



# 3차원 입체영상

발명진흥회

## I. 기술의 구성 및 PM분석 범위

### 1. 기술의 구성 및 PM분석 범위

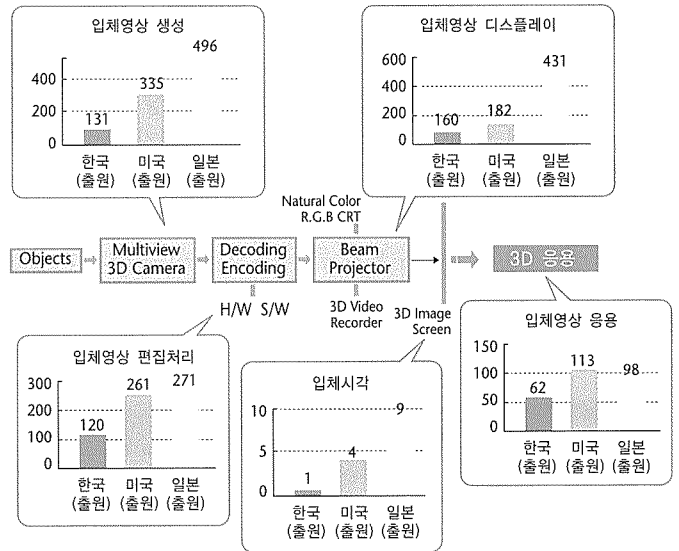
3차원 입체영상이란 2차원 평면정보와 달리 깊이 및 공간 형상 정보를 동시에 제공하는 보다 사실적인 영상을 말한다. 즉, 이미 학습한 경험이 있는 볼륨을 갖는 환경을 인간의 양안(좌, 우측눈)이 인식하여 뇌에서 정리하는 과정에서 종합되는 공간인식 개념의 영상으로 이러한 3차원 입체영상은 현장에서 실물을 보는 듯한 입체감, 사실감 및 가상 현실감 등을 제공하게 된다.

3차원 입체영상 기술은 이미 EXPO 전시관이나 IMAX 영화를 통해 잘 알려져 있는데 여기서 입체감은 두 눈에 투영되는 물체의 좌, 우측 영상의 차이로 인해 나타나며, 두뇌의 합성과정을 통해 3차원 입체영상으로 인식하게 된다. 이는 두 눈이 약 65mm 간격으로 떨어져 위치하고 있어서 서로 약간 다른 두 방향의 영상을 보게 되고, 여기서 양안 시차가 발생하게 되는 것이다. 기존의 CRT나 평판 디스플레이는 화면에 2차원 영상만을 표시하므로 물체의 전후 또는 측면의 영상정보를 보는데 어려움이 있는 반면에 3차원 디스플레이 기술은 여러방향의 영상정보를 동시에 표시함으로써 물체의 깊이 정보뿐만 아니라, 실제 현장에 있는 것과 같은 현실감을 표현하는 특징이 있다.

본 특허맵은 이러한 3차원 입체영상 기술의 최신 동향을 알아보기 위한 2001년도 3차원 입체영상 PM의 Up-Date PM으로서, 조사범위 및 기술분류, 특허선정기준은 2001년도 PM과 연관지어 최신 동향을 살펴보기 위해 2001년도 PM과 동일한 기준을 적용하여, 1999년 이후에 한국, 미국, 일본에 출원(등록)한 대상특허의 최신 동향 분석을 실시하였으며, 필요에 따라 2001년도 PM과의 연계를 통해 비교 분석을 실시하였다.

[그림 I]은 본 특허맵에서 분석한 3차원 입체영상 기술에 대해 시스템적 구성의 분류형태를 기본으로 영상생성, 편집처리, 디스플레이, 입체시각, 이외에 응용분야의 1999년 이후에 한국, 미국, 일본에 출원(등록)한 대상 특허 건수를 간략히 표시한 것이다.

