

엘리베이터 및 에스컬레이터

기술의 주요 구성도

엘리베이터(Elevator)는 사람 또는 화물을 중력에 대응하여 상하 수직으로 운반하는 장치로서, 1970년대 전반까지는 소위 특별주문생산(特別注文生産)체제로 주로 큰 빌딩에 설치되었으나, 1980년대 이후에는 규격형 엘리베이터가 개발되어 광범위하게 설치되어오고 있으며, 최근의 엘리베이터는 안정성 확보라는 기본적인 요구사항과 함께, “더 빨리, 더 편하게, 더 안락하게 그리고 더 높이” 이용하기를 원하는 이용자들의 요구에 부응하여 신속성, 승차감, 쾌적감, 디자인 등 여러 면에서 비약적인 발전을 보이고 있으며, 각 국가마다 신기술을 이용한 신제품을 개발하기 위하여 끊임없이 경쟁하고 있다.

또한, 오일 쇼크 이후 에너지 가격이 상승하여 엘리베이터의 소비전력에 대해서도 관심이 높아지고 있다. 최근에는 신체장애자에 대한 수직운송수단의 필요성이 증대됨에 따라 공공시설물 및 대중교통기관에의 엘리베이터 설치 요구가 증가하고 있다.

“에스컬레이터(Escalator)”라고 하는 것은 라틴어로 「사다리」라는 의미에서 유래되었으며, 미국의 승강기 전문생산업체인 오티스(Otis)사가 상표로 등록함으로써 처음 사용하게 된 상품명이었다.

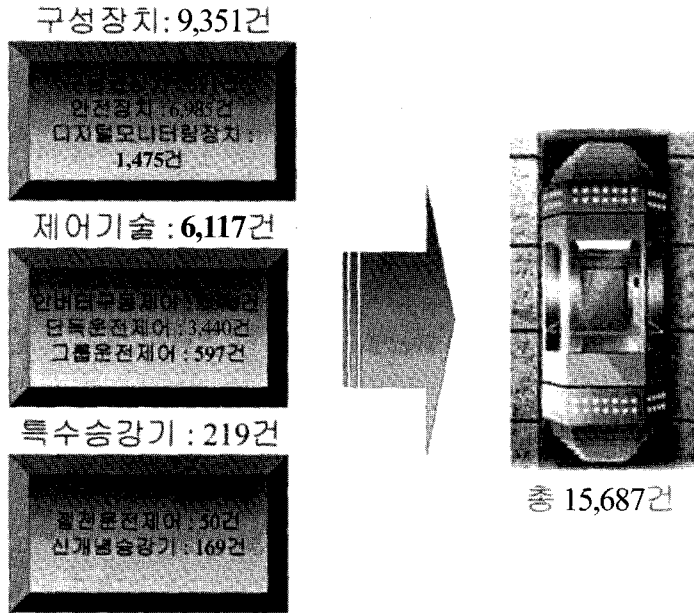
있지만 제2차 세계대전 직후에 특허권 존속기간이 만료됨에 따라 백과사전에까지 실리게 되는 일반용어로 되었다. 오티스사 등록상표 소유권 당시의 다른 생산업체인 웨스팅하우스사에서는 일렉트릭 스테어웨이(Electric Stairway), 필(Peele)사에서는 모터 스테어즈(Motor Stairs), 호튼(Haughton)사에서는 이동계단(Moving Stairs) 등의 이름으로 제작 납품하여 오다가 상표등록기한만료와 더불어 시장점유율이 가장 크고 보편적으로 통용되던 오티스사의 “에스컬레이터”라는 용어를 다른 생산업체에서도 계속 사용해 오고 있는 것이다.

에스컬레이터는 일정방향의 많은 인원을 연속적으로 수송할 수 있는 상하 교통수단으로서 엘리베이터보다 수십배의 수송능력이 있어 백화점, 터미널, 전시관, 극장, 역, 지하철 등 보다 큰 수송능력이 요구되는 곳에 적합하며, 여러 회사의 제품이 있지만 원리는 다 같으며 오늘날의 에스컬레이터는 철골구조의 틀(「트러스」라 한다)을 상하층의 바닥 들보에 걸쳐놓고 그 사이를 좌우 2개의 달리는 무단연속 체인(「디딤(스텝)관체인」이라 한다)에 일정한 간격을 두고 디딤관(스텝)을 부착하여 체인을 구동시킴으로써 스텝을 순환시켜 사람을 수송하는 것이다.

