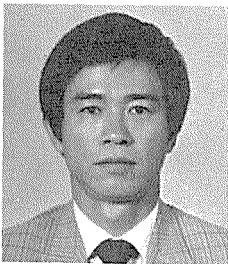


次世代 液晶TV의 新技術 動向



劉 時 龍
大宇電子(株) TV開發部長

1968년 미국 RCA가 액정 Display를 발표, 여기에 착안하여 美·日·歐에서 액정연구가 활성화되어 숫자, 문자 표시용 Graphic Display의 표시단계를 거쳐 美·日을 중심으로 소형액정TV가 시장에서 정착되었으며 현재 액정TV의 수요가 본격화되었다. 또한 대형화, 복합화, 저가격화, 벽걸이형 등이 추진되고 있다.

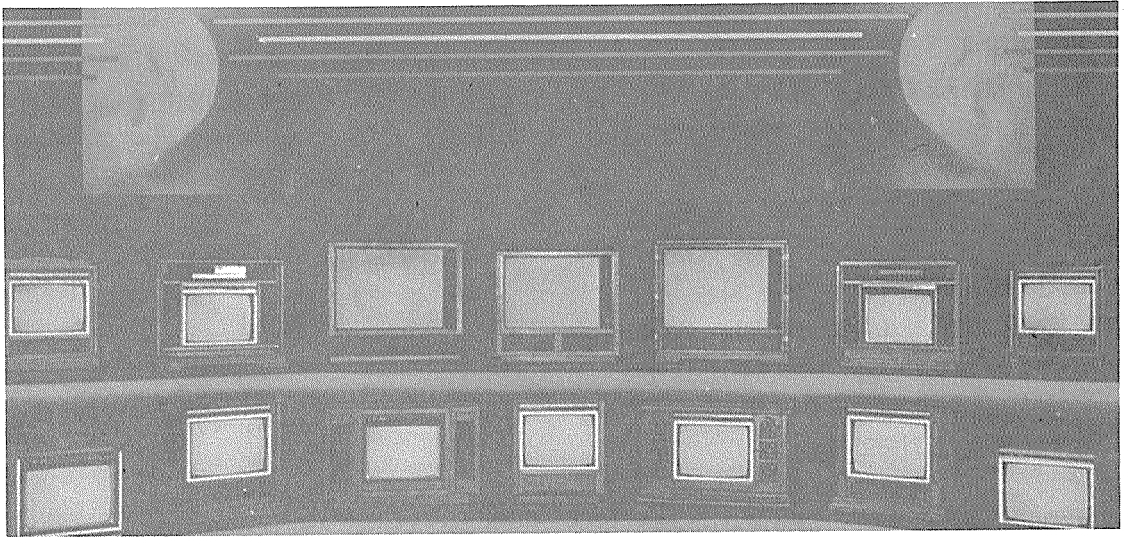
1. 序 論

1988년 Austria의 식물학자 라이니찌에 의해 발견된 液晶은 금년으로 100년, 그리고 디지털 워치 및 電卓에 實用化된지 15년이 되는 해이다. 液晶이란 「분자가 결정과 같이 비교적 규칙적으로 배열된 액체」로서 電界나 온도에 따라 구조가 변하는 유동성 및 異方性을 지닌 「제 4의 물질 상태」이다. 이와 같이 특이한 성질을 지닌 액정은 영상 미디어부터 가정용, 군사기기용, 인공 세포까지 광범위하게 응용되고 있는 新素材로서 그 수요가 매년 증가하고 있다.

