



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년01월15일
(11) 등록번호 10-0937078
(24) 등록일자 2010년01월07일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1345 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0038821
(22) 출원일자 2008년04월25일
심사청구일자 2008년04월25일
(65) 공개번호 10-2008-0096466
(43) 공개일자 2008년10월30일
(30) 우선권주장

JP-P-2007-00118270 2007년04월27일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050068840 A
KR1020060072316 A
KR1020070042728 A
KR1020060000933 A

(73) 특허권자

가부시키가이샤 히타치 디스프레이즈
일본국 치바켄 모바라시 하야노 3300
가부시키가이샤 아이피에스 알파 테크놀로지
일본 지바켄 모바라시 하야노 3732반지

(72) 별명자

다께나까 유이찌
일본 지바켄 지바시 미도리구 아스미가 오까 2조
페 3-12
오께 류파로
일본 지바켄 지바시 미도리구 오유미 노아리요시
10-19
히라따 마사후미
일본 지바켄 산부궁 오오아미시라사또마찌 미도리
가 오까 1-33

(74) 대리인

박충범, 이중희, 장수길

전체 청구항 수 : 총 4 항

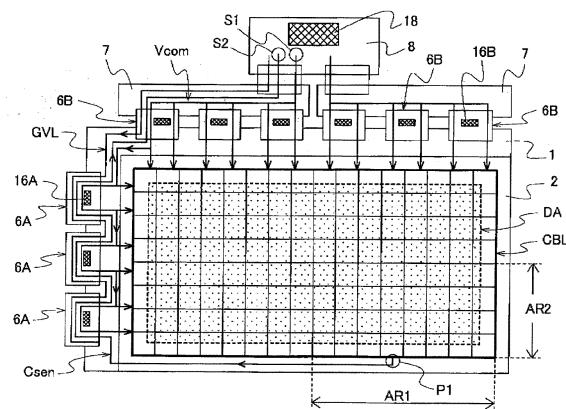
심사관 : 이윤직

(54) 액정 표시 장치

(57) 요 약

커먼 급전 배선에 가하는 커먼 전위를 피드백할 때의 정밀도를 향상시킨다. 표시 패널에, 공통 전극에 전기적으로 접속되고, 표시 영역의 주변에 고리 형상으로 형성된 커먼 버스 라인과, 그 커먼 버스 라인의 전압을 제어 기판에 피드백하는 커먼 센싱 배선과, 주사 신호 구동 회로의 구동 전력을 공급하기 위한 주사 신호 구동 회로용 전원 배선과, 상기 커먼 버스 라인에 커먼 전압을 공급하는 커먼 급전 배선을 가지며, 상기 커먼 버스 라인과, 상기 커먼 센싱 배선과, 상기 주사 신호 구동 회로용 전원 배선은, 적어도 상기 주사 신호 구동 회로가 접속되는 상기 표시 패널의 한 번에서 나란히 형성되고, 또한 상기 커먼 센싱 배선은, 상기 표시 패널의 한 번 위에서, 상기 커먼 버스 라인과 상기 주사 신호 구동 회로용 전원 배선 사이에 형성되는 것을 특징으로 한다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 주사 신호선과, 복수의 영상 신호선과, 상기 주사 신호선과 상기 영상 신호선으로 정의되는 화소 영역 내에 형성되는 화소 전극 및 공통 전극을 갖는 표시 패널과,

상기 주사 신호선에 주사 신호를 공급하는 주사 신호 구동 회로와, 상기 영상 신호선에 영상 신호를 공급하는 영상 신호 구동 회로와, 상기 주사 신호 구동 회로 및 상기 영상 신호 구동 회로에의 공급 신호를 제어하는 제어 회로를 갖는 제어 기판

을 포함하는 액정 표시 장치로서,

상기 표시 패널은, 상기 공통 전극에 전기적으로 접속되고, 표시 영역의 주변에 고리 형상으로 형성된 커먼 버스 라인과, 그 커먼 버스 라인의 전압을 상기 제어 기판에 피드백하는 커먼 센싱 배선과, 상기 주사 신호 구동 회로의 구동 전력을 공급하기 위한 주사 신호 구동 회로용 전원 배선과, 상기 커먼 버스 라인에 커먼 전압을 공급하는 커먼 급전 배선을 가지며,

상기 커먼 버스 라인과, 상기 커먼 센싱 배선과, 상기 주사 신호 구동 회로용 전원 배선은, 적어도 상기 주사 신호 구동 회로가 접속되는 상기 표시 패널의 한 변에서 나란히 형성되고, 또한 상기 커먼 센싱 배선은, 상기 표시 패널의 한 변 위에서, 상기 커먼 버스 라인과 상기 주사 신호 구동 회로용 전원 배선 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 표시 패널은, 복수개의 프린트 회로판이 접속되어 있고, 상기 주사 신호 구동 회로는 그 프린트 회로판 위에 형성되며,

상기 커먼 센싱 배선, 상기 커먼 버스 라인, 및 상기 주사 신호 구동 회로용 전원 배선은, 모두 상기 프린트 회로판을 통하여 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제어 기판은, 상기 커먼 버스 라인에 공급하는 커먼 전위를 생성하는 커먼 전압 생성 회로를 포함하고,

