

日本の 대형 액정디스플레이 개발동향

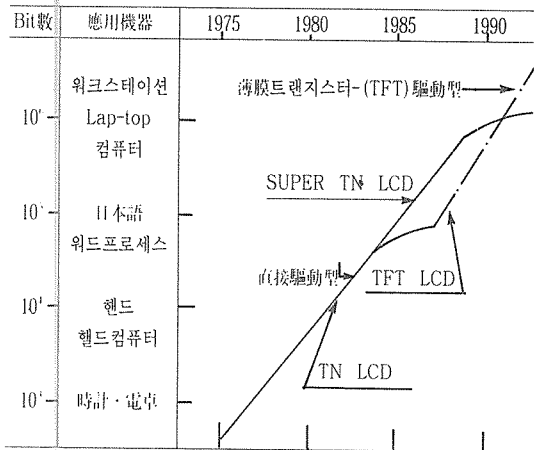
OA機器를 중심으로 하는 정보처리기기는 급속히 보급되면서 그 省スペース化, 퍼스널化에 대한 수요가 높아지고 있다. 이와 같은 상황 속에서 Flat Display 특히 液晶 디스플레이 기술의 진보에 현저하다.

液晶은 STN(Super Twisted Nematic) 方式의 도입 이후, 大畫面에서의 表示品質의 개선이 현저하여, 포터블 워드프로세서, Lap-Top PC 등의 분야에서 많이 사용되고 있는데, 최근은 Note Book 형 PC의 등장에 의해 시장이 확대되고 있다. 현재는 12"형 CRT에 상당하는 1120×780Bit의 고정밀 흑백 디스플레이와 10인치에서의 퍼스컴용의 컬러表示도 제품화되었다. 또한 포터블 칼라 TV에 사용되고 있는 高畫質의 TFT(This Film Transistor) 積層方式으로 대표되는 Active Matrix 驅動方式의 液晶도 OA 용도를 대상으로 한 제품화가 추진되고 있으며 10인치의 퍼스컴용의 黑白表示는 벌써 상품화되고 있다.

1. STN型 액정 디스플레이

종전부터 시계용, 전락용으로서 폭넓게 사용되어온 TN(Twisted Nematic) 液晶은 時分割數를 증대시켜 가면 크로스 토크 때문에 급격히 Contrast比가 떨어지는 결점이 있는데, 時分割數 100 전후 dot數로서 10萬位가 한계로 되어 있다.

<표-1> 液晶 디스플레이의 開發動向



그러나 STN 液晶의 개발에 의해 大型이면서 高時分割의 液晶 디스플레이의 표시품질이 대폭적으로 개량되어, 表示畫素數의 급격한 증대가 가능해졌다. 이 기술에 의해 時分割數 200의 橫方向 640dot, 호환 포터블 워드프로세서와 Lap-top PC라는 시장이 형성됨과 동시에 그 용도를 확대해 왔다. STN方式은 液晶分子의 배열의 Flexible角을 확대해 가면 時分割驅動時의 Contrast比를 개량할 수 있다는 특징을 갖고 있다. 최근은 材料技術과 프로세스 기술의 개량에 의해 時分割 數500도 가능해지고 있다.

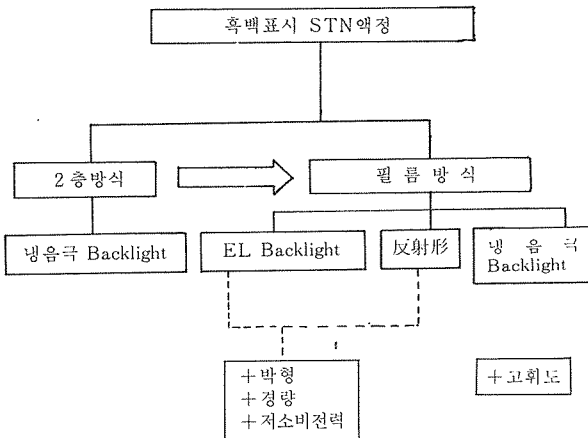
STN 方式은 液晶의 複屈折性을 이용하고 있기 때문에 表示의 배경색을 黃色(Yellow Mode) 또는 靑色(Blue)으로 착색할 수 있다는 특징을

〈표-2〉 液晶技術의 比較

	TN	STN	TFT
驅動方式	直接驅動 (低時分割)	直接驅動 (高時分割)	TFT驅動
驅動電壓	5-10V	20-30V	10-20V
應用速度	100msec	300msec	40msec
Contrast	10	20	80

갖고 있다. 현재도 反射型의 Yellow Mode와 EL Back Light 부착의 Blue Mode는 많은 제품에 채용되고 있다. 배경색을 Neutral化하여 흑백표시를 실현하는 방법으로서는 補償板으로서 送 Twist의 液晶 셀(補償 셀)을 積層하는 2層方式이 개발되어, 冷陰極營 Back Light와 조립하여 사용함으로써 CRT와 같은 흑백표시를 실현하여 워드프로세서, Lap-Top PC/WS 등 많은 제품에 채용되고 있다.

그러나 液晶은 2枚 사용하고 Back-Light가 필요 불가결하기 때문에 液晶 모듈의 두께와 중량이 대폭적으로 상승된다는 결점을 갖고 있다. 이와 같은 결점의 개선방법으로서 補償 셀을 플라스틱의 光學位相差 필름으로 바꾸는 필립방식 黑白表示 STN 液晶이 등장했다.



