

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
 G02F 1/1343

(11) 공개번호 10-2004-0044122
 (43) 공개일자 2004년05월27일

(21) 출원번호 10-2003-0079349
 (22) 출원일자 2003년11월11일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00328296 2002년11월12일 일본(JP)

(71) 출원인 세이코 엡슨 가부시키키가이샤
 일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1

(72) 발명자 후지타신
 일본나가노켄스와시오와3초메3-5세이코엡슨가부시키키가이샤내

(74) 대리인 김창세

심사청구 : 있음

(54) 전기 광학 패널 및 그 제조 방법

요약

액정 패널을 소형 · 경량화한다.

데이터선(3)과 주사선(2)의 교차에 대응하여 TFT(50)가 마련되어 있다. 더미 화소 영역 A1은 화상 표시에 기여하지 않지만, 유효 화소 영역 A2는 화상 표시에 기여한다. 식별 패턴(8)은, 주사선(2)의 순서를 나타낸다. 식별 패턴(8)을 더미 화소 영역 A1에 형성함으로써, 데이터선(3)과 주사선 구동 회로(100)를 근접시킬 수 있어, 프레임 면적을 축소시킬 수 있다.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 장치의 전체 구성을 도시하는 블록도,

도 2는 더미 화소 영역 A1과 유효 화소 영역 A2를 도시하는 설명도,

도 3은 동 장치에 이용되는 액정 패널 AA의 외관을 도시하는 사시도,

도 4는 액정 패널 AA의 구조를 설명하기 위한 일부 단면도,

도 5는 동 액정 패널 AA에 이용되는 소자 기판(151)에 있어서 주사선(2)의 좌단부(左端部)를 확대한 평면도,

도 6은 도 5에 도시하는 소자 기판(151)을 B-B'로 절단한 단면을 도시하는 단면도,
 도 7은 식별 패턴(8)의 다른 예를 도시하는 평면도,
 도 8은 소자 기판(151)에 있어서의 데이터선(3)의 하단부(下端部)를 확대한 평면도,
 도 9는 소자 기판(151)의 제조 공정을 도시하는 공정도,
 도 10은 동 액정 패널 AA를 적용한 전자 기기의 일레인 비디오 프로젝터의 단면도,
 도 11은 동 액정 패널 AA를 적용한 전자 기기의 일레인 퍼스널 컴퓨터의 구성을 도시하는 사시도,
 도 12는 동 액정 패널 AA를 적용한 전자 기기의 일레인 휴대 전화기의 구성을 도시하는 사시도,
 도 13은 식별 패턴(8)을 형성한 대향 기판(152)의 일례를 도시하는 부분 단면도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

AA : 액정 패널 A : 화소 영역

A1 : 더미 화소 영역 A2 : 유효 화소 영역

2 : 주사선 3 : 데이터선

6 : 화소 전극 8 : 식별 패턴

50 : TFT(스위칭 소자) 100 : 주사선 구동 회로

200 : 데이터선 구동 회로

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 복수의 주사선 및 복수의 데이터선과, 그들의 교차에 대응하여 매트릭스 형상으로 배치된 스위칭 소자를 갖는 전기 광학 패널에 관한 것이다.

액티브 매트릭스 방식의 액정 패널은, 주로, 매트릭스 형상으로 배열한 화소 전극의 각각에 스위칭 소자가 마련된 소자 기판과, 컬러 필터 등이 형성된 대향 기판과, 이들 양 기판의 사이에 충전된 액정을 구비한다. 이러한 구성에 있어서, 주사선을 거쳐서 스위칭 소자에 주사 신호를 인가하면, 당해 스위칭 소자가 도통(導通) 상태로 된다. 이 도통 상태시에, 데이터선을 거쳐서, 화소 전극에 화상 신호를 인가하면, 당해 화소 전극 및 대향 전극(공통 전극) 사이의 액정층에 소정의 전하가 축적된다.

또한, 액정 패널의 소자 기판에는, 주사선을 선택하기 위한 주사선 구동 회로나, 데이터선에 데이터선 신호를 공급하기 위한 데이터선 구동 회로가 형성되는 경우가 많다. 이러한 구동 회로의 능동 소자 및 화소 영역에 형성되는 스위칭 소자는, 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하, 「TFT」라고 지칭함)에 의해서 구성된다.

상술한 액정 패널에 있어서는, 외부에서 공급되는 신호의 신호 조정이나 결함 발생 시의 결함 해석을 목적으로 하고 주사선이나 데이터선의 식별을 용이하게 하는 것을 목적으로 하여, 상기 주사선 및 상기 데이터선에 예컨대 넘버링(numbering)을 실시하거나, 기호를 부여하기도 하여 식별 패턴을 형성하는 것이 있다. 이 경우, 식별 패턴은 소자 기판 상으로서, 화소 영역의 주변에 형성되어 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그런데, 식별 패턴은, 신호 조정이나 결함 해석을 위해서 이용되기 때문에, 화상 표시에는 직접 기여하지 않는다. 한편, 액정 패널에 있어서는, 소형화 및 비용 삭감의 관점에서, 화소 영역에서부터 기판의 단부까지의 거리를 뚫 수 있는 한 짧게 하는 것이 바람직하다.

이 때문에는, 화소 영역의 주변에 형성되는 식별 패턴을 미세화해야 할 필요가 있지만, 식별 패턴은 현미경 등에 의해서 확인할 수 있는 정도의 크기가 필요하기 때문에, 그 점유 면적을 감소시키기 위해서는 일정한 한계가 있었다.

본 발명은, 상술한 사정을 감안하여 이루어진 것으로서, 화소 영역에서부터 기판의 단부까지의 거리를 짧게 하는 것이 가능한 전기 광학 패널 등을 제공하는 것을 과제로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명에 따른 전기 광학 패널은, 복수의 주사선과, 복수의 데이터선과, 상기 주사선과 상기 데이터선과의 교차에 대응하여 매트릭스 형상으로 배치된 스위칭 소자를 구비하고, 상기 각 주사선과 상기 각 데이터선에 의해서 구획된 각 화소 영역은, 화상의 표시에 기여하는 유효 화소 영역과 화상의 표시에 기여하지 않는 더미 화소 영역을 갖는 것으로서, 상기 각 주사선을 식별하기 위한 식별 정보를 나타내는 식별 패턴의 일부 또는 전부를 상기 더미 화소 영역에 형성한 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 주사선에 따른 식별 패턴의 일부 또는 전부가 더미 화소 영역에 형성된다. 더미 화소 영역은 화상 표시에 기여하지 않으므로, 거기에 식별 패턴을 형성하더라도 표시 품질이 열화하는 경우가 없다. 또한, 당해 영역에 식별 패턴을 형성하기 때문에, 프레임 면적을 축소할 수 있고, 전기 광학 패널의 소형화·경량화를 도모하고 또한 비용의 삭감을 도모할 수 있다.