상기 커먼 전압 생성 회로는, 그 커먼 전압 생성 회로에서 생성한 커먼 전위의 전압과, 그 커먼 전위의 전압을 상기 커먼 버스 라인 및 커먼 급전 배선에 가했을 때의 커먼 전위를 비교하여, 그 커먼 전압 생성 회로에서 생성하는 커먼 전위의 전압을 조정하는 피드백 회로를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 커먼 센싱 배선과 상기 커먼 버스 라인의 접속 개소는, 상기 주사 신호 구동 회로 혹은 상기 영상 신호 구동 회로가 접속되지 않은 변에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은, 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 표시 패널의 표시 성능 향상에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 종래, 한쌍의 기판 사이에 액정 재료를 봉입한 액정 표시 패널을 갖는 액정 표시 장치로는, 예를 들면 IPS 방식과 같은 횡전계 구동 방식의 것이 있다. 상기 횡전계 구동 방식의 액정 표시 장치에서 이용되는 액정 표시 패널은, 상기 한쌍의 기판 중의 한쪽의 기판에 화소 전극 및 공통 전극(대향 전극이라고도 불림)이 형성되어 있다.
- <3> 이 때, 공통 전극은, 예를 들면 기판에 형성된 복수개의 주사 신호선 또는 복수개의 영상 신호선과 입체적으로 교차하는 커먼 금전 배선에 접속되어 있다. 또한, 이 때, 기판의 표시 영역의 외측에는, 예를 들면 표시 영역을 둘러싸는 고리 형상의 커먼 버스 라인이 형성되어 있고, 커먼 금전 배선은 커먼 버스 라인에 접속되어 있다.
- <4> 상기 커먼 금전 배선이나 대향 전극에 가하는 커먼 전위의 전압은, 예를 들면 타이밍 컨트롤러(T-CON)를 갖는 프린트 회로판에 설치된 커먼 전압 생성 회로에서 생성된다. 그리고, 상기 표시 패널(기판)에 접속된 복수개의 프린트 회로판으로부터 상기 커먼 버스 라인에 공급된다.
- <5> 또한, 상기 커먼 금전 배선은, 상기 복수개의 주사 신호선이나 상기 복수개의 영상 신호선과 입체적으로 교차하고 있기 때문에, 교차하고 있는 영역에 생기는 교차 용량이 노이즈로 되어, 커먼 금전 배선(공통 전극)의 전위에 변동이 생기는 경우가 있다. 그 때문에, 최근의 액정 표시 패널에서는, 커먼 금전 배선의 전위를 측정하고, 생성되는 커먼 전위의 전압에 피드백함으로써, 커먼 금전 배선(공통 전극)의 전위의 변동을 저감하고 있다(예를 들면, 특히 문헌 1, 특히 문헌 2 참조).
- <6> [특허 문헌 1] 일본 특허 공개 제2002-169138호 공보
- <7> [특허 문헌 2] 일본 특허 공개 평성9-218388호 공보

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <8> 그러나, 종래의 피드백 방법에서는, 예를 들면 커먼 전위의 전압이 입력되는 위치에 가까운 장소에서의 커먼 금전 배선의 전위를 측정하는 경우가 많다. 그 때문에, 측정하는 커먼 전위는, 예를 들면 상기 복수개의 주사 신호선이나 상기 복수개의 영상 신호선과 입체적으로 교차하고 있는 영역에 생기는 교차 용량 등의 영향이 적고, 피드백에 의해 전위를 안정화시킬 때의 정밀도가 낮다고 하는 문제가 있었다. 그 결과, 예를 들면, 표시 영역에서, 커먼 전위의 전압이 입력되는 위치에 가까운 장소와 면 장소에서 화질에 불균일이 생기는 등의 문제가 있었다.
- <9> 또한, 커먼 전위를 검출하여 피드백하기 위한 배선은, 기판 위의 표시 영역 밖에 배치하게 된다. 이 피드백용의 배선이 길면 길수록, 배선을 흐르는 전류가 주변의 영향을 받을 가능성이 있어, 정확한 검출 전위를 피드백 할 수 없다고 하는 문제도 생긴다.
- <10> 본 발명의 목적은, 커먼 금전 배선에 가하는 커먼 전위를 피드백할 때의 정밀도를 향상시키는 것이 가능한 기술을 제공하는 데 있다.
- <11> 본 발명의 상기 및 그 밖의 목적과 신규한 특징은, 본 명세서의 기술 및 첨부 도면에 의해 명확해질 것이다.

과제 해결수단

- <12> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징은, 복수의 주사 신호선과, 복수의 영상 신호선과, 상기 주사 신호선과 상기 영상 신호선으로 정의되는 화소 영역 내에 형성되는 화소 전극 및 공통 전극을 갖는 표시 패널과, 상기 주사 신호선에 주사 신호를 공급하는 주사 신호 구동 회로와, 상기 영상 신호선에 영상 신호를 공급하는 영상 신호 구동 회로와, 상기 주사 신호 구동 회로 및 상기 영상 신호 구동 회로에의 공급 신호를 제어하는 제어 회로를 갖는 제어 기판을 구비하는 액정 표시 장치로서, 상기 표시 패널은, 상기 공통 전극에 전기적으로 접속되고, 표시 영역의 주변에 고리 형상으로 형성된 커먼 버스 라인과, 그 커먼 버스 라인의 전압을 상기 제어 기판에 피드백하는 커먼 센싱 배선과, 상기 주사 신호 구동 회로의 구동 전력을 공급하기 위한 주사 신호 구동 회로용 전원 배선과, 상기 커먼 버스 라인에 커먼 전압을 공급하는 커먼 금전 배선을 가지며, 상기 커먼 버스 라인과, 상기 커먼 센싱 배선과, 상기 주사 신호 구동 회로용 전원 배선은, 적어도 상기 주사 신호 구동 회로가 접속되는 상기 표시 패널의 한 면에서 나란히 형성되고, 또한 상기 커먼 센싱 배선은, 상기 표시 패널의 한 면 위에서, 상기 커먼 버스 라인과 상기 주사 신호 구동 회로용 전원 배선 사이에 형성되는 것이다.

효과

<13> 본 발명에 의하면, 커먼 전위의 겸출 정밀도를 향상시키고, 또한 커먼 전위 공급의 안정화를 도모하는 것이 가능하게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<14> 이하, 본 발명에 대해서, 도면을 참조하여 실시 형태(실시예)와 함께 상세하게 설명한다.

<15> 또한, 실시예를 설명하기 위한 전체 도면에 있어서, 동일 기능을 갖는 것은, 동일 부호를 붙이고, 그 반복 설명은 생략한다.

<16> 도 1 내지 도 5는, 본 발명이 적용되는 표시 패널의 일 구성예를 도시하는 모식도이다.