[그림 I] 시스템 구성으로 살펴본 3차원 입체영상의 기술분류



### 2. 기술발전동향 및 산업동향

양안시차 즉 stereoscope를 이용한 사진이 19세기 중반에 발명되면서 3차원 입체영상기술이 연구되기 시작하였으며, 이후 홀로그래피 기술이 발견되면서 다안 시차를 적용한 영상기술이 선보이는 등 [표 I]과 같이 지속적으로 기술 개발이 이루어지고 있다.

[표 I] 3차원 입체영상의 기술개발 추이

| 시기      | 특기사항             | 주요기술   |
|---------|------------------|--|
| 1940    | 홀로그래피            | - Optical Holography(1947)                       |
| 1960    | 기술               | - Laser Holography(1963)                         |
| 1980    | 입체 영화            | - 다수시정용 입체영화 : 편광안경, 색차안경 방식                     |
| 1990    | 입체 모니터           | - Head Mounted Display : 가상현실, Game기기            |
|         |                  | - 3D PC(SANYO) : 입체game, 영화, 기록보존                |
|         |                  | - 개인용 입체 Monitor(SANYO) : 가상현실, game, 의료용        |
| 1995    | 입체 TV 및 디스플레이 장치 | - 다인용 입체TV(NHK) : 회의, 강연장, 가정용 대화면 projection TV |
|         |                  | - 다인용 입체 프로젝터 : multiview방식                      |
|         |                  | - 2D/3D TV(SANYO) : 가정용 3D TV, Shutter-안경방식      |
|         |                  | - AOM & LCD를 이용한 전자홀로그래픽 디스플레이                   |
|         |                  | - 시점추종방식의 홀로그래픽 디스플레이                            |
| 2005 이후 | 입체 방송            | - 애니모픽 광학계를 이용한 다안 입체 디스플레이                      |
|         |                  | - 초다안영역(super-multiview)의 입체 디스플레이               |
|         |                  | -가정용 입체 TV :가정용 Volumetric 3D TV                 |
|         |                  | -초공간 정보통신 서비스                                    |

자료: 한국디스플레이연구조합

초기 3차원 입체 영상 디스플레이는 응용분야(의료 이미징, 군사 시뮬레이션, 초정밀 산업, 항공 우주 등)에 집중되는 모습을 보이다가, 2005년 이후부터는 3차원 입체 영상 LCD 모니터 수요가 늘어나면서 가정에 급속도로 퍼질 것으로 예상되고 있다. 3차원 입체 영상 디스플레이 시장은 2003년 3억불 규모에서 2005년에는 20억불 규모로 성장하여 디스플레이산업의 5% 정도를 점유하면서 연평균 100%이상의 성장률을 보일 것으로 예상된다. 이어서 가정용 컬러TV 및 HDTV를 대체하면서, 수요가 큰 폭으로 늘어날 것으로 예측되고 있다.

[표 2] 디스플레이 산업별 세계 시장 규모

| 구분   | 1995 | 1996 | 1998 | 2000 | 2005 | 연평균 증가율<br>(1995~2005) |
|------|------|------|------|------|------|------------------------|
| 전체   | 93   | 116  | 152  | 215  | 414  | 15.5%                  |
| 액정   | 80   | 100  | 128  | 166  | 310  | 14.5%                  |
| 플라즈마 | 2    | 2    | 9    | 26   | 60   | 40.6%                  |
| 유기EL | 0    | 0    | 0    | 5    | 10   |                        |
| FED  | 0    | 0    | 0.1  | 1.5  | 8    |                        |
| 3D   | 0    | 0    | 0.5  | 3    | 20   |                        |
| 기타   | 11   | 14   | 14.4 | 13.5 | 6    |                        |

