

액정 표시 장치

삼성전자(주)
선임연구원 박운용

1. 개발 과정

가. 개발 동기

1) line 불량 감소

LCD PANEL에 있어서 Gate Line 관련된 불량이 발생할 경우 특히 Line open 불량이 발생할 경우 수리선을 이용한 line 수리가 어렵게 된다. 수리선은 PANEL 외곽에 형성하며 line 단선이 발생할 경우 PANEL 외곽에 형성된 수리선에 단선된 line의 전기적 신호를 인가 하여 수리하는 방법으로 data line 단선시 효과가 있으나 Gate line 단선시에는 Gate 신호 지연에 따라서 화소에 충전된 전압이 다르게 되어 단선된 부분을 기점으로 밝기가 달라져 불량이 시인된다.

Line 단선이 발생하지 않도록 하기 위하여는 공정을 추가하는 방법과 line을 이중화 형태로 구성하여 이중화된 line이 서로 연결되도록 하는 방법이 있다. line 이중화는 공정 추가는 없지만 개구율을 감소가 우려되어 대부분의 업체가 기피하고 있다.

본 발명에서는 개구율을 감소없이 line을 이중화 형태로 구현하는 방법을 제시하였다. Gate Line 관련 불량은 본 발명의 출원 시점뿐 아니라 현재에도 지속적으로 나오고 있으며 불량의 주원인은 Line 단선, Gate Line과 Data Line의 단락현상이다. 두 불량중 line 단선은 수리방법이 없이 수율 저하로 직결된다. (수율저하 5~10%) 본 발명 적용시 line 불량

으로 인한 수율 저하는 0.1% 이하이다.

2) 개구율 증가

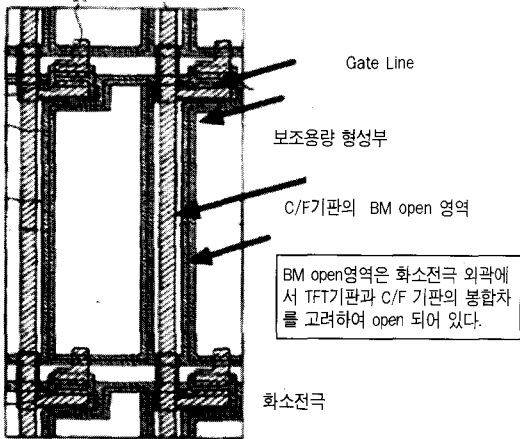
TFT기판과 C/F 기판의 봉합차(3~6um)을 보조용량 형성부로 활용하여 개구율을 증가 시켰다. (개구율 52% → 60%)

나. 발명자의 공헌도

본 발명은 적용에 있어서 공정의 추가나 변경이 요하지 않고 화소전극의 형태만 변경하여 발명의 목적을 쉽게 달성할 수 있는 발명으로 본 발명을 처음으로 제안한 발명자의 기여도는 절대적이다. 본 발명에서 제안된 사항은 제안시점에서 현재까지 지속적으로 적용되고 있다.

다. 기술동향 파악

(그림 1)은 기존 기술로 Gate Line이 단일 line으로 되어 있으며 보조용량을 형성하기 위하여 Gate Line과 화소전극을 중첩하였다. 기존기술은 보조용량 형성부에서 개구율이 감소되며 또한 Gate Line 단선이 발생할 경우 불량을 수리할 수 없는 문제를 안고 있다. (그림 2)는 본 발명의 실시 예이며 line을 이중화해서 단선불량을 해결하고 또한 보조용량부를 화소전극 외곽에 TFT기판과 C/F 기판의 봉합차(3~6um) 이내로 형성하여 개구율이 감소되지 않고 기존 기술보다 향상되도록 하였다.



(그림 2) 기존의 Pixel 도면

2. 권리화 과정

가. 국내·외 출원 및 등록 현황

1) 국내출원 및 등록일 :

출원번호 0009510, 출원일 1992.06.01
 등록번호 0094214, 등록일 1996.01.16

2) 해외출원 및 등록현황

일본 등록 번호 : 2537329 (96.07.08)

미국 등록 번호 : 5686977 (97.11.11) 외 2건
 있음.