<17> 도 1은, 액정 표시 패널을 관찰자측에서 본 모식 평면도이다. 도 2는, 도 1의 A-A'선에서의 모식 단면도이다. 도 3은, 액정 표시 패널의 TFT 기판에서의 표시 영역의 1 화소의 구성예를 도시하는 모식 평면도이다. 도 4는, 도 3의 B-B'선에서의 모식 단면도이다. 도 5는, 도 3의 C-C'선에서의 모식 단면도이다.

<18> 본 발명은, 복수개의 주사 신호선 및 복수개의 영상 신호선이 형성된 기판에, 주사 신호선 또는 영상 신호선과 입체적으로 교차하는 커먼 금전 배선이 형성되어 있는 표시 패널에 관한 것이다. 이러한 표시 패널에는, 예를 들면 IPS 방식과 같은 횡전계 구동형의 액정 표시 패널이 있다.

<19> 액정 표시 패널은, 예를 들면 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 한쌍의 기판(1, 2) 사이에 액정 재료(3)를 봉입한 표시 패널이다. 이 때, 한쌍의 기판(1, 2)은, 표시 영역 DA의 외측에 고리 형상으로 배치된 시일재(4)로 접착되어 있고, 액정 재료(3)는, 한쌍의 기판(1, 2) 및 시일재(4)로 둘러싸여진 공간에 봉입되어 있다.

<20> 한쌍의 기판(1, 2) 중, 관찰자측으로부터 본 외형 치수가 큰 쪽의 기판(1)은, 일반적으로 TFT 기판이라고 불린다. 도 1 및 도 2에서는 생략하고 있지만, TFT 기판(1)은, 클래스 기판 등의 투명한 기판의 표면 위에, 복수개의 주사 신호선과, 절연층을 개재하여 상기 복수개의 주사 신호선과 입체적으로 교차하는 복수개의 영상 신호선이 형성되어 있다. 그리고, 2개의 인접하는 주사 신호선과 2개의 인접하는 영상 신호선으로 둘러싸여진 영역이 하나의 화소 영역에 상당하고, 각 화소 영역에 대해서 TFT 소자나 화소 전극 등이 배치되어 있다. 또한, TFT 기판(1)과 쌍을 이루는 다른쪽의 기판(2)은, 일반적으로 대향 기판이라고 불린다. 또한, 표시 영역 DA는, x 방향 및 y 방향으로 매트릭스 형상으로 배치된 다수의 화소 영역의 집합으로 구성되어 있다.

<21> 또한, 상기 액정 표시 패널이, 예를 들면 IPS 방식과 같은 횡전계 구동 방식인 경우, TFT 기판(1)의 화소 전극과 대향하는 공통 전극(대향 전극이라고도 불림)은, TFT 기판(1)측에 형성된다.

<22> 다음으로, 횡전계 구동 방식의 액정 표시 패널의 표시 영역 DA의 1 화소의 구성예에 대해서, 도 3 내지 도 5을 참조하여 간단하게 설명한다.

<23> 횡전계 구동 방식의 액정 표시 패널의 경우, 화소 전극 및 공통 전극은, TFT 기판(1)측에 형성된다. 이 때, TFT 기판(1)은, 예를 들면 도 3 내지 도 5에 도시한 바와 같이, 클래스 기판 SUB의 표면에, x 방향으로 연장되는 복수개의 주사 신호선 GL이 형성되어 있고, 주사 신호선 GL의 위에는, 제1 절연층 PAS1을 개재하여 y 방향으로 연장되고, 복수개의 주사 신호선 GL과 입체적으로 교차하는 복수개의 영상 신호선 DL이 형성되어 있다. 그리고, 2개의 인접하는 주사 신호선 GL과 2개의 인접하는 영상 신호선 DL에 의해 둘러싸여진 영역이 하나의 화소 영역에 상당한다.

<24> 또한, 클래스 기판 SUB의 표면에는, 예를 들면 화소 영역마다, 평판 형상의 공통 전극 CT가 형성되어 있다. 이 때, x 방향으로 배열된 각 화소 영역의 공통 전극 CT는, 주사 신호선 GL과 병행하는 공통 신호선 CL에 의해 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 주사 신호선 GL로부터 보아, 공통 신호선 CL이 형성되어 있는 방향과 반대측에는, 공통 전극 CT와 전기적으로 접속되어 있는 공통 접속 패드 CP가 형성되어 있다.

<25> 또한, 제1 절연층 PAS1의 위에는, 영상 신호선 DL 외에, 반도체층, 드레인 전극 SD1, 및 소스 전극 SD2가 형성되어 있다. 이 때, 반도체층은, 예를 들면 아몰퍼스 실리콘(a-Si)을 이용해서 형성되어 있고, 각 화소 영역에 대하여 배치되는 TFT 소자의 채널층 SC로서의 기능을 갖는 것 외에, 예를 들면 주사 신호선 GL과 영상 신호선 DL이 입체적으로 교차하는 영역에서의 주사 신호선 GL과 영상 신호선 DL의 단락을 방지하는 것(도시하지 않음)이 있다. 이 때, TFT 소자의 채널층 SC로서의 기능을 갖는 반도체층은, 영상 신호선 DL에 접속되어 있는 드레인 전극 SD1과 소스 전극 SD2의 양방이 접속되어 있다. 또한, 도시는 생략하고 있지만, 채널층 SC와 드레인 전

극 SD1의 접속 계면, 및 채널총 SC와 소스 전극 SD2의 접속 계면에는, 부분적으로, 예를 들면 채널총 SC와는 불순물의 종류 또는 농도가 다른 반도체층으로 이루어지는 컨택트층이 개재되어 있다.

<26> 또한, 영상 신호선 DL 등이 형성된 면(층)의 위에는, 제2 절연층 PAS2를 개재하여 화소 전극 PX가 형성되어 있다. 화소 전극 PX는, 화소 영역마다 독립된 전극이며, 제2 절연층 PAS에 형성된 개구부(쓰루홀) TH1에서 소스 전극 SD2와 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 공통 전극 CT와 화소 전극 PX가, 도 3 내지 도 5에 도시한 바와 같이, 제1 절연층 PAS1 및 제2 절연층 PAS2를 개재하여 적층 배치되어 있는 경우, 화소 전극 PX는, 슬릿 SL이 형성된 빗살 형상의 전극으로 되어 있다.