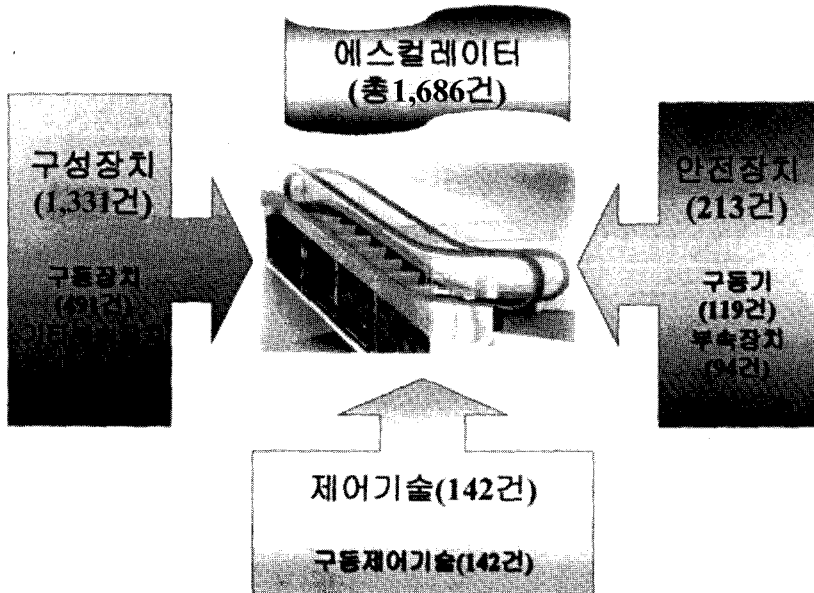
본 과제에서 기술분야별로 엘리베이터는 구성

장치 9,351건, 제어기술 6,117건, 특수승강기 219건, 에스컬레이터는 구성장치 1331건, 제어기술

142건, 안전장치 213건을 대상으로 특허분석을 하였다.



(엘리베이터 기술분류별 특허분석 대상건수)



(에스컬레이터 기술분류별 특허분석 대상건수)

엘리베이터분야의 특허 현황

엘리베이터의 특허출원 동향에 있어서 크게 구동장치와 제어기술, 그리고 특수승강기로 나눌 수 있다. 엘리베이터 구성장치분야는 엘리베이터 구동중심인 구동전동기와 과속방지, 제동 및 비상정지, 도어개폐 등의 역할을 수행하는 안전장치를 들 수 있으며, 감시시스템 및 화상표시를 나타내는 장치 즉, 모니터링 장치가 포함되어 있다.

제어기술 분야의 경우에는 속도 및 전류제어를 하는 인버터 구동제어와 각종 신호처리 및 분산제어, 위치제어 등을 담당하는 운전제어기술 그리고 인공지능 및 퍼지 기능들 컴퓨터 기능을 이용한 그룹운전제어 기술 등이며, 특수승강기 분야는 기계실 없는 승강기나 Ropeless 승강기 멀티테크 승강기 등의 신 개념 승강기로 분류하여 특허분석하였다.

한국특허에 있어서는 운전제어 및 안전장치가 46% 및 22%로 높은 비율을 차지하고 있으며, 이외에 인버터 구동제어와 그룹운전제어가 각각 11%와 8%의 출원비율을 차지하고 있다. 이러한 결과는 승강기의 사용적인 측면에서 대부분의 기술 집중이 위치의 정확성 및 안전성 등 승강기의 제어 분야에 많은 기술개발 및 출원이 진행되었던 것으로 판단된다.

미국특허에 있어서는 안전장치가 32.1%로 가장 높은 비율을 차지하고 있다. 이러한 현상은 승강기의 사용적인 측면에서 대부분의 기술집중이 사고예방 및 안전을 위한 방향으로 진행되었음을 알 수 있다. 또한 운전제어가 25.1%로 승강기 위치의 정확성 및 승강운동 제어에도 많은 기술개발이 진행되어 왔음을 알 수 있다.

