

문 의	특허심사2국 고분자섬유과	과 장 고태욱	042-481-5613
		사무관 하승규	042-481-5572
		2017년 9월 25일(월) 조간부터 보도해 주시기 바랍니다. 인터넷매체는 9월 24일(일) 낮 12시 이후 게재 바랍니다.	

유기 고분자 태양전지 소자, 광전변환효율이 기술개발의 관건

- 전도성고분자로 가능성을 확인해 본다 -

정부의 에너지 정책이 탈석탄, 신재생에너지(태양전지) 등의 ‘에너지 전환’ 정책으로 바뀌고 있다. 그런데 유기 고분자 태양전지¹⁾에 소자로 사용되는 전도성고분자²⁾ 특허출원이 최근 ‘14년 이후로는 감소 추세에 있다. 이는 ‘14년 이후 국제유가[붙임 1 참조] 하락으로 유기 고분자 태양전지 소자분야의 연구개발 투자가 상대적으로 감소한 것으로 판단된다. 친환경·탈화석 연료 시대에서 살아남기 위해서는 유기 고분자 태양전지 소자의 신기술 개발로 특허출원의 강화 필요성이 제기되고 있다.

□ 특허청(청장 성윤모)에 따르면, 최근 10년간(2007년~2016년) 유기 고분자 태양전지용 전도성고분자 특허출원은 397건으로 ‘07년 이후 ‘12년까지 지속적으로 증가되어 왔다. 하지만 ‘14년에 53건, ‘15년에는 43건이고, ‘16년에는 9건에 불과한 것으로 나타나 최근 관련 특허출원이 급속하게 감소하고 있음을 알 수 있다 [붙임 2 참조].

1) 유기 태양전지는 염료형과 고분자 태양전지로 구분되고 염료형의 경우, 유연성과 환경친화성을 갖고 있으나, 7.4%(한국전자통신연구원, 2008)의 낮은 효율을 갖는 반면, 최근 셀레늄이 도입된 그래핀(아시아경제, 2016)의 도입을 통해 전기화학적 안정성을 보이고 있다

2) 전도성고분자는 일반적으로 전도율 10^{-7}Scm^{-1} (반도체 이상의 값) 이상의 값을 표시하는 고분자. 대부분 전자공여체 또는 전자공여체를 고분자에 도포함으로써 높은 전도율을 얻는다(화학용어사전). 예를 들어, 디티에노티오펜, 파이렌, 폴리아닐린, 카바졸, 싸이오펜, 플러렌 등이 있다.

- 이 중 최근 5년간 외국인의 특허출원건수는 52건으로 전체출원 건수 대비 24%인 반면, 내국인의 특허출원건수는 161건으로 과거 5년(2007년~2011년) 대비 11% 증가해 국외출원인보다 국내출원인에 의해 기술개발이 활발히 진행되었으나, 감소 또한 빠르게 진행되고 있다.
- 특히, 최근 5년간 국내 대학/연구소의 특허출원건수는 개인/기업의 특허출원건수대비 약 1.8배로, 대학/연구소가 기술개발을 주도하고 있는 것으로 나타났다. 한편, 최근 5년간의 다출원인 현황을 살펴보면, 엘지화학(25건), 부산대(10건), 한국과학기술연구원(10건), 한국화학연구원(10건), 건국대(7건), 연세대(7건), 포항공대(6건), 한국과학기술원(5건) 순으로 조사되었다[붙임 3, 4 참조].
- 전도성고분자가 포함된 유기 고분자 태양전지는 경제성과 범용성, 특히 저가 및 유연성을 갖고 있어 웨어러블 컴퓨터 등의 휴대용 전자기기에 널리 적용이 가능하다.
- 사물인터넷(IOT, Internet of Things) 시대에 센서 및 디지털 장비를 구현하기 위한 에너지 소스는 필수적이며 휴대용 전자기기에 적용이 간편한 유기 고분자 태양전지 소자기술은 필연적일 수밖에 없다
- 최근 국내 울산과학기술원(UNIST) 및 부산대 연구팀은 1.72V의 높은 개방전압과 11.4% 효율을 갖는 적층형 유기 고분자 태양전지³⁾를 개발하여 유기 고분자 태양전지의 낮은 광전변환효율⁴⁾을 극복하고 사물인터넷 시대를 성큼 앞당기는 계기를 마련하고 있다
- 특허청 고태욱 고분자섬유심사과장은 “유기 고분자 태양전지의 문제점으로 지적되는 낮은 광전변환효율을 극복하기 위해서는 기업과 대학 및 연구소가 협업을 통하여 관련 기술개발에 박차를 가할 필요가 있다”고 밝혔다.

