자동차에 적용된 영상 시스템의 특허 출원 및 동향

박 상 철*

1. 서 론

2007년 포브스지가 선정한 10대 안전장치 중 자동차에서 운전자의 안전을 위한 장치 중 영상을 이용한 시스템이 선정되어 주목을 받았다. 자동차에는 여러 종류의 안전장치가 있으나 영상처리를 이용한 기술들이 접목되면서 그 영역을 넓혀가고 있다[1]. 특히 후사경의 사각을 인식하여 경고하고 사각에서 다가오는 보행자를 인식하는 시스템이 있고 고속도로에서 자동차가 차선을 이탈하는지를 판단하는 기술은 자동차의 크루즈기능에 부가되어 그 효과를 더 발휘할 수 있다. 또한 주차를 위한 후방 카메라는 이미 많은 차에 부착되어 있다. 특히 차량의 외부에만 부착되던 카메라가 차량 내부에 장착되어 운전자의 졸음운전 여부를 판단할 수 있으며, 통신 모듈과 결합한다면 영상통화 기능과도 호환이 가능할 것이다. 자동차의 안전장치는 운전자의 생명과 직결되는 것으로 그 중요성은 더 강조할 필요가 없을 것이다.

경찰청의 2009년판 교통사고분석보고서[2]에 따르면 교통사고의 68%가 차선이탈, 졸음운전, 운전부주의와 같은 안전운전불이행으로 나타나고 있어 차량의 영상시스템의 도입은 이제 옵션이 아니라 기본 장착이 되어가고 있다. 여기에서는 최근의 차량 영상 장치에 대한 흐름과 컴퓨터 비전 기술을 이용한 기술별 특허 현황을 파악해 보고 기술별 대표 특허를 분석하여 업계를 주도하고 있는 대표 회사들의 특허 전략을 살펴보도록 한다.

※ 교신저자(Corresponding Author) : 박상철, 주소 : 대전광역시 서구 둔산2동 대전정부청사 4동(000-000), 전화 : 042)481-8372, FAX : 042)481-8582, E-mail : parksc@kipo.go.kr
* 특허청 정보통신심사국 영상기기심사과

2. 분석범위와 기준

이번 분석에서는 과거의 데이터를 분석하기 보다는 최근의 경향을 분석하기 위해 2005년부터 2009년까지의 특허와 실용신안 출원건을 대상으로 하였다.

구분	분석 기간	출원수
국내권리	2005.01.01~2009.12.31	2,062건

2.1 분류 기준

이번 분석에 사용된 데이터베이스는 특허청의 데이터베이스를 기준으로 하였으며 현재 출원되고 있는 기술 분류를 바탕으로 차량내부에 부착되는 영상 장치와 차량외부에 장착되는 영상 장치 및 입력되는 영상을 분석하는 전용 시스템을 기준으로 하였으며 차량의 안전 운전을 위해 졸음운전 판단이나 전방주시 태만을 검출할 수 있는 얼굴 검출 기술도 접목하여 분석하였다.

3. 주요 분석 내용

3.1 전체 출원 동향

차량과 영상이 결합된 특허는 매년 그 수가 꾸준히 증가하고 있다. 2009년의 경우는 하반기 출원 건은 아직 공개되지 않아 출원 건이 약간 더 늘어 날것으로 보인다. 특히 산업계 전반에서 차량내부/외부의 안전 영역뿐만 아니라 네비게이션과 차량에서 멀티미디어를 활용한 서비스가 많이 늘어난 것이다.

전체적인 출원건수의 변화를 보면 2005년 이후에도 꾸준히 특허의 출원이 늘고 있으며, 특히 2006년 이후 출원건이 40%이상 증가하여 최근에 자동차 안전분야에 대한 옵션 증가와 미래 기술에 대비하는 전략으로 특허를 출원하고 있는 것을 알 수 있다.

3.2 국내·외 회사별 특허 출원 동향

출원회사별로는 현대기아자동차가 가장 많은 비율을 차지하고 있어 업계를 주도하고 있었으며, 아래의 그림에 나타나 있지는 않으나 개인출원이 대략 50% 정도를 차지하고 있어 이 분야의 개인의 관심이 매우 높다는 것을 알 수 있었다. 하지만 개인 출원의 경우 등록율은 높지 않았다.