이외에 그룹운전제어 관련하여서도 11.9%의 출원비율을 차지하고 있어 인공지능 및 퍼지시스

템 등 첨단 승강장치의 기술개발도 진행되고 있음을 알 수 있다. 일본특허에 있어서는 대분류에 따른 각 중분류 전체의 출원비율을 살펴보면 안전장치가 50%를 차지할 정도로 높은 비중을 나타내고 있다.

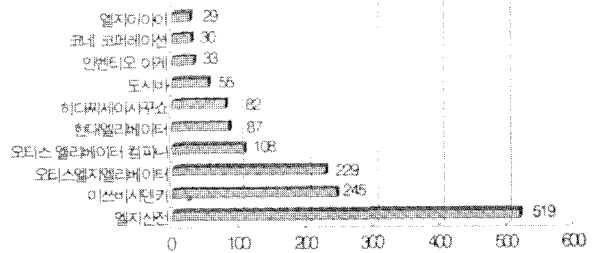
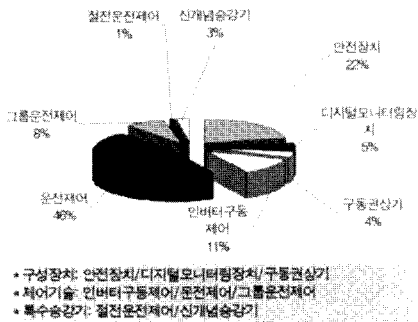
이러한 현상은 승강기의 사용적인 측면에서 대부분의 기술집중이 사고예방 및 안전을 위한 방향으로 진행되었음을 알 수 있다. 또한 운전제어가 18%로 승강기 위치의 정확성 및 승강운동 제어에도 많은 기술개발이 진행되어 왔음을 알 수 있다. 이외에 인버터구동제어(13%), 디지털 모니터링 장치(11%) 등에도 출원이 집중되었던 것을 알 수 있다.

출원인별로 살펴보면 한국특허의 주요 출원인별 동향에서는 엘지산전이 519건으로 가장 많은 출원을 하였으며 미쓰비시덴끼가 245건으로 다음을 차지하고 있다.

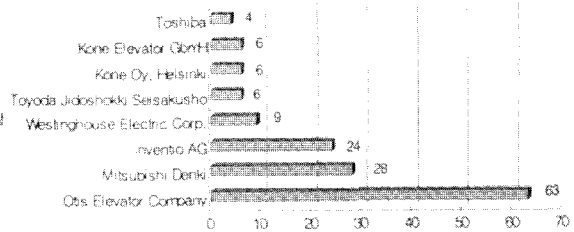
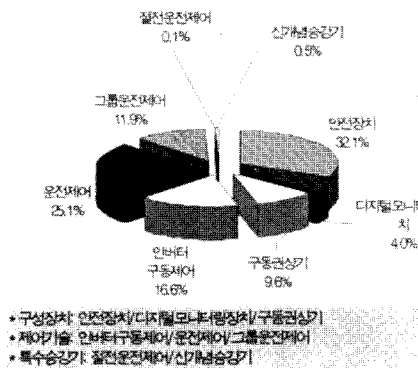
오티스엘지엘리베이터도 229건으로 많은 출원을 하였고 기타 관련사들과는 비교적 출원건수에서 많은 차이를 보이고 있다. 국내경우에는 엘지산전과 현대엘리베이터를 제외한 대부분이 외국회사 및 합작사의 출원이 비교적 많은 편에 속함을 알 수 있다. 미국특허의 주요 출원인별 동향에서는 Otis Elevator가 63건으로 가장 많은 출원(등록)을 하였다.

또한 Mitsubishi Denki 및 Inventio 가 각각 28건과 24건의 출원(등록)동향을 보이고 있다. 일본특허의 주요 출원인별 동향에서는 Mitsubishi Electric이 2,467건으로 가장 많은 출원을 하였다. 또한 Toshiba Hitachi가 각각 1,826건과 1,814건의 출원을 하였다.