3) 서울경제(2017.07.25.)

4) 빛에너지를 전기에너지로의 변환율

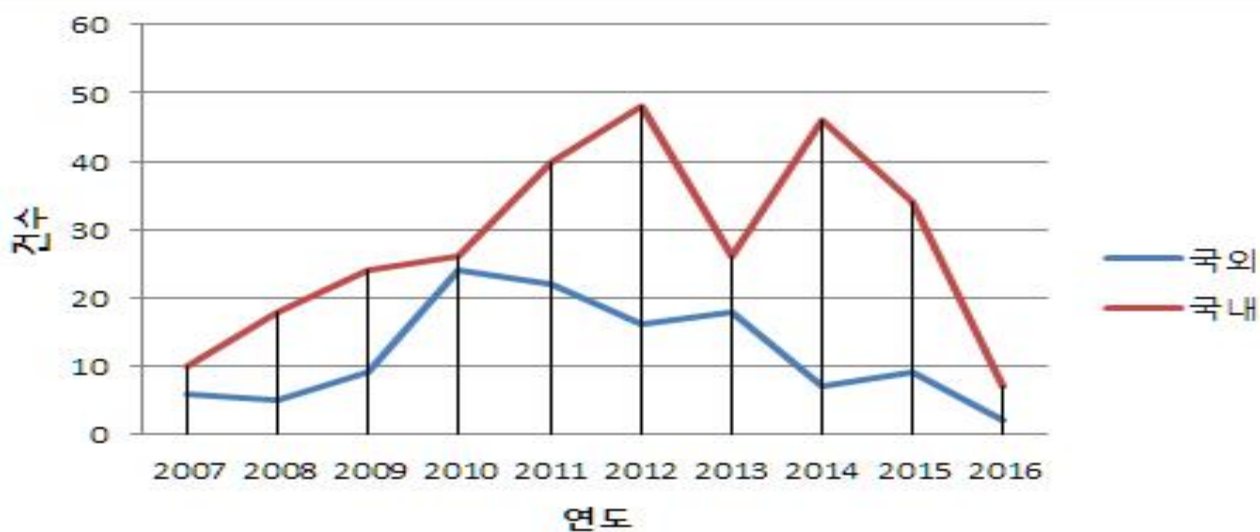
[붙임 1] 연도별 국제유가 변동 대비 내·외국인 특허출원현황



연 도	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	합계(건수)
출원건수	16	23	33	50	62	64	44	53	43	9	397

[붙임 2] 유기 고분자 태양전지용 전도성고분자 특허출원현황('07년~'16년)

o 내국인 및 외국인 특허출원현황



연 도	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	합계(건수)
내국인 출원건수	10	18	24	26	40	48	26	46	34	7	118
외국인 출원건수	6	5	9	24	22	16	18	7	9	2	279

[붙임 3] 기업/개인 및 대학/연구소의 유기 고분자 태양전지용 전도성고분자 특허출원현황



o 국내 기업/개인 및 대학/연구소 특허출원현황

연 도	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	합계(건수)
기업/개인	5	10	7	8	12	17	11	13	13	2	98
대학/연구소	5	8	17	18	28	31	15	33	21	5	181

[붙임 4] 최근 5년간 유기 고분자 태양전지용 전도성고분자의 대학/연구소 및 기업출원현황