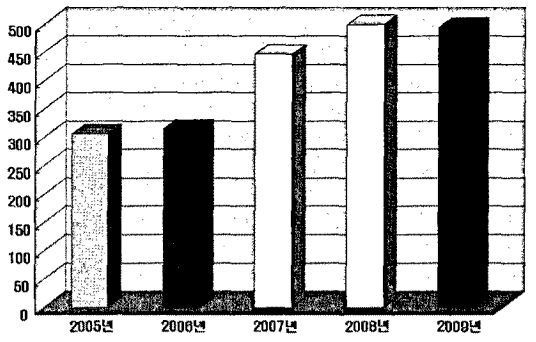

그림 1. 2005년 이후 국내 출원 특허 건수

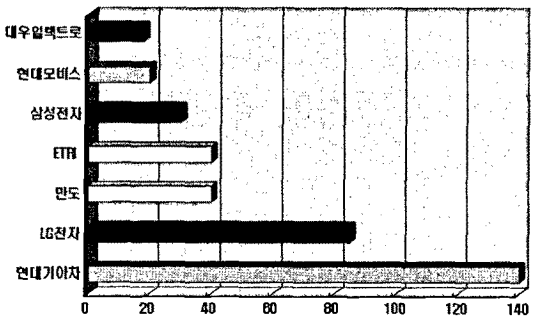

그림 2. 국내 업체별 특허 출원 건수

국내에 출원한 외국회사들의 현황에서도 자동차 회사들이 많은 출원을 하고 있었다. 특히 자동차 부품회사인 덴소와 보쉬의 특허도 많은 부분을 차지하고 있는 것을 볼 수 있다.

3.3 세부 기술별 특허 출원 동향

대표적인 컴퓨터 비젼 분야의 기술들에 대해서 구체적으로 살펴보면 크게 3가지의 분야로 나눌 수 있다. 첫 번째로는 카메라를 이용한 운전자의 졸음운전을 판단하고 또는 운전자의 전방주시 태만이나 운전 부주의를 검출할 수 있는 기술이다. 차량의 내부에 카메라를 장착하고 운전자를 인식하고 운전자의 눈동자와 머리를 검출하여 졸음 여부를 판단할 수 있다. 관련 국제특허분류(IPC: International Patent Classification)를 알아

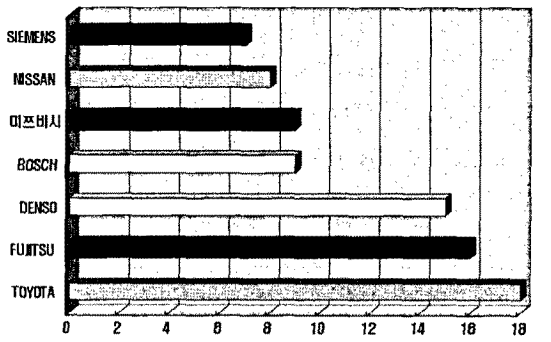

그림 3. 해외 업체의 특허 출원 건수

보면 B60K28, H04B1/40, G06K9가 대표적이었다.

두 번째로는 차선이탈분야로 차선을 인식하고 차선의 중앙으로 차를 유도할 수 있게 하고 운전자가 졸음이나 운전 부주의로 차선을 이탈하였을 때 경고를 알려줄 수도 있게하는 기술이다. 차량 외부에 카메라를 부착해야 하므로 카메라의 성능과 부착위치가 중요하며 캘리브레이션도 주요한 문제가 될 것이다. 관련 국제특허분류는 B60W30, 40, B60K28, B60R99, B60Q5가 있었다.

세 번째로는 차량의 전후방과 측면 카메라를 이용하여 모든 방향의 장애물을 탐지하여 운전자에게 정보를 제공하거나 보행자를 감지하여 보행자를 피하거나 경고를 줄 수 있게 하는 기술이다. 전 방향에 대한 카메라의 부착이 필요하고 이들의 정보를 분석할 수 있어야 하므로 상당한 정보를 처리할 수 있는 프로세서와 메모리를 가져야 할 것이므로 당장 적용하는 기술이라기보다는 미래의 기술이 될 것이다. 하지만 현재 차량용 블랙박스에 대한 표준의 재정과 현실적으로 적용 가능한 모델들이 나타나고 있는 상황에서 전 방향 감시 카메라의 적용도 그리 멀지 않았다. 관련 국제특허 분류는 B60R01, B60R21, G06T7, B60W30이 있다.