<27> 또한, 제2 절연층 PAS2의 위에는, 화소 전극 PX 외에, 예를 들면 주사 신호선 GL를 사이에 두고 상하에 배치된 2개의 공통 전극 CT를 전기적으로 접속하기 위한 브릿지 배선 BR이 형성되어 있다. 이 때, 브릿지 배선 BR은, 주사 신호선 GL을 사이에 두고 배치된 공통 신호선 CL 및 공통 접속 패드 CP와 쓰루홀 TH2, TH3에 의해 접속되어 있다.

<28> 또한, 제2 절연층 PAS2의 위에는, 화소 전극 PX 및 브릿지 배선 BR을 덮도록 배향막(5)이 형성되어 있다. 또한, 도시는 생략하지만, 대향 기판(2)은, TFT 기판(1)의 배향막(5)이 형성된 면에 대향하도록 배치된다.

<29> 액정 표시 장치는, 1 화소의 구성이 도 3 내지 도 5에 도시한 바와 같은 구성의 액정 표시 패널에, CCFL이나 EEFL 등의 형광관, 혹은 LED로 이루어지는 광원을 구비한 백라이트 유닛을 조합함으로써 구성된다.

<30> 이하, 액정 표시 장치에 본 발명을 적용한 경우의 구성 예 및 작용 효과에 대해서 설명한다.

<31> <실시 예>

<32> 도 6은, 본 발명에 의한 일 실시예의 액정 표시 장치의 개략 구성을 도시하는 모식도이다.

<33> 본 실시예의 액정 표시 장치에서, 액정 표시 패널의 TFT 기판(1)에는, 예를 들면 도 6에 도시한 바와 같이, 표시 영역 DA를 종단하는 커먼 금전 배선 및 횡단하는 커먼 금전 배선이 메쉬 형상으로 배치되어 있다. 이 때, 표시 영역 DA를 종단하는 커먼 금전 배선은, 예를 들면 브릿지 배선 BR 및 공통 전극 CT로 구성된다. 또한, 표시 영역 DA에 메쉬 형상으로 배치된 커먼 금전 배선은, 표시 영역 DA의 외측에 고리 형상으로 형성된 커먼 버스 라인 CBL에 접속되어 있다.

<34> TFT 기판(1)은, 예를 들면, 하나의 면(예를 들면, 좌단의 면)에, 주사 신호선 GL에 주사 신호를 공급하는 주사 드라이버 IC(16A)가 실장된 COF 등의 플렉시블 프린트 회로판(6A)이 복수개 접속되어 있다. 또한, 상기 하나의 면과 접하는 또 하나의 면(예를 들면, 상단의 면)에는, 영상 신호선 DL에 영상 신호를 공급하는 데이터 드라이버 IC(16B)가 실장된 COF 등의 플렉시블 프린트 회로판(6B)이 복수개 접속되어 있다. 또한, 플렉시블 프린트 회로판(6B)은, 다른 프린트 회로판(7)에 접속되어 있다. 또한, 프린트 회로판(7)은, 타이밍 컨트롤러(T-CON)(18), 및 도시하지 않은 커먼 전압 생성 회로나 피드백 회로 등을 갖는 제어 기판(8)에 접속되어 있다.

<35> 본 실시예의 액정 표시 장치에서, 제어 기판(8) 내의 커먼 전압 생성 회로에서 생성된 커먼 전위의 전압은, 커먼용 금전 배선 Vcom에 의해, 프린트 회로판(7) 및 플렉시블 프린트 회로판(6A, 6B)을 통해서 TFT 기판(1)의 커먼 버스 라인 CBL에 공급된다.

<36> 또한, 커먼 버스 라인 CBL에는, 커먼 센싱 배선 Csen이 접속되어 있다. 커먼 센싱 배선 Csen은, 커먼 버스 라인 CBL 및 커먼 금전 배선의 전위를 측정하고, 제어 기판(8) 내의 커먼 전압 생성 회로에서 생성되는 커먼 전위의 전압을 조정하기 위한 것이며, 플렉시블 프린트 회로판(6A, 6B) 및 프린트 회로판(7)을 통하여, 제어 기판(8)에 이르도록 배선되어 있다.

<37> 또한, 제어 기판(8)으로부터는, 프린트 회로판(7) 및 플렉시블 프린트 회로판(6B)을 통하여, 플렉시블 프린트 회로판(6A) 위의 주사 드라이버 IC(16A)의 전원을 공급하기 위한 드라이버 전원 공급 배선 GVL이 배선되어 있다.

<38> 커먼 센싱 배선 Csen의 검출단 P1은, 예를 들면 도 6에 도시한 바와 같이, 커먼 버스 라인 CBL의 4면 중, 플렉시블 프린트 회로판(6A) 혹은 플렉시블 프린트 회로판(6B)이 접속되지 않는 면에 접속한다. 또한, 이 때, 검출단 P1은, 플렉시블 프린트 회로판(6A) 혹은 플렉시블 프린트 회로판(6B)이 접속되는 면의 반대측에 상당하는 영역 AR1, 또는 AR2 내에 형성하는 것이 바람직하다. 이에 의해, 보다 변화가 심한 커먼 전위를 검출하는 것이 가능하게 된다.