여기서, 상기 더미 화소 영역은, 상기 각 주사선의 한쪽의 단부에 마련된 제 1 영역과 다른쪽의 단부에 마련된 제 2 영역을 갖고, 상기 식별 패턴은, 상기 제 1 영역과 상기 제 2 영역으로 분할하여 형성되는 것이 바람직하다. 이 경우에는, 주사선의 개수가 많아서 식별 정보의 자리수가 큰 경우이더라도, 식별 패턴을 분할하여 형성하기 때문에, 프레임 면적을 한층 더 삭감할 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 다른 전기 광학 패널은, 복수의 주사선과, 복수의 데이터선과, 상기 주사선과 상기 데이터선의 교차에 대응하여 매트릭스 형상으로 배치된 스위칭 소자를 구비하고, 상기 각 주사선과 상기 각 데이터선에 의해서 구획된 각 화소 영역은, 화상의 표시에 기여하는 유효 화소 영역과 화상의 표시에 기여하지 않는 더미 화소 영역을 갖는 것으로서, 상기 각 데이터선을 식별하기 위한 식별 정보를 나타내는 식별 패턴의 일부 또는 전부를 상기 더미 화소 영역에 형성한 것을 특징으로 한다. 본 발명에 의하면, 데이터선에 따른 식별 패턴의 일부 또는 전부가 더미 화소 영역에 형성되므로, 프레임 면적을 축소할 수 있고, 전기 광학 패널의 소형화·경량화를 도모하고 또한 비용의 삭감을 도모할 수 있다.

여기서, 상기 더미 화소 영역은, 상기 각 데이터선의 한쪽의 단부에 마련된 제 1 영역과 다른쪽의 단부에 마련된 제 2 영역을 갖고, 상기 식별 패턴은, 상기 제 1 영역과 상기 제 2 영역으로 분할하여 형성되는 것이 바람직하다. 이 경우에는, 데이터선의 개수가 많아서 식별 정보의 자리수가 큰 경우이더라도, 식별 패턴을 분할하여 형성하기 때문에, 프레임 면적을 한층 더 삭감할 수 있다.

또한, 상술한 전기 광학 패널에 있어서, 상기 스위칭 소자는 화소 전극과 접속되어 있고, 상기 식별 패턴은 상기 화소 전극보다도 작은 것이 바람직하다. 이 경우에는, 화소 전극과 중첩되는 위치에 식별 패턴을 형성할 수 있다.

또한, 상술한 전기 광학 패널은, 소자 기판과 이것에 대향하는 대향 기판을 구비하고, 상기 소자 기판에는, 상기 복수의 주사선, 상기 복수의 데이터선, 및 상기 각 스위칭 소자가 형성되고, 또한, 상기 식별 패턴과 중첩되지 않는 영역에, 상기 각 주사선을 구동하는 주사선 구동 회로 및 상기 각 데이터선을 구동하는 데이터선 구동 회로가 형성되는 것이 바람직하다. 이 경우에는, 식별 패턴의 일부 또는 전부를 더미 화소 영역에 형성하기 때문에, 패널의 면적이 고정이라면 구동 회로의 점유 면적을 크게 할 수 있고, 한편, 구동 회로의 점유 면적이 고정이라면 패널 사이즈를 축소할 수 있다.

또한, 상술한 전기 광학 패널은, 소자 기판과 이것에 대향하는 대향 기판을 구비하고, 상기 소자 기판에는, 상기 복수의 주사선, 상기 복수의 데이터선, 및 상기 각 스위칭 소자가 형성되며, 상기 대향 기판에는, 상기 식별 패턴이 형성되는 것이어도 좋다. 검사 시에 전기 광학 패널을 조립한 상태로, 전기 광학 패널의 이면(裏面)측에서 식별 패턴을 확인할 수 있다.

또한, 상기 식별 패턴은 광을 차광하는 재료로 구성되더라도 좋고, 상기 식별 패턴은 광을 반사하는 재료로 구성되더라도 좋다.

다음에, 본 발명에 따른 전기 광학 패널의 제조 방법은, 복수의 주사선과, 복수의 데이터선과, 상기 주사선과 상기 데이터선의 교차에 대응하여 매트릭스 형상으로 배치된 트랜지스터 소자를 구비하고, 상기 각 주사선과 상기 각 데이터선에 의해서 구획된 각 화소 영역은, 화상의 표시에 기여하는 유효 화소 영역과 화상의 표시에 기여하지 않는 더미 화소 영역을 갖는 전기 광학 패널을 제조하는 방법으로서, 기판 위에 반도체층을 형성하는 단계와, 상기 반도체층 위에 게이트 절연막을 형성하는 단계와, 상기 게이트 절연막 위에 상기 트랜지스터 소자의 게이트를 형성하는 것과 동시에, 상기 주사선 또는 상기 데이터선 중 적어도 한쪽을 식별하기 위한 식별 패턴을 상기 더미 화소 영역의 전부 또는 일부에 형성하는 단계를 구비한다. 이에 따라, 게이트의 형성과 동시에 식별 패턴을 형성하는 것이 가능해지기 때문에, 식별 패턴을 형성하기 위해서 특별한 제조 공정을 마련할 필요가 없어진다.

다음에, 본 발명에 따른 전자 기기는, 상술한 전기 광학 패널을 구비한다. 예컨대, 액정 장치, 비디오 카메라에 이용되는 뷰파인더, 휴대 전화기, 노트형 컴퓨터, 비디오 프로젝터 등이 해당된다.

(실시예)

이하, 본 발명의 실시예에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.

<1. 액정 장치의 전체 구성>

도 1은 실시예에 따른 액정 장치의 전체 구성을 도시하는 블록도이다. 이 액정 장치는, 액정 패널 AA, 타이밍 발생 회로(300) 및 화상 처리 회로(400)를 구비한다. 액정 패널 AA는, 그 소자 기판 상에 화소 영역 A, 주사선 구동 회로(100) 및 데이터선 구동 회로(200)를 구비한다.

이 액정 장치에 공급되는 입력 화상 데이터 D는, 예컨대, 3비트 패러럴의 형식이다. 타이밍 발생 회로(300)는, 입력 화상 데이터 D에 동기(同期)하여 Y 클럭 신호 YCK, 반전 Y 클럭 신호 YCKB, X 클럭 신호 XCK, 반전 X 클럭 신호 XCKB, Y 전송개시 펄스 DY 및 X 전송개시 펄스 DX를 생성하여, 주사선 구동 회로(100) 및 데이터선 구동 회로(200)에 공급한다. 또한, 타이밍 발생 회로(300)는, 화상 처리 회로(400)를 제어하는 각종의 타이밍 신호를 생성하고, 이것을 출력한다.

여기서, Y 클럭 신호 YCK는, 주사선(2)을 선택하는 기간을 특정하고, 반전 Y 클럭 신호 YCKB는 Y 클럭 신호 YCK의 논리 레벨을 반전한 것이다. X 클럭 신호 XCK는, 데이터선(3)을 선택하는 기간을 특정하고, 반전 X 클럭 신호 XCKB는 X 클럭 신호 XCK의 논리 레벨을 반전한 것이다.

화상 처리 회로(400)는, 입력 화상 데이터 D에, 액정 패널 AA의 광투과 특성을 고려한 감마 보정 등을 실시한 후, RGB 각 색의 화상 데이터를 D/A 변환하여, 화상 신호 R, G, B를 생성하여 액정 패널 AA에 공급한다.

