



「흡인 청소로봇 분야」 특허동향보고서



김 석 주
조사분석 팀

들어가며

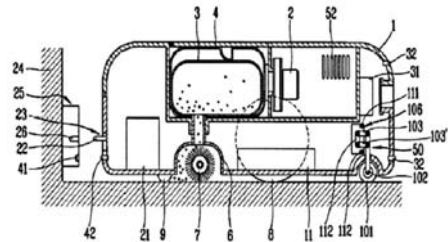
인간의 편리해지고자 하는 욕구는 과학기술 발달의 원동력이 되어 끊임없이 생활의 변화를 견인하고 있다. 로봇은 이러한 과학기술 발달의 대표적인 산물이고, 산업용, 의료용, 우주용, 해저용 등 사람이 할 수 없는 일을 가능하게 하는 수단으로서 개발되어 왔다. 최근에는 실생활의 편리를 목적으로 기존 가정용 기기들에 인공지능 프로세서가 접목되고 있으며, 흡인 청소로봇은 스스로 이동하면서 기능을 한다는 점에서 가장 대표적으로 가정에 적용된 것이라 할 수 있겠다.

1990년 MIT 인공지능연구소 핵심인력들이 설립한 미국 아이로봇(iRobot)사는 군사용, 산업용, 연구용 로봇에서 쌓은 기술력을 토대로 2002년 청소로봇 '룸바'를 출시했다. 룸바는 세계적으로 판매된 누적대수가 150만대를 넘어 타임지와 USA투데이, 비즈니스위크가 각각 '최고의 발명품', '올해의 상품'에 선정했다. 아이로봇은 여기에 힘입어 지난 2006년 1월 미국 나스닥에 상장됐으며, 청소로봇 이외에도 다양한 생활로봇을 통해 로봇 업계 선두주자로 자리매김한다는 비전을 세워놓고 있다. 이와 같이 흡인 청소로봇은 지능형 서비스 로봇 중에서도 가장 성공한 대표적인 분야이며, 국내에서도 삼성, 엘지 등의 대기업들이 현실적인 가격대로 시장을 형성하며 우리 생활에 밀접하게 다가오고 있다. 특히 삼성은 기존 흡인 로봇들의 성능을 개선하여 지난 2006년 6월말 100만원 미만의 크루보를 출시하며 국내 흡인로봇의 대중화를 예상케 하고 있다.

흡인 로봇은 시장 성장에 힘입어 특허에서도 많은 증가를 보이고 있다. 이러한 시점에서 국내의 특허 출원 기술 동향을 살펴보는 것은 앞으로의 기술개발과 특허의 동향을 예상해 볼 수 있다는 점에서 큰 의의가 있다고 하겠다.

제 1 절 흡인 청소로봇 기술의 개요

1. 로봇 청소기의 구성



〈그림 1〉 로봇 청소기의 구성

청소기의 기본구성 요소를 [한국공개특허 2006-024202]를 통하여 알아보도록 하겠다.

집진부는 흡입구, 아지테이터, 흡입노즐, 흡입모터, 흡입모터 구동부, 집진통과 그 외 여과수단 및 집진수단을 포함한다. 상기 그림1의 부호 2~7번이 집진부에 해당하며 진공 청소기의 기본적인 구성품들로 구성되나, 이동가능한 수단이라는 점에서 경량화, 소형화되는 것을 특징으로 한다.

구동부는 바퀴, 바퀴 구동 모터, 모터 구동부, 서스펜션 등의 이동에 관련된 동력전달계를 포함한다. 상기 〈그림 1〉의 부호 8, 9가 구동부에 해당된다. 제어부의 프로그램

또는 감지부의 장애물인식 등에 따라 내려지는 명령에 의하여 설정되는 방향으로 로봇을 이동시킨다

감지부는 적외선센서, 레이저센서, 포토센서, 자이로센서, 충돌감지센서, 흡입압력센서, 먼지검출센서 등 각종의 감지수단을 통하여 로봇 해당 기준 및 목적에 따라 상태를 인식, 판단하는 수단으로서 상기 <그림 1>의 부호 50이 감지부에 해당되고 50은 바닥면의 높이를 감지하는 수단이다.