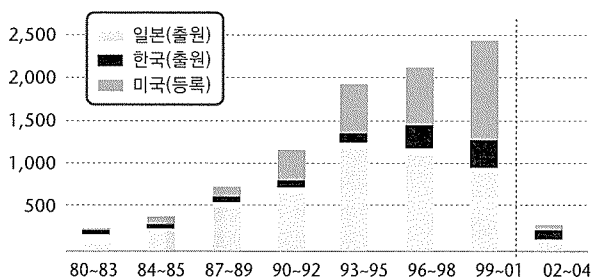
자료: 산업자원부 2000년 7월

## II. 전체기술의 특허정보분석

3차원 입체영상 기술에 관해 출원연도별 특허동향 그래프를 살펴보면 연도에 따라 점점 증가하는 추세를 보이고 있다. 3차원 입체영상의 기술연구는 1980년대부터 본격적으로 시작하여, 1990년대에 들어오면서 고부가가치 산업을 창출할 수 있는 3차원 입체영상 산업에 각 국가별로 기술연구 정책을 추진하면서 활발하게 특허출원(등록)이 이루어졌다.

일본의 경우 역시 1990년대 국가정책사업 시작으로 3차원

[그림2] 출원연도별 특허출원(등록) 동향



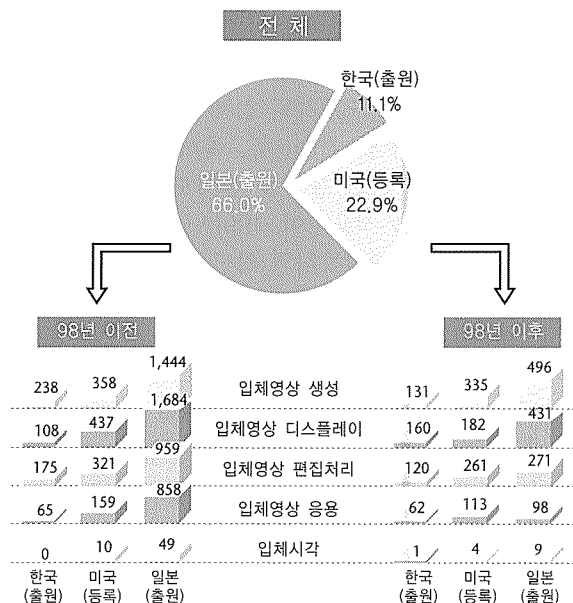
입체영상에 대한 연구를 지원하면서 활발한 연구와 더불어 1990년대 중반에 많은 특허출원(등록)을 보이고 있다.

3차원 입체영상 기술분야의 특허를 영상생성, 편집처리, 디스플레이, 입체시각, 응용분야로 분류한 기술분류별과 각 국가별로 종합적인 특허출원(등록) 현황을 알아보면, [그림2]와 같다. 3차원 입체영상 기술관련 특허를 가장 많이 출원한 국가는 한국, 미국, 일본 가운데 전체 출원의 약 66%를 차지하고 있는 일본이며, 기술분류에서는 입체영상 생성분야와 디스플레이 분야가 가장 활발히 출원되고 있음을 알 수 있다.

특히 한국의 경우 1999년부터 여러 단체들이 참여하는 컨소시엄을 구성하여 「실감형 3차원 정보단말기 사업」을 2009년까지 지원하고 있으며, 최근 디스플레이 기술의 급속한 발전으로 99년 이후에는 이전에 비해 3차원 영상 디스플레이 기술도 출원이 많아지고 있는 것으로 해석된다.

미국의 경우 역시 최근에 98년 이전과 비교하여 입체영상 기술에 대한 특허보유가 많아지고 있다. NASA 에서는 1998년 화성탐사선 Path finder에 3차원 입체 카메라를 탑재하여 화성 표면의 전경을 지구로 송신하여 입체로 관찰하게 하는 시스템을 개발 활용한 바 있으며, 최근에는 「3차원 영상 및 그래픽 디스플레이 기술개발」을 비롯해, NASA, AT&T, MIT 대학 등을 중심으로 항공우주, 방송통신, 국방, 의료 등을 목적으로 실감 3차원 다중 매체 개발을 추진 중에 있다.