다음에, 화소 영역 A에는, 도 1에 도시된 바와 같이, m(m은 2 이상의 자연수)개의 주사선(2)이, X 방향을 따라서 평행하게 배열하여 형성되는 한편, n(n은 2 이상의 자연수)개의 데이터선(3)이, Y 방향을 따라서 평행하게 배열하여 형성되어 있다.

그리고, 주사선(2)과 데이터선(3)의 교차부근에서는, TFT(50)의 게이트가 주사선(2)에 접속되는 한편, TFT(50)의 소스가 데이터선(3)에 접속되고 또한, TFT(50)의 드레인이 화소 전극(6)에 접속된다. 그리고, 각 화소는, 화소 전극(6)과, 대향 기판에 형성되는 대향 전극(후술함)과, 이들 양 전극사이에 협지(挾持)된 액정에 따라서 구성된다. 이 결과, 주사선(2)과 데이터선(3)의 각 교차에 대응하여, 화소는 매트릭스 형상으로 배열되게 된다.

여기서, 화소 영역 A는, 화상 표시에 기여하지 않는 더미 화소 영역 A1과 화상 표시에 기여하는 유효 화소 영역 A2를 구비한다. 도 2에, 더미 화소 영역 A1과 화상 표시 유효 화소 영역 A2를 도시한다. 또한, 더미 화소 영역 A1은 상부의 영역 A1U, 하부의 영역 A1D, 좌부의 영역 A1L, 및 우부의 영역 A1R로 이루어진다. 구체적으로는, 각 주사선(2) 중 위에서부터 1번째의 것보다 위의 화소가 영역 A1U, 하에서부터 2번째의 것보다 아래의 화소가 영역 A1D가 되고, 각 데이터선(3) 중 좌로부터 4번째보다 좌측이 영역 A1L, 우로부터 3번째보다 우측의 화소가 영역 A1R이 된다.

도 1의 설명으로 되돌아간다. TFT(50)의 게이트가 접속되는 각 주사선(2)에는, 주사 신호 Y1, Y2, ..., Ym이, 펄스적으로 선순차적으로 인가되도록 되어 있다.

이 때문에, 어떤 주사선(2)에 주사 신호가 공급되면, 당해 주사선에 접속되는 TFT(50)가 온(ON)되기 때문에, 데이터선(3)으로부터 소정의 타이밍으로 공급되는 데이터선 신호 X1, X2, ..., Xn은, 대응하는 화소에 순서대로 기입된 후,

소정의 기간동안 유지되게 된다.

각 화소에 인가되는 전위 레벨에 따라 액정 분자의 배향이나 질서가 변화하기 때문에, 광변조에 의한 계조 표시가 가능해진다. 예컨대, 액정을 통과하는 광량은, 노멀리 화이트 모드라면, 인가 전위가 높아짐에 따라서 제한되는 한편, 노멀리 블랙 모드라면, 인가 전위가 높아짐에 따라서 완화되기 때문에, 액정 장치 전체로서는, 화상 신호에 따른 콘트라스트를 가지는 광이 각 화소마다 출사된다. 이 때문에, 소정의 표시가 가능해진다.

또한, 유지된 화상 신호가 리크하는 것을 막기 위해서, 축적 용량(51)이, 화소 전극(6)과 대향 전극 사이에 형성되는 액정 용량과 병렬로 부가된다. 축적 용량(51)은, 후술하는 용량선과 TFT(50)의 드레인 사이에 형성된다.

이상의 구성에 있어서, 액정 패널 AA의 결함을 해석하기 위해서, 각 주사선(2) 및 각 데이터선(3)에 대응하여 식별 패턴이 소자 기판에 형성되어 있다.

<2. 액정 패널 AA의 전기적 구성>

도 3은 액정 패널 AA의 구성을 도시하는 사시도이며, 도 4는 도 3에 있어서의 Z-Z'선의 단면도이다. 이들의 도면에 표시된 바와 같이, 액정 패널 AA는, 화소 전극(6) 등이 형성된 유리 등의 소자 기판(151)과, 공통 전극(158) 등이 형성된 유리 등의 투명한 대향 기판(152)을, 스페이서(153)가 혼입된 밀봉재(154)에 의해서 일정한 간극을 유지하여, 서로 전극 형성면이 대향하도록 접합되고 또한, 이 간극에 전기 광학 재료로서의 액정(155)을 봉입한 구조로 되어 있다. 또, 밀봉재(154)는, 대향 기판(152)의 기판 주변에 따라 형성되지만, 액정(155)을 봉입하기 위해서 일부가 개구되어 있다. 이 때문에, 액정(155)의 봉입 후에, 그 개구 부분이 봉지재(156)에 의해서 봉지되어 있다.

여기서, 소자 기판(151)의 대향면으로서, 밀봉재(154)의 외측 한변에 있어서는, 데이터선 구동 회로(200)가 형성되고, Y 방향으로 연장되는 데이터선(3)을 구동하는 구성으로 되어 있다. 또한, 이 한변에는 복수의 접속 전극(157)이 형성되어, 도시하지 않은 타이밍 발생 회로로부터의 각종 신호나 화상 신호를 입력하는 구성으로 되어 있다. 또한, 이 한변에 인접하는 한변에는, 주사선 구동 회로(100)가 형성되고, X 방향으로 연장되는 주사선(2)을 각각 양측에서 구동하는 구성으로 되어 있다.

한편, 대향 기판(152)의 공통 전극(158)은, 소자 기판(151)과의 접합 부분에 있어서의 4 모서리 중, 적어도 1개소에 마련된 도통재에 의해서, 소자 기판(151)과의 전기적 도통이 기도되고 있다. 그 밖에, 대향 기판(152)에는, 액정 패널 AA의 용도에 따라서, 예컨대, 제 1로, 스트라이프 형상이나, 모자이크 형상, 트라이앵글 형상 등으로 배열한 컬러 필터가 마련되고, 제 2로, 예컨대, 크롬이나 니켈 등의 금속 재료나, 카본이나 티탄 등을 포토 레지스트에 분산한 수지 블랙 등의 블랙 매트릭스가 마련되며, 제 3으로, 액정 패널 AA에 광을 조사하는 백 라이트가 마련된다. 특히 색광 변조의 용도의 경우에는, 컬러 필터는 형성되지 않고 블랙 매트릭스가 대향 기판(152)에 마련된다. 또한, 대향 기판(152)의 주변 영역에는 광을 차광하는 차광막이 형성되어 있고, 이에 따라 비표시 영역인 프레임이 형성되게 되어 있다.

덧붙여서, 소자 기판(151) 및 대향 기판(152)의 대향면에는, 각각 소정의 방향으로 연마 처리된 배향막 등이 마련되는 한편, 그 각 배면측에는 배향 방향에 따른 편광판(도시 생략)이 각각 마련된다. 단, 액정(155)으로서, 고분자 중에 미소립으로서 분산시킨 고분자 분산형 액정을 이용하면, 전술의 배향막, 편광판 등이 불필요하게 되는 결과, 광이용 효율이 높아지기 때문에, 고휘도화나 저소비 전력화 등의 점에서 유리하다.