전원공급부는 외부전원, 충전기, 배터리 등을 포함하며 청소 로봇에 전원을 공급하기 위한 전력전달계를 포함한다. 상기 <그림 1>의 부호21, 25가 전원공급부에 해당된다. 최근에는 소진시 자동으로 충전이 가능한 구성이 많아짐에 의하여 별도의 충전 유닛을 구성하는 경향이 있다.

제어부는 프로그램을 내장하여 연산을 통해 각 단계에 해당하는 제어를 수행하거나 사용자의 조작에 따라 집진부, 구동부, 감지부, 전원공급부와 같은 로봇 구성부를 가동하는 명령을 하달하는 부분이다.

제 2 절 기술 분석 기준

로봇이 구조적으로 인체와 유사하게 유기적으로 연결이 되어 작동한다는 일차적 특징을 갖기 때문에 흡인 청소 로봇에 한정된 특허는 전체의 제어에 대한 특허가 많고 세부 구성부에 대한 특허는 기존의 흡인 청소기의 특허에서 많은 부분을 공유하고 있다.

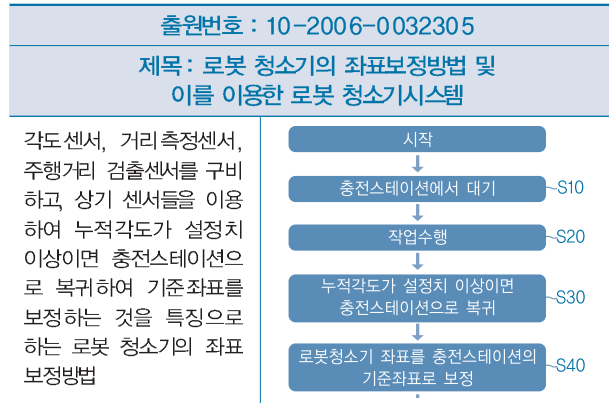
국내의 가장 많은 특허가 주행 제어 관련 특허로서 충전대로의 복귀, 주행 영역 설정, 위치제어 및 보정, 충돌 및 추락 회피 등을 목적으로 하는 주행방향변경 또는 정지를 행하는 모든 특허를 1차 분류하였다.

또한, 주행 관련 특허를 제외한 구성부의 구조와 제어에 관한 특허를 각 구성부를 중심으로, 집진부, 감지수단, 구동부, 전원공급부, 네트워크부, 부가기능부와 기타를 포함하여 7개 부분 나누어 2차 분류하였다.

본 특허 기술 동향 조사는 국내 특허 및 실용 신안 문헌 중 흡인 청소기에 해당하는 IPC인 (A47L5/*, A47L7/*, A47L9/*, A47L11/*)로 한정하고, 검색어로는 (로봇, 로보트, 자주식, 셸프)를 사용하여 일차적인 추출을 행한 뒤 Screening을 통하여 추출 데이터 중 해당되는 특허만을 남겨놓는 방법으로 얻어진 276개의 특허 문헌을 특허 기

술 동향 조사의 대상으로 실시하였다.

주행 제어 기술 특허와 관련하여 1차 분류한 것의 예시는 다음과 같다. 출원번호 10-2006-0032305는 주행 제어 관련 특허이고 출원번호 10-2004-0034647은 비주행제어 특허중 감지부에 특징이 있는 특허의 예이다.



제 3 절 흡인 청소로봇의 시장 현황

청소로봇 시장은 올해부터 크게 성장할 것으로 전망되고 있다. 지난 해 청소로봇 시장은 3만대 이상의 판매고를 올리며 급격히 성장했다. 2002년부터 2004년의 누적 판매량이 1만대에 미치지 못한 것과 비교하면 큰 성장폭이다. 올해엔 10만대를 넘길 것으로 보인다. 평균가격을 60만원으로 계산하면 시장규모는 600억 원대로 훌쩍 성장하는 셈이다.