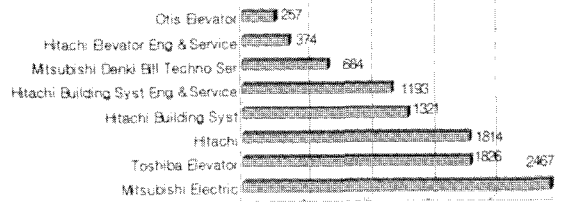
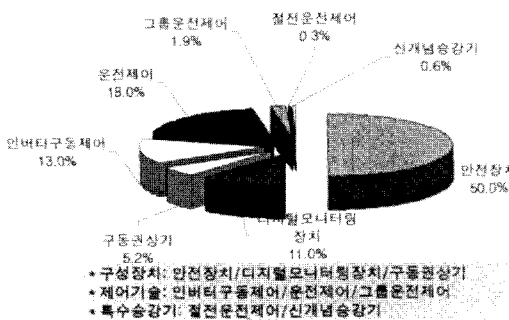
또한 Hitachi Building Syst가 1,321건의 출원을 하였고 Hitachi Building Syst Eng & Service가 1,193건의 출원을 하였다.



(한국의 기술별, 출원인 특허출원현황)



(미국의 기술별, 출원인 특허등록현황)



(일본의 기술별, 출원인 특허출원현황)

에스컬레이터분야의 특허 현황

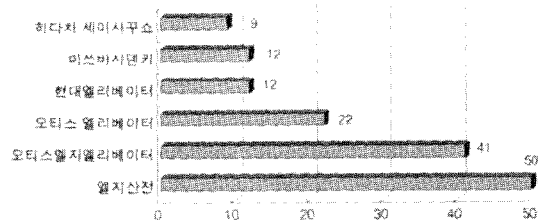
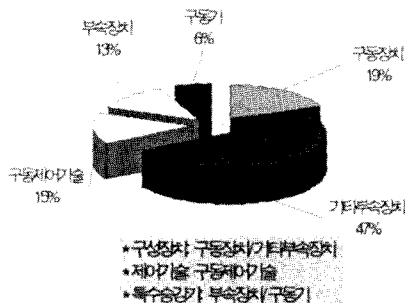
에스컬레이터는 크게 3가지의 구성장치와 제어 기술 그리고 안전장치로 나누었으며 구성장치에서는 에스컬레이터를 구동시키는 역할을 수행하는 구동장치 및 기타 부속장치로 나누었다. 구동을 제어하는 제어기술분야는 자동운전방식을 들 수 있으며, 에스컬레이터 또한 자동으로 작동되는 기계 장치이므로 안정장치분야는 안전장치 내의 핸드레일 및 인입구 안정장치, 콤 안전장치, 구동기 내의 보조브레이크 및 역회전방지장치로 분류하였다.

한국특허에 있어서 전체의 출원비율을 살펴보면 구성장치에 속한 구동장치 및 기타 부속장치가 각각 19%와 47%로 많은 부분을 차지하고 있으며 구동을 위한 제어기술이 15%, 그리고 안전장치에 속한 부속장치 및 구동기가 각각 13%와 6%의 비율로 분포되어 있다. 미국특허에 있어서 출원(등록)비율을 살펴보면 구성장치에 속한 구동장치 및 기타 부속장치가 각각 26%와 48%로 많은 부분을 차지하고 있으며 구동을 위한 제어기술이 14%, 그리고 안전장치에 속한 부속장치 및 구동기가 각각 8%와 4%의 비율로 분포되어 있다. 또한, 일본특허에 있어서 출원비율을 살펴보면 구성