또, 데이터선 구동 회로(200), 주사선 구동 회로(100) 등의 주변 회로의 일부 또는 전부를, 소자 기판(151)에 형성하는 대신에, 예컨대, TAB(Tape Automated Bonding) 기술을 이용하여 필름에 실장된 구동용 IC 칩을, 소자 기판(151)의 소정위치에 마련되는 이방성 도전필름을 거쳐서 전기적 및 기계적으로 접속하는 구성으로서도 좋고, 구동용 IC 칩 자체를, COG(Chip On Glass)기술을 이용하여, 소자 기판(151)의 소정 위치에 이방성 도전 필름을 거쳐서 전기적 및 기계적으로 접속하는 구성으로서도 좋다.

<3. 주사선의 식별 패턴의 구성>

도 5는 소자 기판(151)에 있어서의 주사선(2)의 좌단부를 확대한 평면도이다. 이 도면에 도시하는 바와 같이 주사선(2)의 단부에는 더미 화소 영역 A1이 형성되고, 그 내측에 유효 화소 영역 A2가 형성된다.

그리고, 더미 화소 영역 A1에는 식별 패턴(8)이 형성되어 있다. 예컨대, 좌측 하단의 식별 패턴(8)은, 「1000」을 나타내는 형상을 하고 있고, 이것에 의해서, 주사선(2-1000)은 위에서부터 세어서 1000번째의 주사선인 것을 알 수 있다.

더미 화소 영역 A1은 화상 표시에는 기여하지 않는다. 따라서, 더미 화소 영역 A1의 화소 전극(6)과 중첩되는 영역에 식별 패턴(8)을 형성하더라도 이것으로 화상의 품질이 열화하는 경우는 없다. 이 예에서는, 식별 패턴(8)의 일부를 더

미 화소 영역 A1에 형성했기 때문에, 더미 화소 영역 A1의 외측에 식별 패턴(8)을 형성하는 경우와 비교하여, 주사선 구동 회로(100)가 액정 패널 AA의 보다 중심에 형성된다. 따라서, 프레임 면적이 축소하고, 액정 패널 AA를 소형화 하는 동시에 비용의 삭감을 도모할 수 있다.

여기서, 식별 패턴(8)은, 광을 차광하는 재료(광을 흡수하는 재료를 포함하여, 예컨대, 수지나 금속)로 구성할 수 있다. 이 경우에는, 소자 기판(151) 단체로 검사를 하여 결함이 발견된 경우에, 현미경으로 검사를 하는 것에 따라 결함의 해석을 하는 것이 가능하다.

도 6에, 도 5에 도시하는 B-B'로 소자 기판(151)을 절단한 단면도를 도시한다. 이 도면에 도시하는 바와 같이 소자 기판(151)에는, 반도체층(50A ~ 50C)이 형성되어 있다. 반도체층은, 다결정 실리콘막으로 구성되어 있고, 소스 영역(50A), 채널 영역(50B) 및 드레인 영역(50C)을 구비한다. 게이트 절연막(160)은 산화막이며, 그 위에 주사선(2), 용량선(7), 및 식별 패턴(8)이 형성되어 있다. 용량선(7)은 게이트 절연막(160)을 거쳐서 드레인 영역(50C)과 대향하고 있고, 대향면에 축적 용량(51)이 구성된다.

데이터선(3)은, 제 1 층간 절연막(161) 및 게이트 절연막(160)을 관통하는 콘택트 홀을 거쳐서 소스 영역(50A)에 접속되어 있다. 또한, 드레인 전극(52)은 제 1 층간 절연막(161) 및 게이트 절연막(160)을 관통하는 콘택트 홀을 거쳐서 드레인 영역(50C)에 접속되어 있다. 또한, 데이터선(3) 및 드레인 전극(52)의 상부에는, 제 2 층간 절연막(162)이 형성되어 있다. 이 제 2 층간 절연막(162)에는 콘택트 홀이 형성되어 있고, 이것을 거쳐서 화소 전극(6)이 드레인 전극(52)에 접속되어 있다. 이상의 구성에 있어서, 식별 패턴(8)은, 주사선(2) 및 용량선(7)과 동시에 형성된다. 따라서, 식별 패턴(8)을 형성하는 데, 특별한 프로세스를 필요로 하지 않는다.

또한, 식별 패턴(8)은, 광을 반사하는 재료(예컨대, 알루미늄 등의 금속)로 구성하는 것도 가능하다. 예컨대, 이 경우에는, 소자 기판(151) 단체로 검사를 하여 결함이 발견된 경우에, 현미경으로 검사를 하는 것에 따라 결함의 해석을 하는 것이 가능하다. 또한, 액정 패널 AA가 조립된 후에, 식별 패턴(8)을 확인하는 것도 가능하다. 예컨대, 투과형의 액정 패널 AA에서는, 소자 기판의 이면측에서 액정 패널 AA를 관찰함으로써, 넘버링 패턴 식별 패턴(8)을 시인하는 것이 가능하다.

그런데, 도 5에 도시하는 좌측 하단의 식별 패턴(8)에서는, 「1000」은 자리수가 4자리수가 되기 때문에, 더미 화소 영역 A1보다 밖으로 식별 패턴(8)이 형성되어 있다. 그래서, 「1000」 내에서 상위 2자리수를 영역 A1L에 형성하는 한편, 하위 2자리수를 영역 A1R에 형성하도록 하더라도 좋다. 즉, 식별 패턴(8)을 좌우의 더미 화소 영역 A1L 및 A1R로 분할하여 형성함으로써, 주사선(2)의 개수가 증가하더라도 더미 화소 영역 A1 중에 식별 패턴(8)을 수용할 수 있어, 프레임 면적을 한층 더 축소하는 것이 가능해진다.

또한, 도 5에 도시하는 예에서는, 주사선(2)의 번호를 10진수로 나타냈지만 도 7에 도시하는 바와 같이 최상위의 자리수를 16진수로 도시하도록 하더라도 좋다. 이 경우에는, 1600까지 번호를 부여하는 것이 가능해지기 때문에, 주사선(2)의 개수가 많은 고선명의 액정 패널 AA에 적용할 수 있다. 또한, 총 자리수를 16진수로 나타내더라도 좋다.

<4. 데이터선의 식별 패턴의 구성>

도 8은 소자 기판(151)에 있어서의 데이터선(3)의 하단부를 확대한 평면도이다. 그리고, 더미 화소 영역 A1에는 식별 패턴(8)이 형성되어 있다. 이 식별 패턴(8)은, 데이터선(3)의 번호를 나타내고 있다. 예컨대, 좌단의 식별 패턴(8)은, 「998」을 나타내는 형상을 하고 있고, 이것에 의해서, 데이터선(3-998)은 좌로부터 세어서 998번째의 데이터선인 것을 알 수 있다.

이 예에서는, 식별 패턴(8)의 전부가 더미 화소 영역 A1에 형성되어 있지만, 식별 패턴(8)의 일부를 더미 화소 영역 A1에 형성하고, 나머지를 데이터선 구동 회로(200)와 더미 화소 영역 A1의 사이에 형성하더라도 좋다. 또한, 식별 패턴(8)을 10진수로 나타내는 경우에는, 상위 2자리수를 영역 A1D에 형성하는 한편, 하위 2자리수를 영역 A1U에 형성하도록 하더라도 좋다. 즉, 식별 패턴(8)을 상하의 더미 화소 영역 A1U 및 A1D로 분할하여 형성하더라도 좋다. 이에 따라, 데이터선(3)의 개수가 증가하더라도 더미 화소 영역 A1 중에 식별 패턴(8)을 수용할 수 있어, 프레임 면적을 한층 더 축소하는 것이 가능해진다.