올해 청소로봇 시장의 주요 구도는 대기업들의 대결이 예상된다. LG전자가 1년여 전 출시했다가 이렇다 할 마케팅을 벌이지 못한 로보킹을 업그레이드 하고 가격대를

낮춰 90만 원대의 '업그레이드 로봇킹'을 새롭게 내놓았다. 삼성전자도 지난 6월 달에 '크루보'를 출시했다. 삼성전자는 당초 300만원 대였던 크루보를 100만원 안팎의 현실적인 가격대에 내놓고 본격적인 시장에 진출했으며 또한 10월 본격화되는 국민로봇 사업에도 청소로봇으로 참여하며 다양한 사업을 시도한다. 대우일렉트로닉스도 연내 2종의 50만~60만원대 청소로봇을 출시하고 시장에 발을 들이겠다고 밝혔다.

전문업체인 유진로봇과 아이로봇은 이 같은 바람을 타고 올해 9만대 이상을 팔아 성장세를 이어갈 계획이다. 전문업체들은 대기업의 잇단 참여가 청소로봇의 인지도를 높여 시장을 확대하는 효과로 이어질 것으로 기대하고 있다. 특히 대기업들이 일정 수준 이상의 성능을 고집해 100만 원대 안팎의 가격대에 머물 수밖에 없다는 점 때문에 오히려 중저가 상품을 내놓는 전문업체 입장에서 유리할 수 있다는 계산이다. 이 외에 마이크로로봇을 비롯해 3~4개의 전문업체들이 시장에 새롭게 뛰어 들고 있다. 이밖에 10만~20만 원대의 중국산 저가제품이 시장에 쏟아지고 있는 상황이다.

올해 시장에선 진공청소 위주를 벗어나 다양한 기능성 제품이 등장하면서 새로운 수요창출이 예상된다. 청소로봇을 세계시장에 이미 150만대 판매한 아이로봇은 물걸레청소 기능을 더한 '스쿠바'를 내놓는다. 유진로봇 등 국내 업체들도 우리나라 생활환경에 맞는 아이디어 상품을 개발해 내놓을 계획이다. <표 1>은 출시되어 있는 흡인청소로봇의 Specification을 나타낸 것으로 삼성 크루보를 제외한 거의 모든 제품의 사양을 나타냈다.

회사명	현대 디지텍	유진 로봇	아이 로봇	미이크로 로보트	LG 전자	카치	일렉트 로록스	한울로 보틱스	삼성 전자
제품명	로보 마스터	아이 클래보	롬바	유봇	로보킹	로봇 클리너	트윈로 바이트	오토로	미칭
가격 (만원)	19.8~29.8	39.9~54.8	39.8~59.8	96,128 (내비형)	99	230	238	400	200 이상
흡입력(w)	30	60	80	60	140	?	90	210	130
소음(dB)	50	59	60	70	65	54	75	73(67)	미칭
자동 충전 가능	없음	없음	선택 사양	있음 (내비형)	없음	있음	있음	있음	미칭
위치제어 방식	낙하방지, 충격센서	적외선 센서, 터치 센서 등	적외선 센서 등	20바코드 인식	자이로 센서	충격 센서	초음파 센서	레이저로 인트 이용 한 카메라 인식	자이로센서, 가속 센서
판매망	백화점, 인터넷	백화점, 인터넷, 홈쇼핑	백화점, 인터넷, 홈쇼핑	백화점, 인터넷, 홈쇼핑	백화점, 인터넷, 홈쇼핑	백화점, 인터넷, 홈쇼핑	백화점, 인터넷, 홈쇼핑	백화점, 인터넷, 홈쇼핑	백화점, 인터넷, 홈쇼핑