- <39> 커먼 센싱 배선 Csen은, 커먼 버스 라인 CBL의 외측에, 커먼 버스 라인 CBL로부터 분기시켜 형성하고, 커먼 버스 라인 CBL의 외주를 따라 TFT 기판(1)의 플렉시블 프린트 회로판(6A)이 접속되는 영역까지 주회한다. 이 때, 커먼 센싱 배선 Csen은, TFT 기판(1)에 형성된 다른 도전층과 입체적으로 교차하지 않도록 주회한다. 그 때문에, 커먼 센싱 배선 Csen은, 예를 들면 도 6에 도시한 바와 같이, 플렉시블 프린트 회로판(6A)을 경유시켜, 플렉시블 프린트 회로판(6B)까지 유도하고, 프린트 회로판(7)을 통해서 제어 기판(8)에 접속시킨다.
- <40> 제어 기판(8) 내의 상기 피드백 회로는, 커먼 센싱 배선 Csen에 의해 취득한 커먼 버스 라인 CBL의 전위와, 제어 기판(8) 내의 커먼 전압 생성 회로에서 생성한 기준 전위를 비교하여, 그 변동의 정도를 산출한다. 그리고, 변동이 임계치 이상인 경우, 예를 들면 측정한 전위와 기준 전위의 차에 기초해서, 커먼 전압 생성 회로에, 측정되는 커먼 버스 라인 CBL 및 커먼 급전 배선의 전위가 기준 전위로 되도록 하는 커먼 전위의 전압을 생성시키고, 또한 증폭 회로를 통해서 커먼용 급전 배선 Vcom에 출력한다.
- <41> 상기에 나타낸 바와 같이, 본 실시예에서는, 제어 기판(8)으로부터 TFT 기판(1) 위까지의 사이에는, 커먼용 급전 배선 Vcom, 커먼 센싱 배선 Csen, 및 드라이버 전원 공급 배선 GVL이 배치되어 있다. 또한, 이 때, 커먼 센싱 배선 Csen 중의, 플렉시블 프린트 회로판(6A)을 경유하여 프린트 회로판(7)에 도달할 때까지의 부분 경로는, 커먼 급전 배선 Vcom 및 드라이버 전원 공급 배선 GVL과 나란하게 되어 있다.
- <42> 또한, 도 6에 도시한 구성에서는, 플렉시블 프린트 회로판(6A) 위의 드라이버 전원 공급 배선 GVL이, 주사 드라이버 IC(16A)에 접속되어 있지 않지만, 실제의 액정 표시 장치에서는, 예를 들면 플렉시블 프린트 회로판(6A) 위에서, 드라이버 전원 공급 배선 GVL은, 커먼 센싱 배선 Csen, 및 커먼용 급전 배선 Vcom과 교차하는 분기 배선을 갖고 있고, 드라이버 전원 공급 배선 GVL과 주사 드라이버 IC(16A)의 전원 단자가 접속되어 있다.
- <43> 그리고, 본 실시예에서는, 이를 각 배선은, TFT 기판(1)의 외측 방향으로부터, 드라이버 전원 공급 배선 GVL, 커먼 센싱 배선 Csen, 커먼용 급전 배선 Vcom의 순번대로 배치된다. 이것은, 커먼 센싱 배선 Csen에 불필요한 노이즈가 들어 가는 것을 저감하기 위해서이며, 이하에, 이러한 배치로 했을 때의 작용 효과를 간단하게 설명한다.
- <44> 도 7 및 도 8은, 본 실시예의 액정 표시 장치의 작용 효과를 설명하기 위한 모식도이다.
- <45> 도 7은, 도 6에 도시한 구성과 유사한 구성의 액정 표시 장치의 일 구성예를 도시하는 모식도이다. 도 8은, 도 6에 도시한 구성의 액정 표시 장치와 도 7에 도시한 구성의 액정 표시 장치의 차이를 설명하기 위한 파형도이다. 또한, 도 7에서, 도 6과 다른 점은, 드라이버 전원 공급 배선 GVL과 커먼 센싱 배선 Csen의 배치의 순번이며, 도 7에 도시한 예에서는, 커먼 센싱 배선 Csen이 가장 외측에 오도록 배치되어 있다.
- <46> 도 8에 도시한 4개의 파형도에는, 각각 3개의 파형이 도시되어 있고, 좌측 위 및 좌측 아래의 파형도에는, 도 7에 도시한 제어 기판(8) 위의 검출단 S1 및 S2에서 얻어진 파형, 및 1 프레임의 개시 타이밍을 나타내는 스타트 펄스 SP가 나타내어져 있다. 또한, 검출단 S1에서는 커먼용 급전 배선 Vcom의 입력 전압을 측정하고, 검출단 S2에서는 커먼 센싱 배선 Csen의 검출 전압을 측정하고 있다.
- <47> 또한, 도 8에 도시한 4개의 파형도 중의, 우측 위 및 우측 아래의 파형도에는, 본 실시예인 도 6의 구성에서의 제어 기판(8) 위의 검출단 S1 및 S2에서 얻어진 파형, 및 1 프레임의 개시 타이밍을 나타내는 스타트 펄스 SP가 나타내어져 있다. 또한, 도 6에 도시한 구성에서의 검출단 S1 및 S2는, 각각, 도 7에 도시한 구성에서의 검출단 S1 및 S2에 상당하는 위치로 되어 있다.
- <48> 또한, 도 8에 도시한 4개의 파형도 중의 좌측 위 및 우측 위의 파형도는, 각각, 백라이트를 점등해서 측정한 파형이며, 좌측 아래 및 우측 아래의 파형도는, 각각, 백라이트를 소등해서 측정한 파형이다. 또한, 도 8에 도시한 각 파형도는, 횡축이 시간, 종축이 전압치를 나타내고, 각 파형도의 종축, 횡축의 스케일은 모두 동일하다.
- <49> 도 8에 도시한 각 파형도를 참조하여, 예를 들면 검출단 S2에서 얻어지는 각각의 파형을 비교하면, 좌측의 도 7에 도시한 구성에서의 파형보다도, 우측의 본 실시예의 구성에서의 파형의 쪽이, 진폭이 작은 것을 알 수 있다. 이것은, 백라이트가 점등하고 있을 때에도 소등하고 있을 때에도 공통적인 결과이다. 이로부터, 커먼 센싱 배선 Csen을, 가장 외측에 배치하는 것보다도, 드라이버 전원 공급 배선 GVL과 커먼용 급전 배선 Vcom 사이에 배치한 쪽이, 커먼 센싱 배선 Csen에 노이즈가 실리기 어렵다고 할 수 있다.
- <50> 커먼 센싱 배선 Csen에 노이즈가 실리는 것의 영향은, 커먼용 급전 배선 Vcom의 입력 전압인 검출단 S1의 파형을 관찰함으로써 확인할 수 있다. 즉, 커먼용 급전 배선 Vcom은, 커먼 센싱 배선 Csen의 결과에 기초하여 조정 · 증폭을 행하여, 출력하는 것이기 때문에, 커먼 센싱 배선 Csen에 실린 노이즈가 보다 강조되어 나타난다. 도

8에 도시한 각 파형도의 검출단 S1에서의 파형을 보면, 좌측의 도 7에 도시한 구성에서의 파형보다도, 우측의 본 실시예의 구성에서의 파형의 쪽이, 보다 진폭이 작고, 깨끗한 파형으로 출력되어 있는 것을 알 수 있다.