<5. 액정 패널 AA의 제조 방법>

다음에, 액정 패널 AA의 제조 방법에 대하여 설명한다. 제 1 공정 S1에서는, 소자 기판(151)의 위에, 플레인너 프로세스(planar process)를 이용하여, 반도체층(50A ~ 50C)을 형성한다. 이 중, 소스 영역(50A)과 드레인 영역(50C)에는 이온도핑(ion doping)이 실시되고, 고농도 불순물 영역이 형성된다. 제 2 공정 S2에서는, 반도체층(50A ~ 50C)의 위로부터 게이트 절연막(160)이 형성된다.

제 3 공정 S3에서는, 주사선(2), 용량선(7), 및 식별 패턴(8)이 동시에 형성된다. 구체적으로는, 스퍼터 처리 등에 의해, 알루미늄 등의 도전 재료를 적층하고, 포토리소그래피(photolithography) 공정, 에칭 공정 등에 의해 패터닝을 실시한다.

제 4 공정 S4에서는, 주사선(2), 용량선(7), 및 식별 패턴(8)이 위에서부터 제 1 층간 절연막(161)을 형성하고, 반응성 에칭, 반응성 이온 빔 에칭 등의 건식 에칭에 의해, 혹은, 습식 에칭에 의해 콘택트 홀을 형성한다. 그리고, 데이터선(3) 및 드레인 전극(52)을 패터닝한다.

제 5 공정 S5에서는, 광경화형 감광성 아크릴 수지, 아크릴계, 에폭시계 등 스피코트, 인쇄 등에 의해 도포하고, 경화시켜 제 2 층간 절연막(162)을 형성한다. 그리고, 건식 에칭 또는 습식 에칭에 의해 콘택트 홀을 형성하고, 스퍼터링 등에 의해, 산소 분위기 중에서 ITO를 한면에 퇴적시키고, 또한, 포토리소그래피 공정, 에칭 공정 등에 의해, 화소 전극(6)을 형성한다. 이상과 같이 하여, 소자 기판(151)이 제조된다.

다음에, 대향 기판(152)의 제조 방법 및 소자 기판(151)과 대향 기판(152)으로 액정 패널 AA를 제조하는 방법에 대하여 설명한다.

대향 기판(152)에 대해서는, 유리 기판 등의 광 투과성 기판을 준비하고, 기판의 위에 블랙 매트릭스로서의 차광막을 형성한다. 차광막은, 예컨대 Cr, Ni, 알루미늄 등의 금속 재료를 스퍼터링한 뒤, 포토리소그래피 공정, 에칭 공정을 거쳐서 형성된다. 또, 차광막은, 상기 금속 재료의 외에, 카본이나 티탄 등을 포토 레지스트에 분산시킨 수지 블랙 등의 재료로 형성하더라도 좋다.

그 후, 컬러 필터를 형성하고, 그 위에서부터 스퍼터링법 등에 의해, ITO 등의 투명 도전성 박막을, 약 50 ~ 200nm의 두께로 퇴적함으로써, 대향 전극(158)을 형성한다. 또한, 대향 전극(158)의 표면 상의 전면에 폴리이미드 등의 배향막의 도포액을 도포한 뒤, 소정의 프리틸트각(pre-tilt angle)을 가지도록, 또한 소정 방향으로 연마 처리를 실시하는 것 등에 의해, 배향막을 형성한다. 이상과 같이 하여, 대향 기판(152)이 제조된다.

마지막으로, 상술한 바와 같이 제조된 소자 기판(151)과 대향 기판(152)을, 화소 전극(6) 및 대향 전극(158)이 서로 대향하도록 밀봉재에 의해 접합하고, 진공 흡인법 등의 방법에 의해, 양 기판 사이의 공간에, 예컨대 복수 종류의 네마틱 액정을 혼합하여 이루어지는 액정을 흡인하여, 소정의 두께를 갖는 액정층(155)을 형성함으로써, 상기 구조의 액정 패널 AA가 제조된다.

<6. 응용예>

<6-1 : 소자 기판의 구성 등>

상술한 각 실시예에 있어서는, 액정 패널 AA의 소자 기판(151)을 유리 등의 투명한 절연성 기판에 의해 구성하여, 당해 기판 상에 실리콘 박막을 형성하고 또한, 당해 박막 상에 소스, 드레인, 채널이 형성된 TFT에 의해서, 화소의 스위칭 소자(TFT(50))나 데이터선 구동 회로(200), 및 주사선 구동 회로(100)의 소자를 구성하는 것으로 하여 설명했지만, 본 발명은 이것에 한정되는 것이 아니다.

예컨대, 소자 기판(151)을 반도체 기판에 의해 구성하여, 당해 반도체 기판의 표면에 소스, 드레인, 채널이 형성된 절연 게이트형 전계 효과 트랜지스터에 의해서, 화소의 스위칭 소자나 각종 회로의 소자를 구성하더라도 좋다. 이와 같이 소자 기판(151)을 반도체 기판에 의해 구성하는 경우에는, 투과형의 표시 패널로서 이용할 수 없기 때문에, 화소 전극(6)을 알루미늄 등으로 형성하여, 반사형으로서 이용되게 된다. 또한, 단지, 소자 기판(151)을 투명 기판으로 하고, 화소 전극(6)을 반사형으로 하더라도 좋다.

또한, 상술한 실시예에 있어서는, 화소의 스위칭 소자를, TFT에서 대표되는 3단자 소자로서 설명했지만, 다이오드 등의 2단자 소자로 구성하더라도 좋다. 단, 화소의 스위칭 소자로서 2단자 소자를 이용하는 경우에는, 주사선(2)을 한쪽의 기판에 형성하고, 데이터선(3)을 다른쪽의 기판에 형성하고 또한, 2단자 소자를, 주사선(2) 또는 데이터선(3) 중 어느 한쪽과, 화소 전극 사이에 형성해야 한다. 이 경우, 화소는, 주사선(2)과 데이터선(3) 사이에 직렬 접속된 2단자 소자와, 액정으로 구성되게 된다.

또한, 상술한 실시예에 있어서는, 투과형의 액정 표시 장치에 적용한 경우의 예에 따라서 설명했지만, 본 발명은 이것에 한정되는 것이 아니라, 반사형 액정 표시 장치나 반투과반사형 액정 표시 장치 등에도 문제없이 적용이 가능하다.

또한, 본 발명은, 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치로 하여 설명했지만, 이것에 한정되지 않고, STN(Super Twisted Nematic) 액정 등을 이용한 패시브형(passive type)에도 적용 가능하다. 또한, 전기 광학 재료로서는, 액정 이외에, 전계 발광 소자 등을 이용하여, 그 전기 광학 효과에 의해 표시를 하는 표시 장치에도 적용 가능하다. 또한, 플라스마

디스플레이 표시 장치 등에도 적용 가능하다. 즉, 본 발명은, 상술한 액정 장치와 유사한 구성을 갖는 모든 전기 광학 장치에 적용 가능하다.

