LG전자(<http://www.lg.co.kr>)
- 한국전력신문 2005. 09. 13 (<http://www.kept.co.kr>)
- 300W급 PLS (Plasma Lighting System)연구 및 고찰[대한전기학회 전기재료연구회 춘계학술대회 논문집/허현수, 배영진, 이세현, 황명근/pp. 147~150, 2003]
- Plasma Lighting System 개발 현황 [한국조명전기설비학회지 : 조명전기설비/최준식/pp.12~18/2001]
- 무전극 램프의 기술동향과 전망 [한국조명전기설비학회 학술대회 논문집/황명근, 박대희/pp. 23~26/2001]