나. 분쟁의 유무

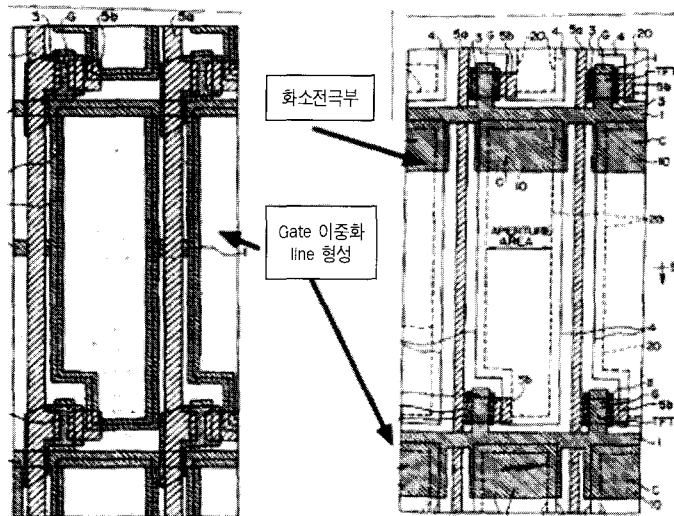
본 발명은 적용시 현미경 검사로 쉽게 침해 여부가 확인되어서 경쟁사의 적용이 쉽지 않음. 본 발명과 관련하여 일본의 A사의 핵심기술과 기술공유 형태로 진행 된 이력이 있음.

다. 사내 직무발명보상 규정상 등급 및 보상금액

1) 사내 직무발명보상 규정상 등급 : 출원당시 등급은 A,B,C로 체계 되어 있었으며 A등급으로 국내 출원되었고 해외출원은 미국을 포함 4개국에 7건이 출원되었음

2) 보상금액

등급에 관련 없이 보상금액은 국내의 경우 출원4만원, 등록 10만원이고 해외는 출원10만원, 등록20만원으로 총 44만원임. 본 특허 등록후



(그림 2)

실시 보상제도가 생겼으며 본 특허의 경우 올해에 실시보상을 받을수 있음 (실시 보상의 경우 특허 건당 최대 300만원임)

3. 기술성

가. 독창성 및 지속성

본 발명은 출원인인 삼성전자에서 독점적으로 사용중이며 삼성전자에서는 출원당시부터 현재까지 LCD전 모델에 걸쳐 사용 중에 있음.

나. 독점력 및 지속성

본 발명은 출원인인 삼성전자에서 독점적으로 사용중이며 삼성전자에서는 출원당시부터 현재까지 LCD전 모델에 걸쳐 사용 중에 있음.

다. 첨단 분야

LCD제품에 적용되어 제품의 성능을 향상 (개구율 향상) 할 뿐 아니라 수율을 증가시켜 제조원가를 낮출수 있는 기술임.

4. 실용성

가. 사업화 실시

출원당시부터 현재까지 LCD전 모델에 걸쳐 적용 중에 있음

나. 국내기술에 의한 실시 가능여부

공정의 추가나 변경없이 화소전극의 Pattern변경으로 적용 가능한 발명으로 출원인 뿐 아니라 다른 LCD관련 업체도 쉽게 적용할 수 있음.

다. 국내외 시장현황

LCD 관련 2000년 시장은 flat panel display 2000에 의하면 약 20조원 이상으로 예상되며, 2003년경은 시장이 2000년의 두배인 40조원으로 예상됨

(flat panel display는 LCD분야에서 정보, 분석력이 가장 뛰어난 것으로 평가되고 있음)

라. 파급효과

본 발명의 적용으로 예상되는 이익효과는 삼성전자의 2000년 LCD매출액 3조 예상(자료 flat panel display 2000,page 57)의 최소 5%라고 가정하면 2000년도말 1500억 원이다.

5. 경제성

가. 비용절감효과

본 발명 출원시 (1992년) 국내의 LCD시장규모는 미미하였으나 그 당시 적용효과는 90%였음. 본 발명 적용 이전의 당사의 수율은 10% 수준의 불량량의 대부분이 Gate Line단선으로 인한 불량이었음. 현재 (2000년) 본 발명의 적용효과는 수율 증가가 5~10%로 삼성전자의 2000년 LCD매출액 (3조 예상, 자료 → flat panel display 2000, page 57)의 최소 5%라고 가정하면 1500억 원이다.

나. 환경 개선효과

LCD PANEL 1매당 매출액이 30만원으로 가정할 경우 본 발명 적용으로 불량품이 양품으로 될 수 있는 PANEL수는 50만 PANEL임. 본 발명적용으로 폐기될 수 있는 50만 PANEL을 양품으로 만들어 판매할 수 있음.

다. 국내외 시장규모

LCD 관련 2000년 시장 : 20조원으로 예상(자료 flat panel display 2000,page 20) 2003년은 40조원으로 예상됨.