<51> 또한, 백라이트의 점등시와 소등시를 비교하면, 도 7에 도시한 구성에서는, 백라이트가 점등하고 있을 때에, 상기 노이즈 외에도 특정한 주기의 주름(위빙이라고도 부름)이, 검출단 S1 및 S2의 어느 쪽의 파형에도 실리는 것을 알 수 있다. 상기 주름의 주기는, 예를 들면 도 8의 좌측 위의 파형도에 W로 나타낸 시간 간격이며, 구체적으로는 120 μ s 내지 130 μ s 정도이다. 그 때문에, 상기 주름은, 백라이트의 점등 주파수가, 커먼 센싱 배선 Csen의 신호에 영향을 줌으로써 생기는 것이라고 생각된다.

<52> 이에 대하여, 본 실시예의 구성에서는, 도 8의 우측 위의 파형도를 보면 알 수 있는 바와 같이, 백라이트가 점등하고 있을 때에, 이러한 위빙은 보이지 않는다. 따라서, 본 실시예의 액정 표시 장치와 같이, 커먼 센싱 배선 Csen을 드라이버 전원 공급 배선 GVL과 커먼용 급전 배선 Vcom 사이에 형성함으로써, 백라이트에 의한 주름의 영향도 방지할 수 있다고 할 수 있다.

<53> 상기에 나타낸 바와 같이, 본 실시예에서는, 커먼 센싱 배선 Csen을 드라이버 전원 공급 배선 GVL과 커먼용 급전 배선 Vcom 사이에 형성함으로써, 커먼 센싱 배선 Csen에 중첩하는 노이즈를 경감할 수 있고, 나아가서는 커먼용 급전 배선 Vcom의 전위를 정밀도 좋게 안정화시킬 수 있다.

<54> 이상, 본 발명을, 상기 실시예에 기초하여 구체적으로 설명했지만, 본 발명은, 상기 실시예에 한정되는 것은 아니며, 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서, 여러가지 변경 가능한 것은 물론이다.

<55> 예를 들면, 본 발명은, 커먼 센싱 배선 Csen을 이용해서 커먼 전위를 피드백하는 구성을 갖는 액정 표시 장치이며, 액정의 구동 방식에 상관없이 적용 가능하다. 즉, 본 발명은, 1 화소의 구성이 도 3 내지 도 5에 도시한 바와 같은 구성의 횡전계 구동 방식의 액정 표시 장치에 한정되지 않고, 예를 들면 VA나 TN 등의 종전계 구동 방식의 표시 패널을 갖는 액정 표시 장치에도 적용 가능하다.

도면의 간단한 설명

<56> 도 1은, 액정 표시 패널을 관찰자측에서 본 모식 평면도.

<57> 도 2는, 도 1의 A-A'선에서의 모식 단면도.

<58> 도 3은, 액정 표시 패널의 TFT 기판에서의 표시 영역의 1 화소의 구성예를 도시하는 모식 평면도.

<59> 도 4는, 도 3의 B-B'선에서의 모식 단면도.

<60> 도 5는, 도 3의 C-C'선에서의 모식 단면도.

<61> 도 6은, 본 발명에 의한 일 실시예의 액정 표시 장치의 개략 구성을 도시하는 모식도.

<62> 도 7은, 도 6에 도시한 구성과 유사한 구성의 액정 표시 장치의 일 구성예를 도시하는 모식도.

<63> 도 8은, 도 6에 도시한 구성의 액정 표시 장치와 도 7에 도시한 구성의 액정 표시 장치의 차이를 설명하기 위한 파형도.

<64> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<65> 1: TFT 기판

<66> SUB: 클래스 기판

<67> GL: 주사 신호선

<68> CL: 공통 신호선

<69> CP: 공통 접속 패드

<70> CT: 공통 전극

<71> PAS1: 제1 절연층

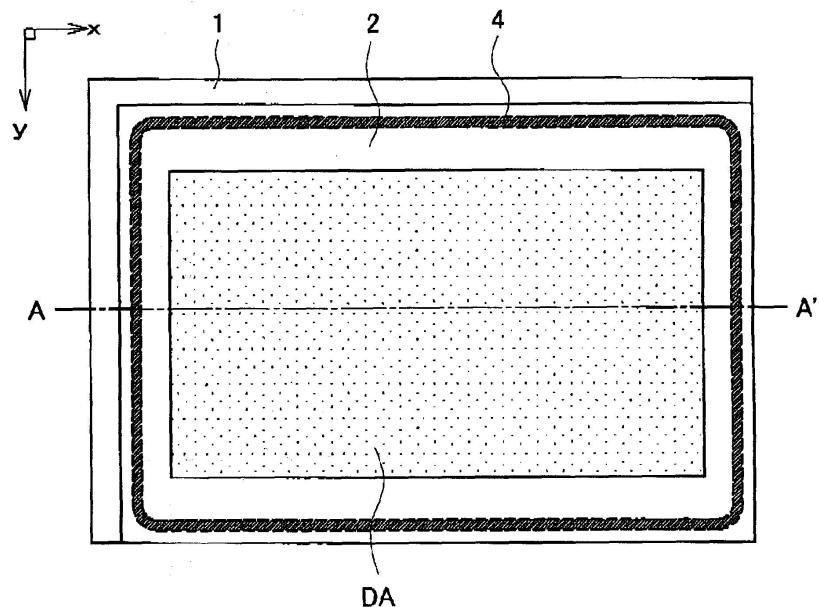
<72> DL: 영상 신호선

<73> SC: TFT 소자의 채널층(반도체층)