1968년 美國의 RCA社에 의해 액정 Display (LCD)가 발표되자 薄型, 輕量, 低消費電力이라는 우수한 특징때문에 많은 학자 및 기술자들이 여기에 주목하기 시작했고 美國은 물론 유럽, 日本에서도 液晶에 관한 응용 연구가 활성화되기 시작했으며 숫자, 문자 表示用 Graphic Display (640X200, 640X400)의 표시 단계를 거쳐 日本, 美國을 중심으로 소형 액정 TV로 시장에 정착시켰으며 현재는 액정 TV의 수요가 본격화 되고 있다. 또한 액정 TV의 대형화, 복합화

表 1. 液晶 TV와 브라운관식 TV의 비교

	液 晶 式	브 라 운 관 식
표 시 부	액정 Panel	B관(CRT)
크 기	薄型, 輕量	액정에 비해 크고 중량
표시방법	光 Shutter 방식으로 화상표시	발광체가 발광하여 화 상표시
소비전력	~수mW	~수십 W
驅動방식	Active Matrix방식 (각 화소를 Transistor 로 직접 구동) Multi-Plex 방식 (전극 Line을 구동)	
해 상 도	B관 TV의 주사선의 약 1/3-1/2 (240本)로 표시	주사선은 약 450本 표 시



액정TV는 여러가지 과제를 극복, 시장에 정착하여, 새로운 정보미디어로 각광받는 신기술로 기대되고 있다.

저가격화 및 대형 벽걸이 TV가 추진되고 있어 향후 2~3년내에 등장하리라고 예상되고 있다.

2. TV용 液晶材料의 기술 동향

TV용 액정표시소자의 표시 특성은 이용하는 液晶材料의 物性和 밀접한 관계가 있으며 표시 특성에 영향을 주는 物性으로서는 다음과 같은 것이 있다.












- 1) 표시 가능한 온도 특성을 결정하는 Nematic 液晶相의 相轉移온도
- 2) 표시 応答속도에 영향이 큰 재료의 粘性(η)
- 3) 駆動전압을 결정하는 誘電率 異方性($\Delta\epsilon$)
- 4) 光學的인 특성에 관련되는 굴절률 異方性(Δn)
- 5) 駆動특성에 관련되는 彈性率(K)

6) 재료의 안정성을 나타내는 저항치(P) 등이다.

TV용 액정 재료로는 多分割 Matrix용과 Active Matrix용에서 요구되는 특성이 각기 다르다. 多分割 Matrix에서는 분할수를 올리면 Duty比와 Von/Voff가 적게 되며, Active Matrix에서는 표시점이 증가해도 각각의 표시점은 S-tatic 구동되기 때문에 차이가 있다.

액정의 다분할 구동 특성은 액정 재료의 Sharpness (γ =포화 전압 Vset/임계치 전압 Vth)로서 정해진다. γ 를 좋게 하기 위해서는 재료의 彈性率(K33/K11)과 유전을 異方性($\Delta\epsilon/\epsilon_1$)을 작게 할 필요가 있다. 초기의 액정재료는 γ 가 커서 3-4分割 밖에 할 수 없었지만 최근에는 新材料의 개발과 Print기술이 향상되어 γ 가 적은 재료를 사용하는 추세이며 64분할용과

表 2. 주요 液晶材料와 특징

	액 정 재 료	구 조 식	주 요 특 징
1	비 날	R-  -  -X	Δn 이 크다
2	PCH (Phenyl Cyclo Hexane)	R-  -  -X	η 가 적고 안정성이 좋다.
3	BCH (Biphenyl Cyclo Hexane)	R-  -  -  -X	轉移점이 높다.
4	ECH (Cyclo Hexane Ester)	R-  -COO-  -X	액정 온도 범위가 넓다. 비교적 저점도
5	Primidine	R-  -  -CN	$\Delta\epsilon$, Δn , η 가 크다.

124분할 등 1 이상의 분할용까지 實用化가 이루어지고 있다.

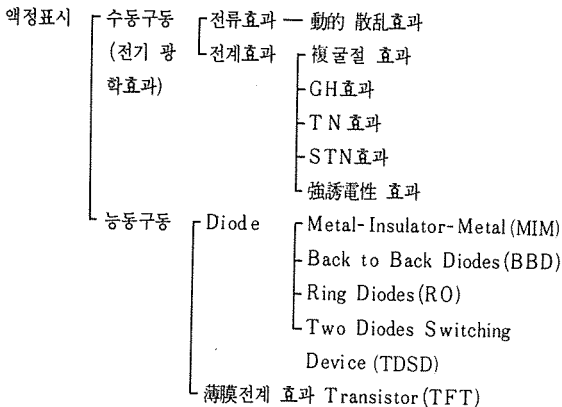
Active Matrix용에서는 Sharpness (γ)는 필요하지 않고, 오히려 γ 가 큰 쪽이 中間調 表示에 좋다.