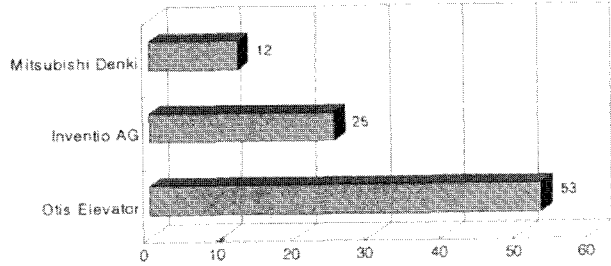
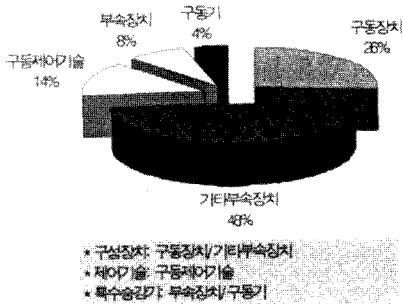
장치에 속한 구동장치 및 기타 부속장치가 각각 32%와 50%로 많은 부분을 차지하고 있으며 구동을 위한 제어기술이 6%, 그리고 안전장치에 속한 부속장치 및 구동기가 각각 4%와 8%의 비율로 분포되어 있다.

한국특허의 주요 출원인별 동향에서는 엘지산전이 50건으로 가장 많은 출원을 하였으며 오티스 엘리베이터가 41건으로 다음을 차지하고 있다. 또한 오티스엘리베이터도 22건을 출원하였다. 이외에 현대엘리베이터 및 미쓰비시덴키, 히다찌 제작소 등의 출원이 있다. 이에 외국인 회사의 출원은 비중이 상당히 높다는 것을 알 수 있으며 이는 기술에 대한 해외 의존도가 높다는 것을 의미한다.

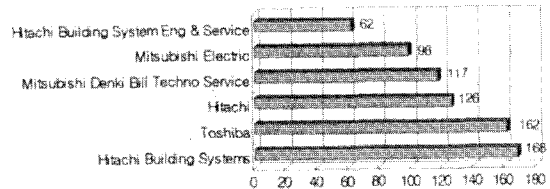
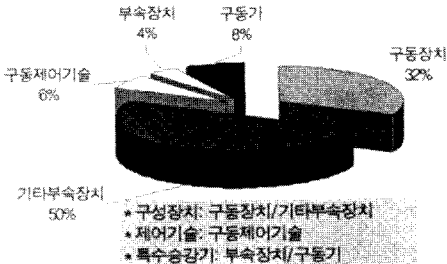
미국특허의 주요 출원인별 동향에서는 Otis Elevator가 53건으로 가장 많은 출원(등록)을 하였으며 Inventio가 25건의 출원(등록)을 하였고, Mitsubishi Denki가 12건의 출원(등록)을 하였다. 일본특허의 주요 출원인별 동향에서는 Hitachi Building Sys가 168건으로 가장 많은 출원을 하였으며 Toshiba가 162건, Hitachi가 126건의 출원을 하였다. 이외에도 Mitsubishi Denki Bill Techno Service, Mitsubishi Electric, Hitachi Building Syst Eng & Service 등의 출원인이 있다.



(한국의 기술별, 출원인 특허출원현황)



(미국의 기술별, 출원인 특허출원현황)



(일본의 기술별, 출원인 특허출원현황)