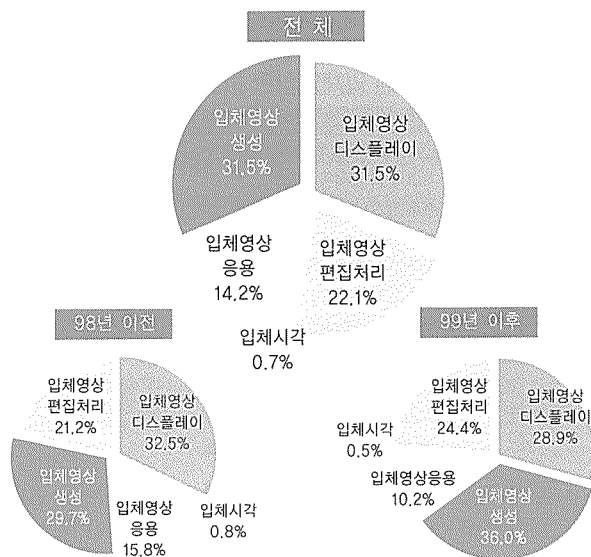
[그림3] 국가별/기술분류별 특허출원(등록) 동향



### III. 세부기술분야별 특허정보분석

3차원 입체영상 기술의 시스템적 분류에 의한 기술분류에 의해 분석한 기술분류별 특허비율을 살펴보면, 1980년부터 2004년까지 전체 특허에서는 입체영상 생성과 디스플레이 기술이 동일한 비율로 가장 많은 특허출원(등록)을 한 것으로 나타났다. 하지만 98년 이전과 분류하여 최근동향을 살펴보면 98년 이전에는 디스플레이 분야가 가장 높은 출원비율이었던 반면, 99년 이후에는 영상 생성분야가 가장 많은 특허출원(등록)을 보이고 있다.

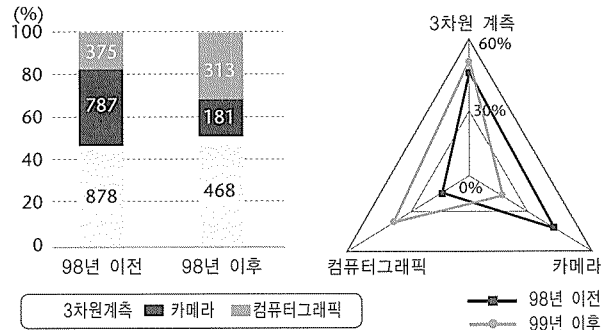
[그림 4] 기술분류별 특허출원(등록) 현황



#### 1. 3차원 입체영상 생성기술의 특허정보분석

최근 가장 많은 특허출원(등록)비율을 나타낸 입체영상 생성분야에 대해 좀 더 상세히 기술분류별로 경향을 알아보면, [그림 5] 에서와 같이 98년 이전과 비교하여 최근에는 3차원 계측 및 컴퓨터 그래픽에 대한 기술분야의 특허가 증가하고 있는 것으로 나타났다. 1997년 네트워킹이 일반화 되면서 3차원 게임이나 애니메이션, 3차원 쇼핑몰 등 컴퓨터 그래픽에 관한 기술이 증가되고 있는 것으로 추정되며, 3차원 계측 분야는 입체영상 디스플레이 기술방식이 다양해지면서 영상 생성방식 또한 다양하게 연구되어 오면서 발생한 현상으로 해석된다.