〈그림-1〉 흑백표시 STN 액정 개발

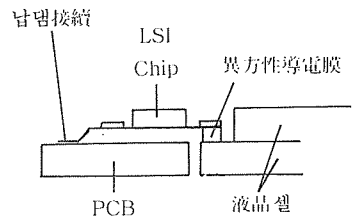
특징은 Contrast는 2중방식보다 뒤떨어지나 투과율이 뛰어나므로 反射型과 EL Back-Light 부착에도 적용할 수 있다는 것이다. 本方式은

고화질, 경량, 薄型의 시장 Needs에 적당하므로 점차 용도가 확대될 것으로 예상된다.

液晶 디스플레이에 있어서 液晶 셀의 중요성은 물론 관련기술의 향상도 중요한 과제이다.

특히 Back-Light는 冷陰極營, 熱陰極營이 용도에 따라 사용되고 있는데, 고휘도, 薄型, 저소비전력의 요구를 만족시키기 위하여 한층 더 개선이 요망된다. 또한 驅動回路는 충전의 Flat Package LSI를 대신할 수 있는 TAB(Tape Automated Bonding) LSI의 도입이 도모되고 있다.

TAB-LSI의 도입은 驅動用 LSI의 多Pin化와 液晶과의 접속 Fine Pintch化라는 효과를 창출하고 있어 200pin LSI와 5本 1mm의 접속

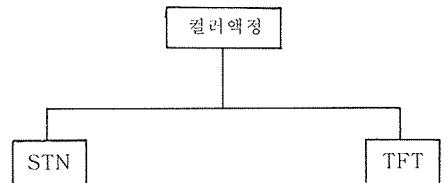


LSIs-160 驅動出力

TAB (192pin)

180 μ m Pitch

〈그림 2〉 TAB實裝斷面圖



- 黑白液晶에 컬러 필터를 追加
- 從前液晶技術의 延長
- 컬러 필터 프로세스의 극복이 열쇠
- 各素素에 스위치用 트랜지스터를 부가시켜서 동작시킨다
- 액정기술+반도체기술
- TFT프로세스의 生産性 向上이 關鍵

이 가능해졌다.

이것은 고화질화와 컬러化에 필요한 기술이다.

2. 컬러表示 液晶 디스플레이

현재 시판되고 있는 PC 소프트웨어의 대부분은 컬러表示를 기본으로 하고 있기 때문에 PC用 液晶 디스플레이에 대한 컬러化의 Need가 강력하다. 이미 컬러 液晶을 탑재한 Lap-Top PC는 各社로부터 발표되고 있고 일부는 이미 시장에 출하되고 있다.

液晶 컬러表示에 대해서는 두가지의 방식이 있다.

하나는 STN 方式인데, 이것은 흑백 STN 液晶 패널의 내면에 R, G, B의 컬러 필터를 부착하는 방식이다.

또 하나는 TFT液晶으로 대표되는 Active Matreix 方式이다. 컬러表示는 내장되는 컬러 필터에 의한다는 것은 변함이 없으나 各畫素에 트랜지스터 또는 다이오드를 가지므로 各畫素마다 직접 液晶을 작동시키는 電壓을 가할 수가 있다. 따라서 液晶特性을 풀로 발휘할 수 있어, 高 Contrast, 廣視野角高速應答이 가능해 화질로서는 STN 方式을 능가한다.

코스트에 크게 영향을 받는 生産은 대면적에 100万個 정도의 트랜지스터를 결합업이 만들 필요가 있는 TFT 液晶은 현시점에서는 저조하지만, 원료에 대한 제품의 비율을 높게 만들기 때문에 각종 기술의 도입과 生産성을 높이기 위한

高 Through-Put 生産설비의 개발에 의해 점차 향상된 것으로 예측된다. STN 液晶은 TFT 液晶에 비교하여 生産성은 높지만 電極間의 거리를 정밀도가 좋게 콘트롤할 필요가 있기 때문에 컬러 필터의 平坦性 및 液晶工程과의 매칭이 중요하므로 종전의 흑백表示에 비교하면 매우 제조하기 어려운 점이 있다.

兩者 모두 대량生産을 실현하려면 극복해야 할 과제가 많지만, 어플리케이션에 의하여 兩者가 사용되어 시장 도입이 추진될 것으로 생각된다.

그러나 TFT 液晶은 화질로서 유일하게 CR에 필적하는 Flat 디스플레이 이므로 컬러表示 液晶 디스플레이로서 今後 TFT 液晶이 주류를 이룰 것으로 전망된다.

3. 向後展望

퍼스널 OA機器는 今後 발전되고, 고기능화와 二極化가 추진될 것으로 생각된다. 고기능 제품은 Lap-Top이라기보다는 省스페이스 Desk-Top, 트랜스포터블 타입이 되어 디스플레이로서는 고화질화(高 Contrast, 多階調), 高精細化, 컬러化가 요구된다. 한편 저가격이고 퍼스널 Needs의 제품은 휴대성을 중시하게 되어, Note Book PC, Palm-Top 컴퓨터가 되어 디스플레이로서는 경량, 薄型, 저소비전력이 요구된다.

이 시장 Needs에 대응한 각종 液晶 디스플레이가 今後 개발, 제품화되어 고기능화와 함께 다양화가 점점 추진될 것으로 예상된다.

꿈도함께 꿈도함께 번영도함께