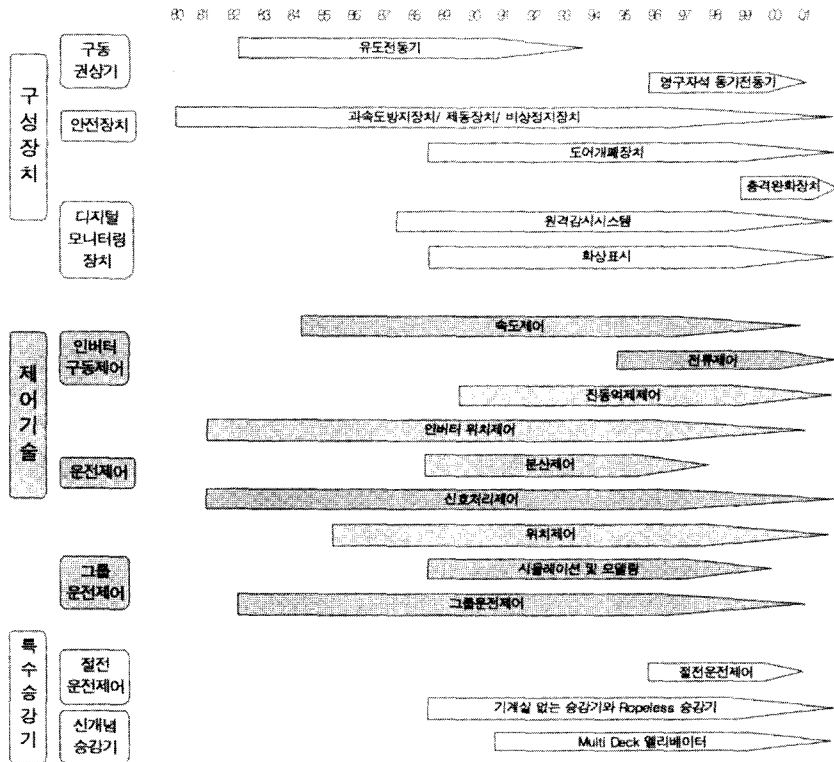
향후전망

엘리베이터 신개념 승강기로는 현재 기계실 없는 승강기와 Ropeless 승강기, Multi Deck Elevator가 개발되고 있으며, 영구자석 동기 전동기의 개발로 권상기가 소형화, 고효율화됨에 따라 공간 활용을 극대화시키는 기계실 없는 승강기가 주목 받고 있으며 현재 승강기 하부에 휠 드라이브를 부착하여 직접 구동하는 방식, 권상기와 제어반을 승강로 또는 최상층 승강로벽에 설치하는 방식 등이 개발되고 있다. 또한 선형모터기술의 개발과 함께 연구되고 있는 Ropeless 승강기는 로프로 인한 제약이 없고 행정거리의 제한이 없으며 수평방향으로의 운행이 가능하게 될 전망이어서 차세대 엘리베이터로서 주목을 받고 있다.

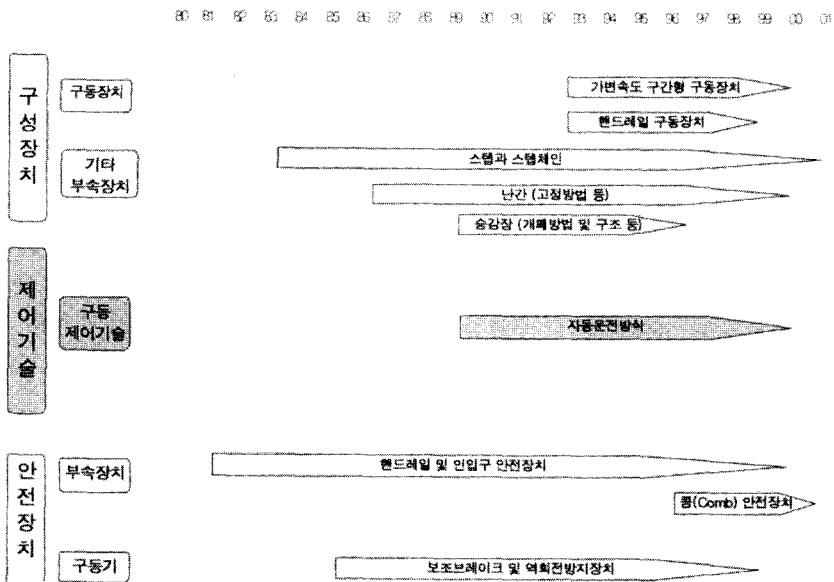
에스컬레이터는 일정방향의 많은 인원을 연속적으로 수송할 수 있는 상하 교통수단으로서 엘리베이터보다 수십배의 수송능력이 있으며 건물의 대형화와 함께 그 수요가 늘어날 전망이다.

또한 에스컬레이터는 수평방향으로 이동하는 수평보행기(Moving Walks)가 보급됨에 따라 시장규모가 확대될 것으로 보인다.

구성장치와 관련하여서는 수송효율을 높이기 위한 에스컬레이터의 속도제어에 관한 가변속도 구간형 구동장치가 개발되고 있으며 핸드레일의 변형을 방지하기 위한 핸드레일 구동장치가 연구되고 있다. 그 외 곡선형 에스컬레이터를 위한 스텝과 휠 제어용 스텝에 대한 연구가 활발하며 난간과 승강장에 대해서는 안전성을 보장하는 측면에서 개발되어지고 있다.



(엘리베이터 기술발전도)



(에스컬레이터 기술발전도)