3.4 세부 기술별 주요 특허 분석

졸음운전 검출의 기본 기술은 대부분의 특허에서 운전자의 눈 영역을 검출하고 눈이 감기는 시간과 감고 있는 시간을 계산하는 방식을 사용하고 있다. 빠른 시간 안에 눈을 검출하는 문제와 조명에서도 강인한 눈 검출 문제가 핵심이라고 할 것이다. 운전의 상황에서는 태양 빛과 그림자, 가로등과 같은 조명의 변화가 빠르고 자주 반복된다. 따라서 조명 변화에 강인한 방법이 필요한데 적외선 카메라가 현재로써는 강력한 대안이 되고 있다. 그 외에는 전방 미주시에 대한 특허가 출원되고 있는데 현대자동차의 한 특허는 운전자의 전방 미주시 여부를 검출하고 경보를 할 수 있는 방법을 제안하고 있다[3]. 그림 5와 출원된 청구항을 보면 운전자의 시선을 검출하고 차량에 탑재된 레이더에서 장애물을 탐지하여 운전자의 시선 밖에 있는 장애물에 대한 위험을 알려주는 것이다. 현재 자동차에는 가격이 비싼 레이더가 일반적으로 장착되고 있지 않지만 레이더의 장애물 탐지 능력을 고려해 볼 때 가까운 미래에 적용이 이루워 질 것으로 보이며 이에 대비한 특허 출원으로 보인다.

다음으로는 차선이탈을 감지하여 차량은 정상적인 차선에서 주행할 수 있게 하는 특허로 차선을 인식하는데는 주로 차선의 색깔인 흰색과 노란색을 추출하는데 컬러 히스토그램을 이용하고 곡선 주로에서는 차선의 곡률을 계산하게 된다. 차선 변경이 가능한 차선은 실선이 아닌 점선으로

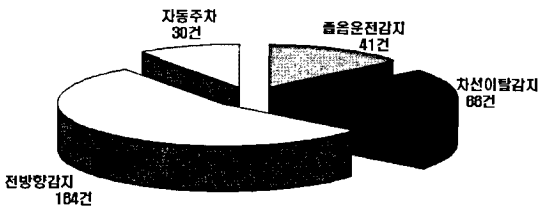

그림 4. 컴퓨터 비전 기술을 이용하는 차량 영상 시스템

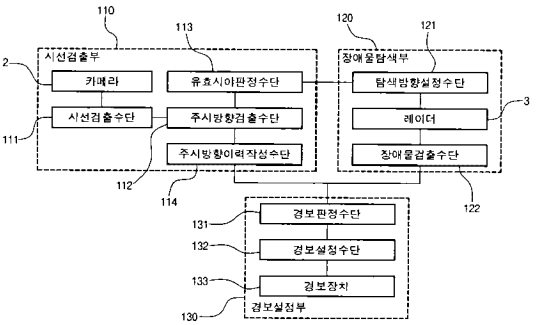

그림 5. 운전자의 전방 미주시 검출 특허

차선의 중간이 끊겨 있어 곡선 주로에서의 차선 검출이 중요한 문제가 된다. 자동차 부품회사인 만도에서 출원한 특허를 살펴보면 그림 6과 출원한 청구항에는 전방의 차선과 차량의 정보를 감지하고 그 차량들의 움직임을 계산하며 차선 정보로부터 곡률을 계산하여 차량운행에 필요한 제어 정보를 추출해 내는 것을 제안하고 있다[4].

또 다른 기술로는 그림 7과 같이 전방과 후방 및 측방에서 다가오는 장애물 또는 차량 등을 검출하여 충돌 가능성을 판단하고 그 결과를 이용하여 알람이나 경고등을 통해 운전자에게 알려주거나 안전 장치인 에어백의 전개 강도를 미리 예측하는 등의 운전자 안전에 위한 것과 여러 방향의 카메라로부터 들어오는 입력을 이용하여 버드뷰 혹은 탑뷰를 생성하여 네비게이션에 보여줄 수 있는 기술 등이 최근에 출원되고 있다[5].