위 2가지 방식으로도 양호한 画像표시를 얻을 수 있으나, 고속 응답성을 갖는 低粘性과 어떤 조건하에서도 표시할 수 있는 넓은 온도 범위, 표시 소자의 장기 수명화를 위한 화학적, 전기적 특성의 液晶材料가 계속 연구되고 있다.

3. 액정 표시 기술의 동향

表示用 재료로서 液晶의 實用性이 나타난 것이 1968년이며 그후 液晶은 공동전압이 낮고 (\sim 수V) 소비전력이 적으며 (\sim 수uW/cm²) 공간을 필요치 않는 우수한 특징때문에 디지털 위치, 탁상 계산기 등에 표시소자로서 처음 이용하기 시작했으며 보다 많은 정보표시를 하기 위해 개발 연구에 대한 투자 및 노력이 계속 행해지고 있으며 현재에는 아래와 같이 다수의 액정 표시 Device가 개발되어 實用化되고 있다.

表 3. 液晶表示에 이용되고 있는 각종 효과와 능동 驅動

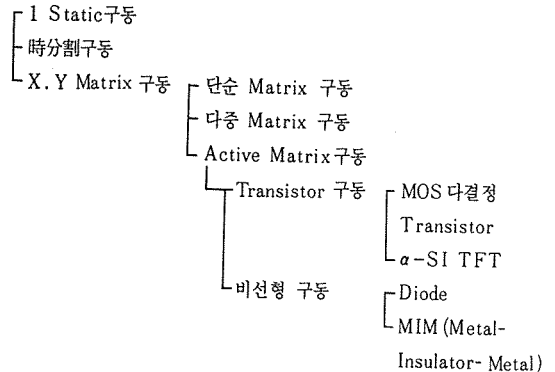


그중 TV용 LCD로는 STN효과를 이용한 STN-LCD 및 박막 Transistor를 이용한 Full Color TFT-LCD가 주류를 이루고 있으며 또한 각사에서 MOS Transistor TFT, 다결정 Silicon TFT, α -SI TFT 등 새로운 液晶驅動 기술의 향상에 힘입어 브라운관과 같은 정도의

고화질화가 이루어지고 있는 추세이다.

LCD 의 평면 Display로는 LED, VFD, ELD, PDP 등이 있으며 그중 PDP (Plasma, Display Panel)은 GAS 방전시 발생하는 자외선을 이용하는 방식으로 高画質化, 輕量化, 大型化가 용이한 Display로 각광받고 있으며 大型 벽걸이 TV의 개발도 아울러 서두르고 있다.

表 4. 液晶驅動 방법의 종류



4. 結 論

現行 액정의 새로운 표시 기술을 이용한 액정 TV는 브라운관 TV와 동질의 화상표시를 實現하여 상품화했다. 더우기 液晶 Panel에 있어서도 각 요소의 특성을 충분히 고려하여 最適化하므로써 同 Size의 브라운관과 경쟁 가능한 画像의 품질을 얻을 수 있다는 것이 확인되었다. 그러나 저가격화를 위해 基板의 Process의 합리화와 원료의 저Cost화가 절대로 필요하다.

또 多結晶 SI TFT에서는 주변 Drive회로를 내장할 수 있어 이 Panel로 VTR 카메라 및 Telephone TV 등에 새로이 응용되고 있다.

TV의 수신회로系, 신호처리系의 高性能化와 小型化에 의해 액정 TV도 보다 소형 및 대형 TV쪽으로 병행하여 추진되고 있으며, 전파 정보의 다양화를 진행중에 있어 언제 어느 경우에서도 필요한 정보를 입수할 수 있는 시대로 접어들고 있다.

液晶 TV는 여러가지 課題를 극복하고, 착실히 시장에 정착하여 새로운 정보미디어로 각광받는 新技術로서 期待되고 있다.