삼성전자는 출시전이라 사양 미칭. 다만 가격, 흡입력, 위치제어방식은 경희대 임성수 교수 발표내용. 자료: 각사

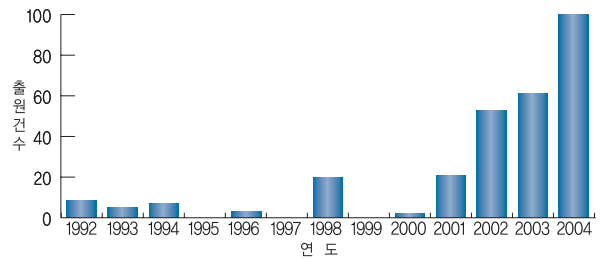
<표 1> 흡인청소로봇의 성능 비교 (2006. 4. 3. 전자정보신문 발췌)

특허동향

제1절 한국의 특허동향

1. 연도별 특허동향

아래 그림과 같이 '92년 삼성광주전자에서 출원한 6건의 특허와 엘지전자(당시 금성사)에서 출원한 1건의 특허를 시작으로 2001년 이전까지의 간헐적인 특허출원이 있었다. 그러나 2001년 이후 출원건수의 괄목할만한 성장세가 이어짐을 알 수 있다. 1999년~2000년의 미약한 특허출원건수는 국내 외환위기로 인한 연구개발 분야의 위축된 분위기가 반영된 것으로 보인다.

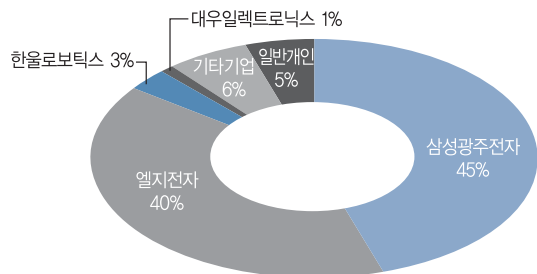


<표 2> 연도별 특허동향

2. 출원인별 특허동향

삼성광주전자와 엘지전자가 주도적인 대표출원업체로 특허출원건수는 234건을 기록하고 있다. 이는 전체 특허출원건수 276건 대비 약 84.8%의 점유율을 차지하고 있다.

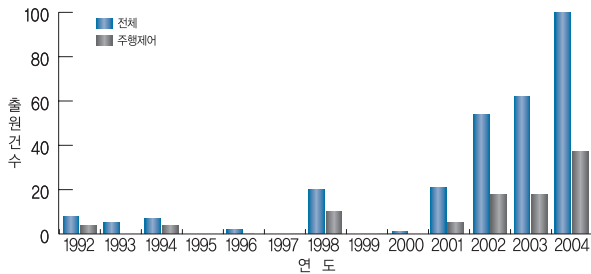
출원인별 특허출원건수를 살펴보면, 삼성광주전자가 123건으로 가장 많으며, 엘지전자(111건), 한울로보틱스(8건) 등의 순으로 나타났다. 대기업을 제외하고 한울로보틱스가 주목할 만하며, 중소기업의 기업이나 개인의 출원은 상대적으로 미비함을 알 수 있다.



<표 3> 출원인별 특허동향

3. 기술분류별 특허동향

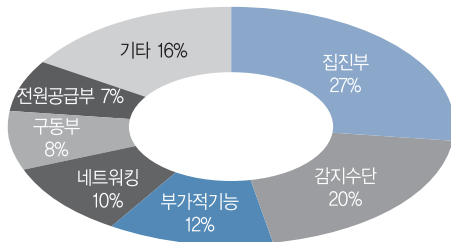
가장 많은 비율을 차지하는 주행제어 관련 기술은 94건으로서 전체 특허출원건수 276건 대비 약 34.1%의 점유율을 차지하고 있다. 초기 기술 비율을 보았을 때 주행제어 관련 기술에 대한 편중도가 심했으나 2002년 이후로 갈수록 기술의 다양화가 이루어지고 있음을 알 수 있다.