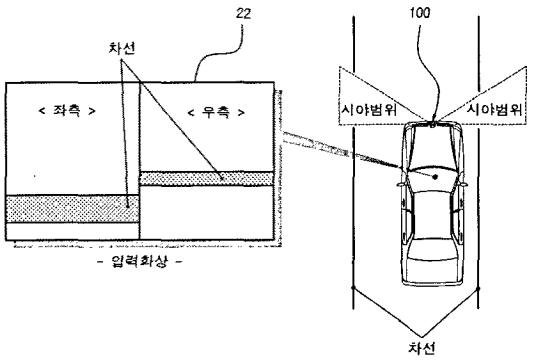

그림 6. 차선 검출 시스템

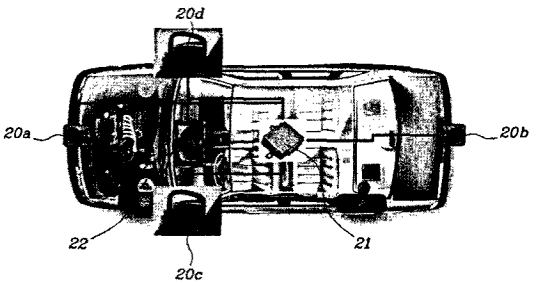

그림 7. 전방 및 측방의센서를 이용한 충돌 방지 시스템

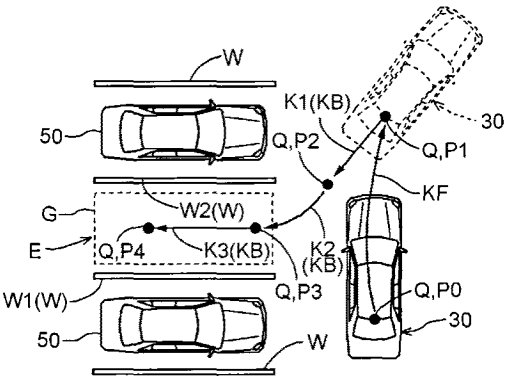

그림 8. 자동 주차 지원 시스템

최근에 주목받고 있는 기술로는 자동 주차를 지원하는 시스템으로 일본 기업들의 출원이 많았다. 특히 그림 8과 같이 주차시 운전자의 부담을 줄여주기 위해 자동으로 공간을 계산하고 정보를 운전자에게 주거나 직접 주차를 할 수 있는 시스템이다[6]. 일본 기업인 AISIN과 TOYOTA는 최근 기술들을 우리나라에 상당히 빠르게 출원한 상황이었다. 또한 출원된 특허에 대해 심사를 빨리 진행하고 위해 우선심사를 청구한 것들이 많아 일본 기업들의 자동주차에 관한 지원과 관심 정도를 알 수 있었다.

이외에 영상처리 기술을 이용한 것 중에는 보행자를 검출하는 기술들이 있었으며 그 밖에 많았던 출원은 차량용 블랙박스 기술로 전체 출원에서 상당 부분을 차지하고 있었다. 특별히 컴퓨터 비전 기술을 사용한다기 보다는 사고 발생의 책임 입증을 위해 설치하거나 카메라로부터 들어오는 정보를 운전자에게 보여주고 일정시간 저장하는 기능들이 포함되어 있었다. 또 네비게이션과 연동된 기술들이 많았으며 카메라의 입력을 보여주기 위해 따로 디스플레이지 장치를 장착하기 보다는 네비게이션에 출력하는 방법으로 출원이 이루워지고 있었다. 또한 차량에서 멀티미디어를 즐기기 위한 장치나 서비스를 위한 특허도 꾸준히 출원되

고 있었다.

4. 결 론

지금까지 살펴본 바와 같이 차량과 영상이 결합된 특허는 매년 상당 부분을 차지하고 있으며 특별히 줄어드는 상황은 아니었다. 특히 자동차와 컴퓨터 비전을 결합한 특허들이 꾸준히 출원되고 등록을 받고 있어 향후 자동차의 옵션에도 적용되고 고급 차종이 아닌 일반 수준의 차량에도 적용될 것으로 보인다. 우리나라의 특허만 분석한 결과이지만 국내에서도 대기업뿐만 아니라 전문 부품업체와 중소기업들도 꾸준히 출원을 늘려가고 있으며 특정분야에는 외국 기업의 출원도 돋보였다. 향후에는 자동차 기술이 발달한 나라인 일본이나 미국, 유럽의 특허를 분석하면 선진국의 기업들이 향후 개발하고자 하고 자동차에 장착될 것으로 기대되는 기술들을 파악할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

[1] Forbes, "Vehicles Feature: Safest Cars 2007" 2007.
[2] 경찰청, "2009년판 교통사고총계" 2009.
[3] 현대자동차, "전방 미주시 운전 검출 경보 시스템", 출원번호 특허2008-0036917번, 2008.
[4] 만도, "차선정보를 이용한 적응 순항 제어 시스템", 출원번호 특허2008-0008299번, 2008.
[5] 현대자동차, "전방위 영상을 이용하는 차량의 충돌 감지 시스템", 출원번호 특허2008-0083961번, 2008.
[6] 아이신, "주차지원장치", 출원번호 특허2009-7019305번, 2009.

박 상 철

• 1996년 2월 전남대학교 전산학과 학사
• 1998년 2월 전남대학교 전산학과 석사
• 2004년 2월 고려대학교 컴퓨터학과 박사
• 2004년 3월~2005년 6월 삼성전자 통신연구소 책임연구원
• 2005년 7월~현재 특허청 정보통신심사국 영상기기심사과
• 관심 분야 : 비디오 압축, 디지털 영상처리, 컴퓨터 비전