<6-2 : 전자 기기>

다음에, 상술한 액정 장치를 각종의 전자 기기에 적용하는 경우에 대하여 설명한다.

<6-2-1 : 프로젝터>

우선, 이 액정 장치를 광밸브(light valve)로서 이용한 프로젝터에 대하여 설명한다. 도 10은, 프로젝터의 구성예를 도시하는 평면도이다. 이 도면에 도시된 바와 같이, 프로젝터(1100) 내부에는, 할로겐 램프 등의 백색 광원으로 이루어지는 램프 유닛(1102)이 마련되어 있다. 이 램프 유닛(1102)으로부터 사출된 투사광은, 라이트 가이드(light guide)(1104)내에 배치된 4장의 미러(1106) 및 2장의 다이클로익 미러(1108)에 의해서 RGB의 3원색으로 분리되고, 각 원색에 대응하는 광밸브로서의 액정 패널 AA(1110R, 1110B, 1110G)에 입사된다.

액정 패널(1110R, 1110B, 1110G)의 구성은, 상술한 액정 패널 AA와 동등하고, 화상 신호 처리 회로(도시 생략)로부터 공급되는 R, G, B의 원색 신호로 각각 구동되는 것이다. 그리고, 이들의 액정 패널 AA에 의해서 변조된 광은, 다이클로익 프리즘(1112)에 3방향으로부터 입사된다. 이 다이클로익 프리즘(1112)에 있어서는, R 및 B의 광이 90도에 굴절하는 한편, G의 광이 직진한다. 따라서, 각 색의 화상이 합성되는 결과, 투사 렌즈(1114)를 거쳐서, 스크린 등에 컬러 화상이 투사되게 된다.

여기서, 각 액정 패널(1110R, 1110B, 1110G)에 의한 표시상에 대해서 착안하면, 액정 패널(1110G)에 의한 표시상은, 액정 패널(1110R, 1110B)에 의한 표시상에 대하여 좌우 반전하는 것이 필요하게 된다.

또, 액정 패널 AA(1110R, 1110B 및 1110G)에는, 다이클로익 미러(1108)에 의해서, R, G, B의 각 원색에 대응하는 광이 입사하기 때문에, 컬러 필터를 마련할 필요는 없다.

<6-2-2 : 모바일형 컴퓨터>

다음에, 이 액정 패널 AA를, 모바일형의 퍼스널 컴퓨터에 적용한 예에 대하여 설명한다. 도 11은 이 퍼스널 컴퓨터의 구성을 도시하는 사시도이다. 도면에 있어, 컴퓨터(1200)는, 키보드(1202)를 구비한 본체부(1204)와, 액정 표시 유닛(1206)으로 구성되어 있다. 이 액정 표시 유닛(1206)은, 먼저 상술한 액정 패널 AA(1005)의 배면에 백 라이트를 추가하는 것에 의해 구성되어 있다.

<6-2-3 : 휴대 전화기>

또한, 이 액정 패널 AA를, 휴대 전화기에 적용한 예에 대하여 설명한다. 도 12는 이 휴대 전화기의 구성을 도시하는 사시도이다. 도면에 있어서, 휴대 전화기(1300)는, 복수의 조작 버튼(1302)과 함께, 반사형의 액정 패널 AA(1005)를 구비하는 것이다. 이 반사형의 액정 패널 AA(1005)에 있어서는, 필요에 따라서 그 전면에 전면 광(front light)이 마련된다.

또, 도 10 내지 도 12를 참조하여 설명한 전자 기기 외에도, 액정 텔레비전이나, 뷰파인더형, 모니터직시형의 비디오 테이프 레코더, 차량 항법(car navigation) 장치, 페이지, 전자 수첩, 전자 계산기, 워드 프로세서, 워크스테이션, 화상 전화기, POS단말, 터치 패널(touch panel)을 구비한 장치 등을 들 수 있다. 그리고, 이들의 각종 전자 기기에 적용 가능한 것은 말할 필요도 없다.

<6-3 : 식별 패턴의 다른 예>

상술한 실시예에서는, 각 주사선(2) 및 각 데이터선(3)에 대응하여 식별 패턴(8)을 형성했지만, 주사선(2) 또는 데이터선(3)의 한쪽에 대응하는 식별 패턴(8)으로서도 좋다. 또한, 식별 패턴(8)은, 각 주사선(2) 또는 각 데이터선(3)을 일의적으로 식별하기 위한 기호(숫자를 포함함)를 나타내는 것이었지만, 순회하는 숫자이더라도 좋다. 예컨대, 「999」의 후에 「000」, 「001」...,를 계속하더라도 좋다.

대상으로 하는 식별 패턴(8)이 전체적으로 차지하는 대강의 위치는, 현미경의 조작 시에 알기 때문에, 순회하는 숫자로 나타내었다고 해도 주사선(2) 또는 데이터선(3)을 일의적으로 특정할 수 있다. 바꾸어 말하면, 식별 패턴(8)은 주사선(2) 또는 데이터선(3)을 식별할 수 있으면 충분하고, 일의적으로 특정할 필요는 없다.

또한, 상술한 실시예에서는, 식별 패턴(8)을 소자 기판(151)에 형성했지만, 이것을 대향 기판(152)에 형성하더라도 좋다. 도 13은 식별 패턴(8)을 형성한 대향 기판(152)의 일례를 도시하는 부분 단면도이다. 이 도면에 도시하는 바와 같이 대향 기판(152)의 밑에는 차광막 BM이 형성되고, 그 밑으로 RGB 각 색에 대응하는 컬러 필터 CFr, CFg 및 CFb가 형성되어 있다. 각 컬러 필터 CFr, CFg 및 CFb는, 각 화소에 대응하고 있다.

그리고, 컬러 필터 CFr, CFg 및 CFb의 밑에는, 대향 전극(158)이 형성되고, 그 밑에 식별 패턴(8)이 형성된다. 각 식별 패턴(8)의 크기는, 화소 전극(6)보다 작다. 또한, 식별 패턴(8)은, 상술한 실시예와 마찬가지로 더미 화소 영역 A1의 일부 또는 전부에 형성된다. 여기서, 식별 패턴(8)은 광을 반사하는 재료, 예컨대, 알루미늄으로 구성되는 것이 바람직하다. 투과형의 액정 패널 AA를 조립한 뒤, 소자 기판의 이면측에서 현미경으로 관찰함으로써, 식별 패턴(8)을 확인할 수 있다. 또한, 액정 패널 AA가 반사형이나 반투과반사형이라면, 소자 기판(152)에 형성되는 반사 화소 전극을 식별 패턴(8)이 위치하는 장소에서 마련하지 않는 것에 의해서, 액정 패널 AA를 조립한 뒤, 이면측에서 현미경으로 관찰함으로써, 식별 패턴(8)을 확인할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 식별 패턴을 더미 화소 영역 A1에 형성함으로써, 데이터선과 주사선 구동 회로를 근접시킬 수 있어, 프레임 면적을 축소시킬 수 있는 전기 광학 패널 등을 제공한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

복수의 주사선과, 복수의 데이터선과, 상기 주사선과 상기 데이터선의 교차에 대응하여 매트릭스 형상으로 배치된 스위칭 소자를 구비하고, 상기 각 주사선과 상기 각 데이터선에 의해서 구획된 각 화소 영역은, 화상의 표시에 기여하는 유효 화소 영역과 화상의 표시에 기여하지 않는 더미(dummy) 화소 영역을 갖는 전기 광학 패널로서,

상기 각 주사선을 식별하기 위한 식별 정보를 나타내는 식별 패턴의 일부 또는 전부를 상기 더미 화소 영역에 형성한 것을 특징으로 하는 전기 광학 패널.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 더미 화소 영역은, 상기 각 주사선의 한쪽의 단부에 마련된 제 1 영역과 다른 쪽의 단부에 마련된 제 2 영역을 갖고,

상기 식별 패턴은, 상기 제 1 영역과 상기 제 2 영역으로 분할하여 형성되는 것을 특징으로 하는 전기 광학 패널.