〈표 4〉 기술분류별 특허동향

4. 기술분류별(구성부별) 특허동향

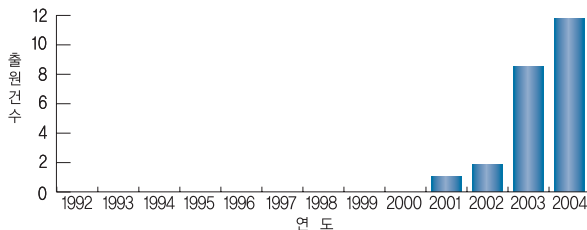
주행제어기술을 제외한 구성부에 특징을 갖는 특허는 기타 특허를 포함하여 총 182건으로 집계됐다. 구성부별 특허출원건수를 살펴보면, 집진부(27건)가 가장 많으며, 감지수단(20건), 부가적기능(12건), 네트워킹(10건), 구동부(8건), 전원공급부(7건) 등의 순으로 나타나고 있다.



〈표 5〉 구성부별 특허동향

5. 부가적 기능을 구비한 특허 동향

2000년까지는 흡인 청소 로봇의 청소 기능에 관련된 특허가 주로 출원되었고 부가적 기능을 구비한 흡인 청소 로봇에 대한 특허는 전무한 실정이었다.



〈표 6〉 부가적기능부를 구비한 특허 출원 추이

그러나 2001년 이후 흡인 청소 로봇의 보급률이 높아짐에 따라 공기청정, 보안, 통신수단 등의 부가기능부를 갖춘 종합 생활 가전으로 성장해 감을 알 수 있다.

마치며

청소로봇이 상용화될 수 있는 합리적 가격은 휴대폰·디지털카메라 수준인 50만~100만 원대라는 분석이 나왔다. 또 청소로봇은 이미 30여 종이 소개되고 지난해 누적 판매대수가 100만대를 넘어서는 등 시장 성장기에 들어섰으며, 향후 보안감시·오락 기능이 추가된 지능형 홈 서비스 로봇 형태로 발전할 것이라는 전망은 본 조사의 부가적 기능 특허의 증가에서도 예상할 수 있는 대목이다.

중전 흡인 청소로봇의 소비자 조사를 실시한 결과, 청소로봇에 대한 소비자의 구매 욕구는 매우 높은 것으로 나타났다. 휴대폰이 공중전화를, MP3P가 워크맨을, 디지털카메라가 일반 수동카메라를 대체했던 것처럼, 청소로봇도 일반 청소기 시장을 충분히 대신할 수 있을 것으로 전망된다. 특히 현재 성능을 감안할 때 휴대폰이나 디지털카메라 수준인 50만~100만 원대면 소비자들이 청소로봇을 수용할 수 있을 것이라는 삼성전자의 조사결과도 나와 있다.

현재 나온 청소로봇이 편리하기는 하지만 청소 흡입능력이 일반 청소기에 비해 떨어지는 점과 센서와 범퍼를 통해 이뤄지는 장애물 회피 능력 등은 앞으로 보완이 필요하다고 지적되고 있고, 또 대부분 환경 인식을 하지 못해 단순 패턴, 랜덤 방식으로 이뤄지고 있는 청소로봇의 이동방식도 내비게이션 기능이나 랜드마크 등 환경정보를 이용해 개선될 것으로 전망된다. 즉, 향후의 흡인청소로봇은 단순 동작형 제품에서 자동충전식 중기능형 제품으로, 다시 위치 기반의 고기능형 제품으로 발전할 것으로 예상된다. ㉠

■ 인용자료

- 전자정보신문 www.eitimes.net
- 로봇포우 robo4you.co.kr
- zd코리아 www.zdnet.co.kr
- 매일경제 www.mk.co.kr
- 조선일보 www.chosun.com
- YTN www.ytn.co.kr
- 우리기술 www.woorigis.co.kr
- 일렉트로룩스 www.electrolux.co.kr
- LG전자 www.lge.co.kr
- 삼성전자 www.sec.co.kr
- 삼성경제연구소 www.seri.org
- 한울로보틱스 www.robotics.co.kr