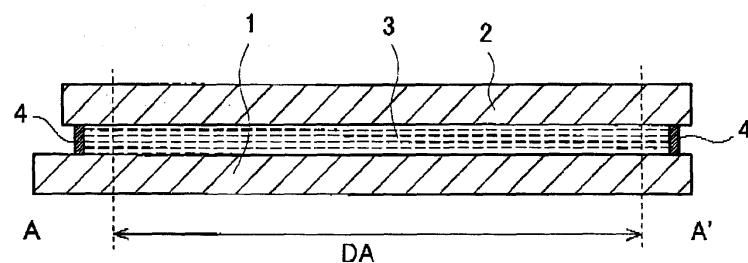
- <74> SD1: 드레인 전극
<75> SD2: 소스 전극
<76> PAS2: 제2 절연층
<77> PX: 화소 전극
<78> SL: 슬릿
<79> BR: 브릿지 배선
<80> TH1, TH2, TH3: 쓰루홀
<81> 2: 대향 기판
<82> 3: 액정 재료
<83> 4: 시일재
<84> 5: 배향막
<85> 6A, 6B: 플렉시블 프린트 회로판
<86> 7: 프린트 회로판
<87> 8: 제어 기판
<88> 16A: 주사 드라이버 IC
<89> 16B: 데이터 드라이버 IC
<90> 18: 타이밍 컨트롤러(T-CON)
<91> Vcom: 커먼 급전 배선
<92> Csen: 커먼 센싱 배선
<93> GVL: 드라이버 전원 공급 배선
<94> S1, S2: 검출단

