

LCD 및 PDP 에 대해...(2)

지난 호에서는 LCD(Liquid Crystal Display)에 대해서 알아보았다. 이번 호에서는 PDP(Plasma Display Panel)의 기본원리 및 구조에 대해서 자세히 알아보도록 하겠다.

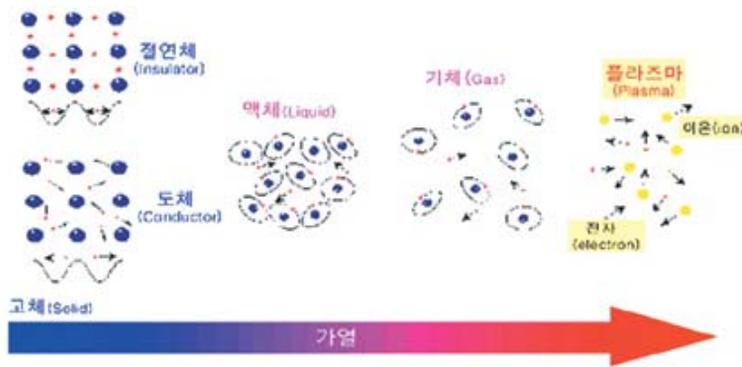
요즘 들어 LCD, PDP라는 용어를 매우 자주 접하게 되었을 것이다. 이 중에서 PDP는 가스(플라즈마)의 방전 원리를 이용한 디스플레이 장치로서, 차세대 대형 평판 디스플레이(Display) 장치로 각광받고 있다. 흔히 PDP를 벽걸이용 TV로만 알고 있는데 PDP의 TV 재현 기능은 PDP가 가진 다양한 영상 표현 기능중의 하나로 엄밀히 말한다면 디스플레이(Display)나 모니터(Monitor)라고 이해를 하는 것이 더 나을 것이다. 해상도도 컴퓨터의 모니터와 같은 픽셀(Pixel) 단위를 사용한다.



< PDP >

PDP의 장점으로는 첫째, 화면의 두 유리판 사이의 너비가 10cm를 넘지 않아 긴 전자총을 사용하는 CRT(브라운관)나 프로젝션 TV 등과는 달리 동급의 제품들과 비교시 1/10 정도의 얇은 두께로 화면 제작이 가능하다는 점이다. 이 때문에 제품의 부피나 무게를 획기적으로

줄일 수 있어 초대형화면 제작에 매우 유리하며, 이러한 이유로 차세대 TV로 각광받고 있는 것이다. 둘째, PDP는 프로젝션이나 LCD와는 달리 시야각이 160도 이상으로 매우 넓다는 것이다. 이것은 어느 위치에서 보더라도 화상의 밝기나 선명도가 동일하다는 것을 의미하며, 이 때문에 대(大)화면이면서도 고화질의 실현이 가능하다. LCD보다 PDP의 시야각이 더 넓은 이유는 LCD는 자기 발광성이 없어 후광(Back Light)에 의해 화상이 나타나는 반면, PDP는 두 유리판 사이에 있는 미세 플라즈마(Plasma) 입자가 기체 방전하여 자체 발광함으로서, 후광이 전혀 없이 스스로 빛을 발하기 때문이다. 셋째, 전자총을 사용하는 기존 방식과는 달리 지자체 같은 자기장의 영향을 거의 받지 않아 보다 더 깨끗한 화면을 구현할 수 있다는 점이다. 그렇다면 PDP의 기본 원리와 구조, 색상 표현방법 등에 대해서 자세히 알아보도록 하자.