청구항 3.

복수의 주사선과, 복수의 데이터선과, 상기 주사선과 상기 데이터선의 교차에 대응하여 매트릭스 형상으로 배치된 스위칭 소자를 구비하고, 상기 각 주사선과 상기 각 데이터선에 의해서 구획된 각 화소 영역은, 화상의 표시에 기여하는 유효 화소 영역과 화상의 표시에 기여하지 않는 더미 화소 영역을 갖는 전기 광학 패널로서,

상기 각 데이터선을 식별하기 위한 식별 정보를 나타내는 식별 패턴의 일부 또는 전부를 상기 더미 화소 영역에 형성한 것을 특징으로 하는 전기 광학 패널.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 더미 화소 영역은, 상기 각 데이터선의 한쪽의 단부에 마련된 제 1 영역과 다른 쪽의 단부에 마련된 제 2 영역을 갖고,

상기 식별 패턴은, 상기 제 1 영역과 상기 제 2 영역으로 분할하여 형성되는 것을 특징으로 하는 전기 광학 패널.

청구항 5.

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스위칭 소자는 화소 전극과 접속되어 있고, 상기 식별 패턴은 상기 화소 전극보다도 작은 것을 특징으로 하는 전기 광학 패널.

청구항 6.

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

소자 기판과 이것에 대항하는 대항 기판을 구비하고,

상기 소자 기판에는, 상기 복수의 주사선, 상기 복수의 데이터선, 및 상기 각 스위칭 소자가 형성되고, 또한, 상기 식별 패턴과 중복되지 않는 영역에, 상기 각 주사선을 구동하는 주사선 구동 회로 및 상기 각 데이터선을 구동하는 데이터선 구동 회로가 형성되는 것을 특징으로 하는 전기 광학 패널.

청구항 7.

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

소자 기판과 이것에 대항하는 대항 기판을 구비하고,

상기 소자 기판에는, 상기 복수의 주사선, 상기 복수의 데이터선, 및 상기 각 스위칭 소자가 형성되며,

상기 대항 기판에는, 상기 식별 패턴이 형성되는 것

을 특징으로 하는 전기 광학 패널.

청구항 8.

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 식별 패턴은 광을 차광하는 재료로 구성되는 것을 특징으로 하는 전기 광학 패널.

청구항 9.

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 식별 패턴은 광을 반사하는 재료로 구성되는 것을 특징으로 하는 전기 광학 패널.

청구항 10.

복수의 주사선과, 복수의 데이터선과, 상기 주사선과 상기 데이터선의 교차에 대응하여 매트릭스 형상으로 배치된 트랜지스터 소자를 구비하고, 상기 각 주사선과 상기 각 데이터선에 의해서 구획된 각 화소 영역은, 화상의 표시에 기여하는 유효 화소 영역과 화상의 표시에 기여하지 않는 더미 화소 영역을 갖는 전기 광학 패널의 제조 방법으로서,

기판 위에 반도체층을 형성하는 단계와,

상기 반도체층 위에 게이트 절연막을 형성하는 단계와,

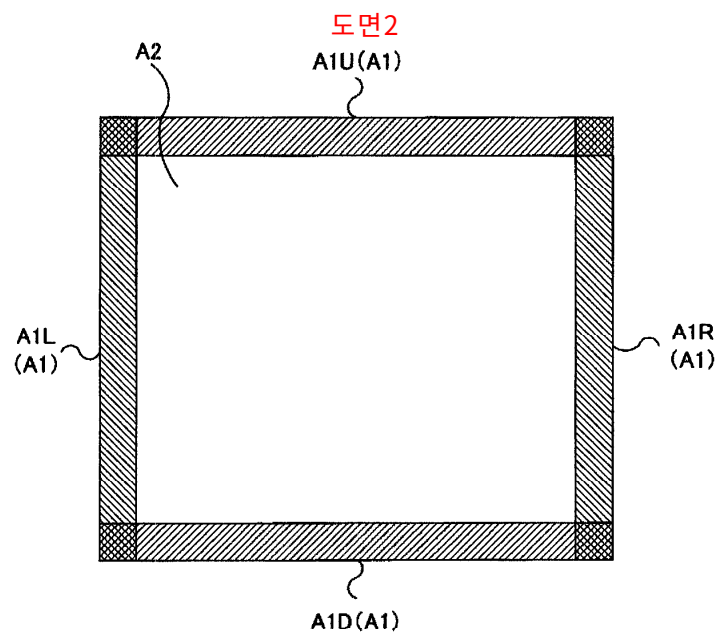
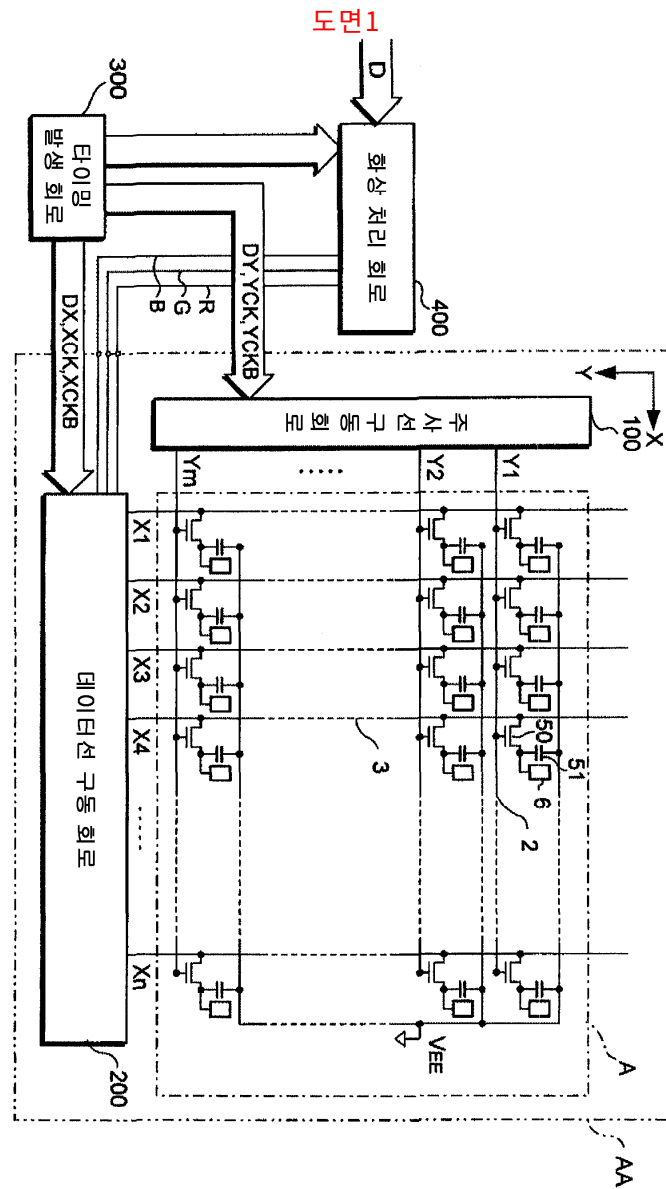
상기 게이트 절연막 위에 상기 트랜지스터 소자의 게이트를 형성하는 동시에, 상기 주사선 또는 상기 데이터선 중 적어도 한쪽을 식별하기 위한 식별 패턴을 상기 더미 화소 영역의 전부 또는 일부에 형성하는 단계