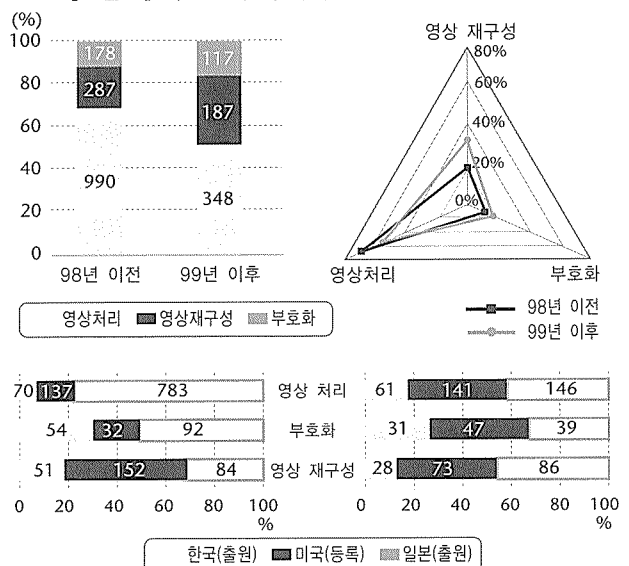
[그림 5] 기술분류별 특허출원(등록) 비율



#### 2. 3차원 입체영상 편집처리기술의 특허정보분석

3차원 입체영상 편집처리를 기술분야별로 분석해보면, 입체처리 분야에서 가장 획기적이라 할 수 있는 2D/3D 변환 기술이 「고도입체동화상통신」이라는 국책사업에 참여했던 일본 Sanyo에서 1995년 개발되면서 98년 이전에 영상처리에 대한 일본의 집중적인 특허출원(등록)이 이루어진 것으로 보인다.

[그림 6] 기술분류별/국가별 특허출원(등록) 비율

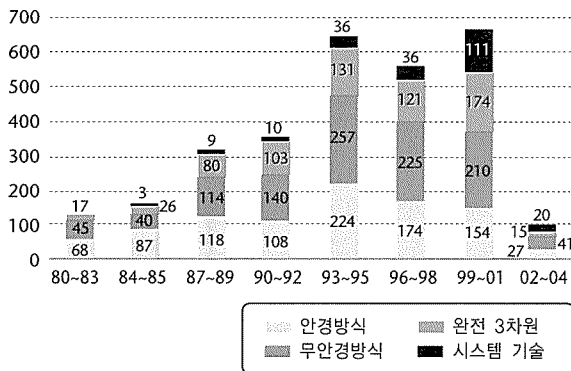


### 3. 3차원 입체영상 디스플레이기술의 특허정보분석

3차원 입체 영상 디스플레이 기술은 3차원 입체영상 기술 분야 중 연도에 따라 꾸준히 특허건수가 증가하지 않는 유일한 기술분야이다.

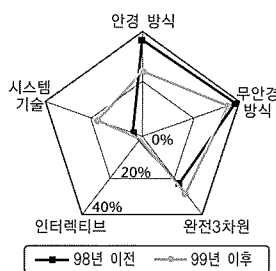
[그림 7]에서와 같이 디스플레이 분야는 93년에서 95년까지 가장 많은 특허출원을 보이고 있다. 기술분류별로 살펴보면 무안경방식의 기술로서, 1992년부터 일본의 「고도입체동화상통신」개발사업과 함께 일본의 특허 출원이 이 시기에 집중된 것으로 볼 수 있다. 현재 많은 제품이 상품화 되고 있는 일본의 경우를 고려해보면 3차원 입체영상 디스플레이의 개발 추세는 기존에 개발된 기술의 상품화연구나 미래의 궁극적인 3차원 입체영상기술에 대비하는 기초요소 기술 연구가 이루어지고 있는 것이라 분석할 수 있다.