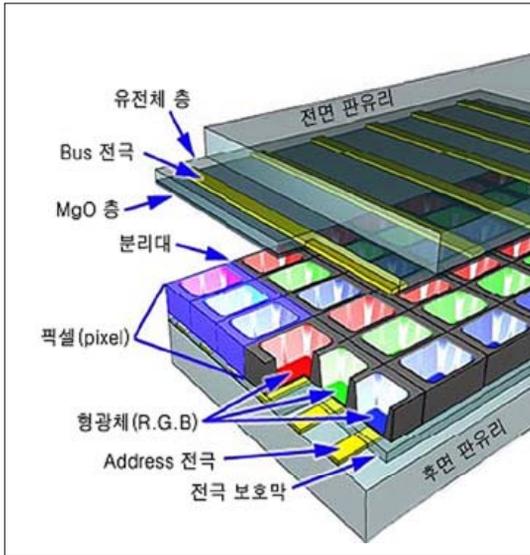
< 물질의 4가지 상태 >

PDP(Plasma Display Panel)는 플라즈마 방전(Discharge) 현상을 이용한 평판 표시장치이다. 과연 '플라즈마(Plasma)'란 무엇일까? 플라즈마라는 말을 물리학용어로 처음 사용한 사람은 미국의 물리학자 Langmuir(랑뮤어)로서, 전기적인 방전으로 인해 생기는 전하를 띤 양이온과 전자들이 한데 모여 이루는 집단을 말한다. 플라즈마 상태는 그 밀도와 온도를 주 파라미터로 사용하며 우리주변에서도 많이 찾아볼 수 있다. 각 가정에서 조명으로 사용하고 있는 형광등, 거리에서 볼 수 있는 네온사인, 한 여름에 소나기가 쏟아지면서 발생하는 번개불과 같은 것들이 모두 플라즈마 상태라 할 수 있다. 플라즈마는 소위 '제 4의 물질상태'라고도 알려져 있으며 우주의 99%가 플라즈마로 이루어져 있다고 한다. 물질 중 가장 낮은 에너지 상태가 고체이며, 이 상태에서 계속해서 열(에너지)을 받으면 차츰 액체로 변화되고, 그 다음에는 기체로 전이를 일으키게 된다. 기체에서 더 큰 에너지를 받게 되면 상전이와는 다른 이온화된 입자로 변화하게 되는데, 양과 음의 총 전하수가 같아 전체적으로는 중성을 띠는 플라즈마 상태로 변환하게 된다.

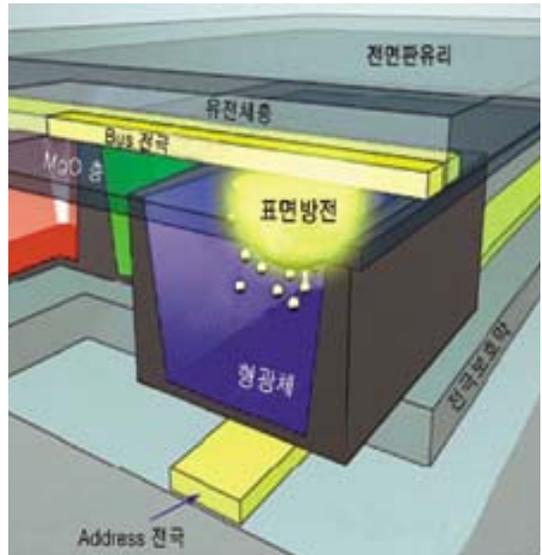
다시 말해, 플라즈마 상태는 고체, 액체, 기체에 이은 물질의 제 4상태로서, 음전하를 가진 전자와 양전하를 가진 이온으로 분리되어, 전하 분리도가 상당히 높으면서도 전체적으로는 음과 양의 전하수가 같아서 중성을 띠는 기체이다. 극지방에서 볼 수 있는 오로라 등도 플라즈마상태의 아주 좋은 예라 할 수 있다. 진공상태에서 양전극과 음전극에 강한 전압을 걸어주면 그 안에 있는 가스가 활성화되었다가 시간이 경과함에 따라 다시 안정된 본래의 상태로 돌아가게 된다. 이 과정에서 마치 오로라 같은 강하고 아름다운 빛이 나오게 되는데, 이 원리를 이용한 것이 바로 PDP이다. PDP는 2장의 얇은 유리판 사이에 작은 셀을 다수 배치하여 그 상하에 장착된 전극(Address, Bus Electrode)의 (+), (-) 사이에서 가스(네온, 아르곤)방전을 일으켜 거기에서 발생하는 자외선에 의해 자기 발광시킴으로서 컬러화상을 얻게 된다.



< 원자의 빛 발산 과정 >



< PDP의 구조 >



< 셀(Cell)의 구조 >

사실, PDP의 역사는 생각보다 오래되었다. 1927년 미국의 벨 시스템사에서 개발된 단색 PDP가 세계 최초였으나 현재와 같은 PDP 개념의 원조는 지난 1964년 미국 일리노이대학에서 발표한 AC형 플라즈마 디스플레이다. 근래 들어, 고선명 텔레비전에서 요구되는 대화면 평판 표시장치의 하나인 PDP(플라즈마 표시장치)에 대한 연구개발이 끊임없이 수행되어, 일본 후지쓰사가 1991년에 21인치 컬러 PDP TV를 내놓았고, 1994년에는 40인치급 PDP가 개발되었다. 1990년대 후반부터 삼성SDI, LG전자 등 우리나라의 기업들도 PDP시장에서 두각을 나타내기 시작하였으며, 2004년에는 100인치 화면을 개발하는 등 현재는 세계에서 으뜸가는 기술을 보유하고 있다.

이렇게 해서 LCD와 PDP에 대해 알아보았다. 이 두 가지 모두 각각의 고유 특징과 장단점을 가지고 있으며, 지금 시점에서 어느 것이 더 우세하다고는 말할 수 없다. 하지만, LCD와 PDP가 차세대 디스플레이의 쌍두마차로서 자리매김해가고 있는 것은 사실이다. PDP에 이어 LCD도 화면크기에서 PDP를 따라갈 수 없다는 고정관념을 깨고 얼마 전 LG필립스에서 100인치 화면을 개발해 현재 시판을 앞두고 있는 상태이다. 이는 화면의 폭만 2.2미터, 높이는 1.2미터에 이르는 매우 큰 크기일 뿐만 아니라, 세계 최초로 LCD 분야에서 불가능으로 여겨졌던 '100인치의 벽'을 깬 것이다. 현재 월드컵 특수를 앞두고 디지털 TV의 수요가 2배 이상 늘어날 것으로 예상되어 업계에서는 LCD와 PDP의 한판 승부가 더욱 치열해질 것으로 전망된다.