도면

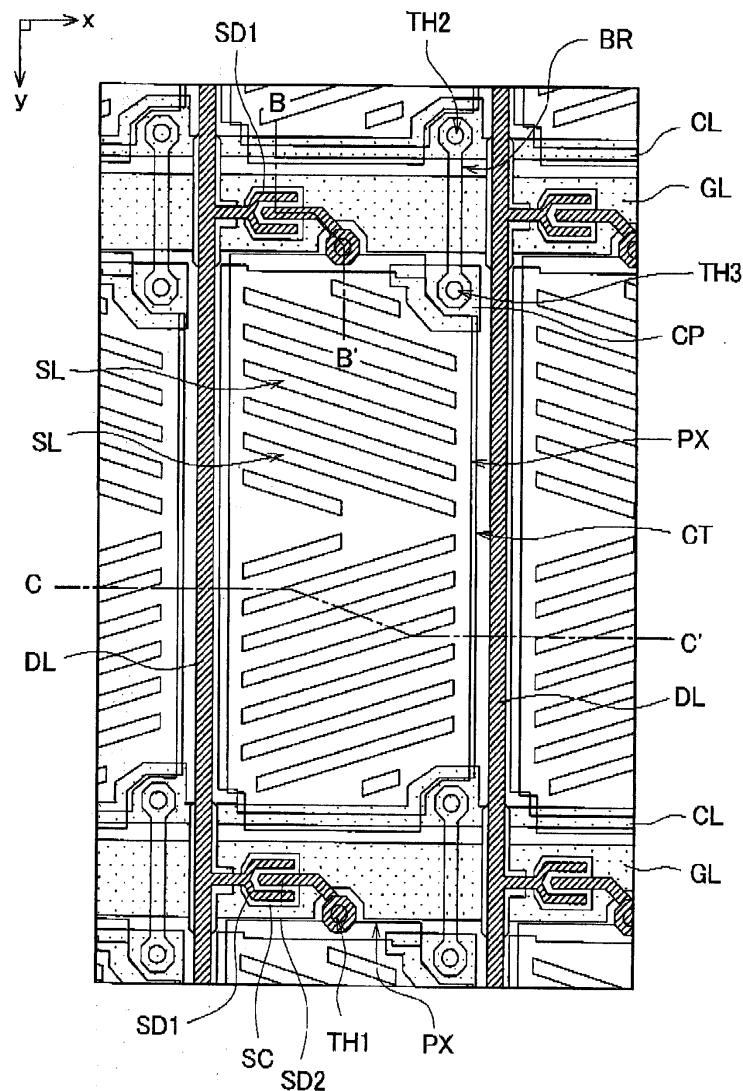
도면1



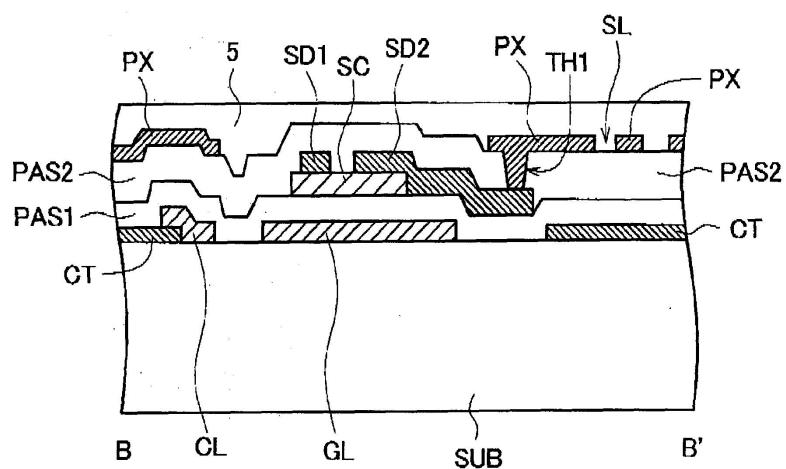
도면2



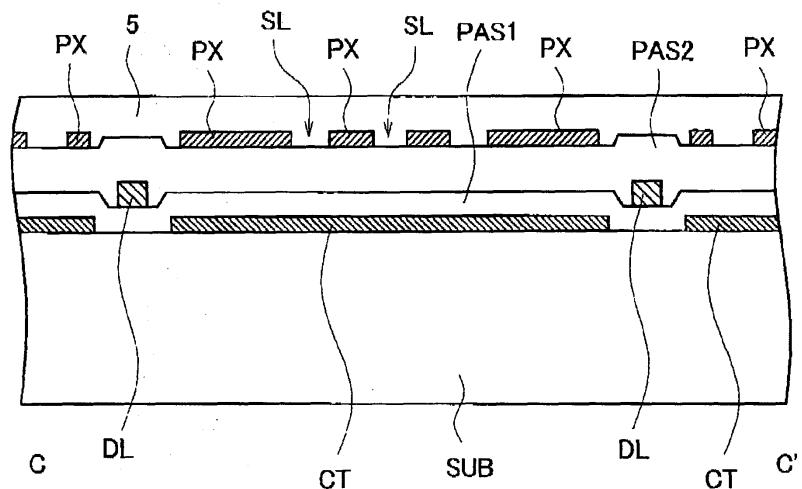
도면3



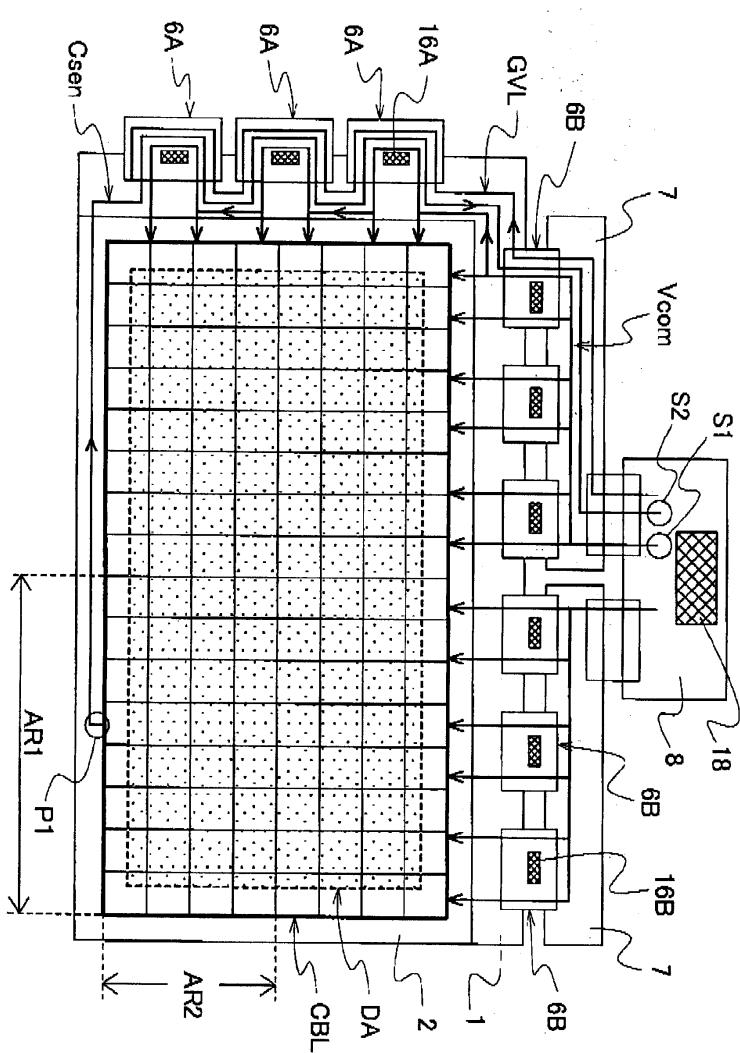
도면4



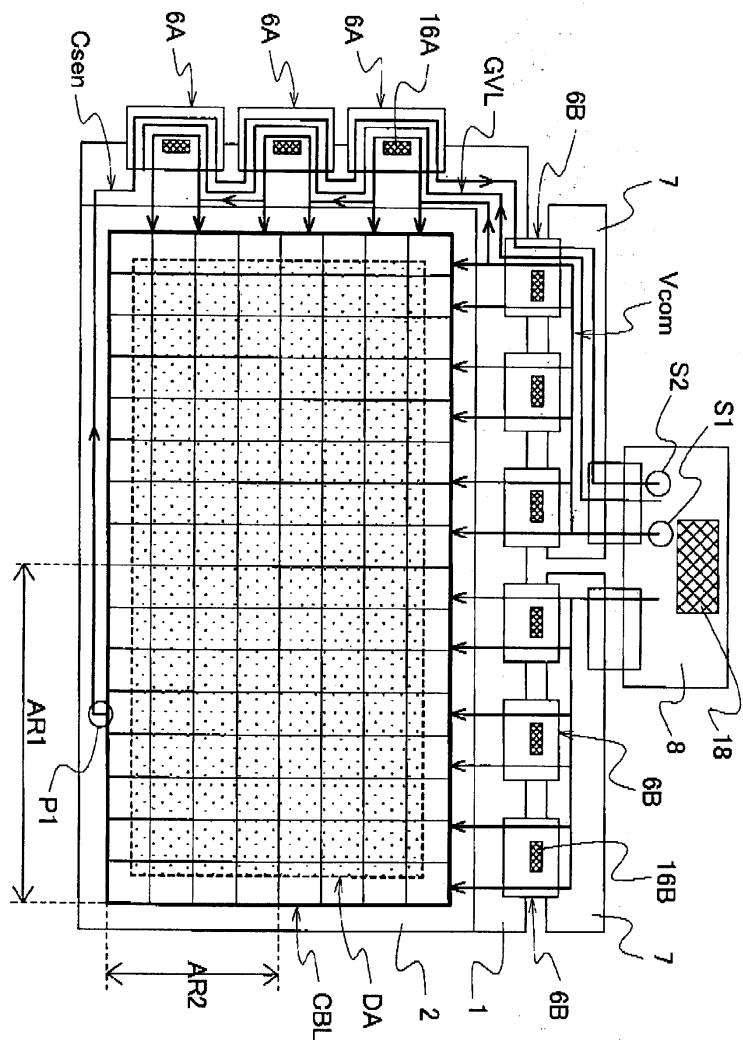
도면5



도면6



도면7



도면8