[그림 7] 연도별/기술분류별, 연도별/국가별 특허출원(등록) 동향



[그림 8]은 3차원 입체영상 디스플레이 분야의 특허를 98년 이전과 비교하여 최근의 기술분류별 특허동향을 알아본 그래프이다. 98년 이전과 비교하여 최근에는 안경방식의 비율이 감소하는 현상을 보이며, 시스템 기술에 대한 특허출원(등록)이 많아지고 있음을 알 수 있다. 99년 이후의 기술 분류별 출원(등록)비율은 무안경 방식이 가장 많으며, 그 뒤로 완전3차원 방식 순서로 나타났다. 과거 양안시차에 의한 디스플레이방식의 문제점이 대두되면서 좀 더 편리한 3차원 입체영상을 디스플레이 하기 위해 다시점 방식 및 홀로그램 등의 완전3차원 방식을 이용하는 디스플레이 방식에 대한 연구가

[그림 8] 기술분류별 특허출원(등록) 비율



많아지고 있는 추세이다.

### IV. 결론

세계적으로 입체영상의 실용화를 위한 연구가 진행되면서, 3D효과를 제대로 인식하기 위해서 일정거리를 유지한다거나, 눈의 피로를 유발하는 등의 과거 시스템적 문제점을 보완하기 위한 연구가 활발하게 진행 중이다.

3차원 입체영상의 디스플레이 방식은 과거에는 좌우안 두개 영상을 이용한 스테레오 방식에서 점점 다시점 방식으로 바뀌어 가고 있으며, 궁극적으로는 홀로그래피방식과 같은 3차원 방식의 디스플레이방식으로 전환되고 있다.

이러한 3차원 입체영상기술은 정보기기의 소형화와 더불어

[표 3] 3차원 입체영상의 기술개발전망

| 기술분류 (최신특허동향)               | 기술개발전망   |
|-----------------------------|--|
| 디스플레이 (양안시차방식)              | - 전자홀로그래피 입체영상TV                                       |
| - 다시점 방식/완전3차원방식)           | - 초미세 점 화상원 기술   |
|                             | - 홀로그램등에 필요한 광학소자 설계 및 해석 기술                           |
|                             | - Autostereoscopic 디스플레이 방식                            |
| 편집처리 (입체영상 TV에 필요한 영상처리기술)  | - 기존의 TV로도 3차원 TV를 구현하는데 필요한 2D/3D변환 기술                |
|                             | - 홀로그래피 방식의 발전과 함께 다량의 영상처리를 요하는 전송                    |
|                             | - 다시점 카메라기술  |
| 처리기술 영상생성 (디스플레이 기술에 따라 변화) | - 가상현실과 자연 영상을 혼합하는 영상 융합 기술                           |
|                             | - 입체영상에 입체감을 더 부가하여 스테레오 영상/다시점 영상으로 확장시킨 혼합 현실에 대한 기술 |
|                             | - 움직임 추적 가능한 화상 인식기술                                   |

손이나 몸에 지닐 수 있는 Hand-held나 wearable device가 개발되고 있으며 안경 방식의 초소형 디스플레이와 컴퓨터나 영상기기를 착용하고 정보의 송수신이나 영화를 감상하는 미래의 인간생활을 상상해 볼 수 있다. 3차원 입체영상 기술에서도 인간의 오감전부를 자극할 수 있는 보고 듣고 만지며 냄새까지 맡을 수 있는 3차원 시뮬레이터 기술이 개발되고 있고 가상공간에서 실제상황을 재현하거나 경험할 수 있는 가상현실 기술도 미래에 기대되는 분야이다. 3차원 입체영상 기술분야는 응용분야가 매우 다양하며, 고부가가치를 창출할 수 있는 핵심기술로 정보통신사회에서 3차원입체영상기술은 매우 중요한 위치를 차지하고 있다.

아직까지 3차원 입체영상기술은 태동기에 있는 핵심기술로 세계적으로 독립적이고 개별적인 연구가 수행되고 있는 상태이기 때문에 신기술 개발이 여지가 충분하고 또한 표준화된 시스템 연구가 아직 진행되지 않았기 때문에 이제부터라도 3차원 디스플레이의 기반이 될 수 있는 핵심기술과 상용화기술을 체계적으로 개발해야 할 것이다.