를 구비하는 것을 특징으로 하는 전기 광학 패널의 제조 방법.

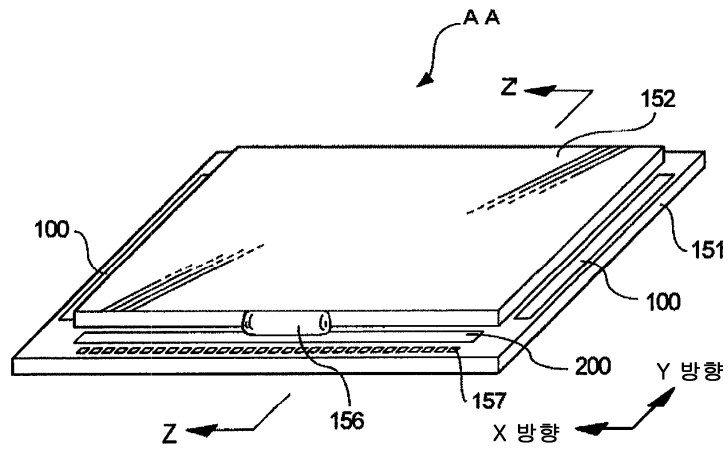
청구항 11.

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 기재된 전기 광학 패널을 구비한 전자 기기.

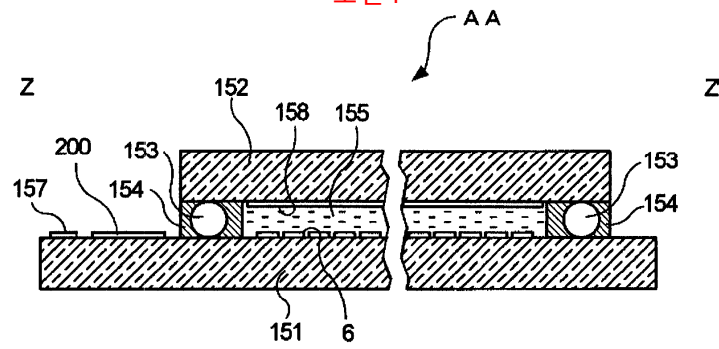
도면



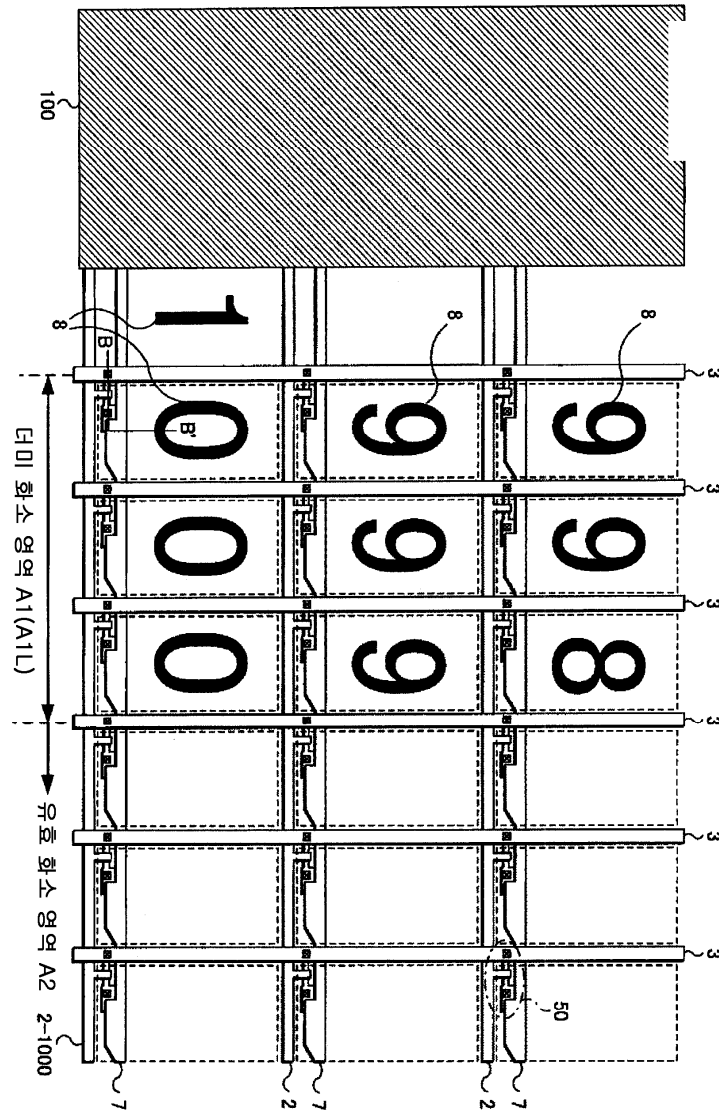
도면3



도면4



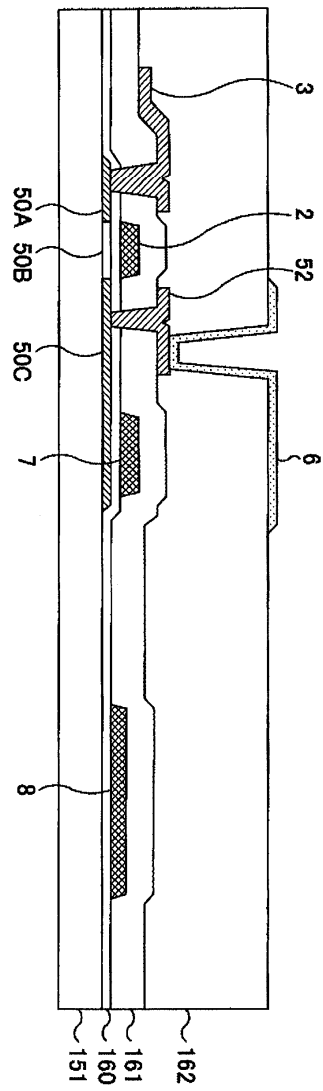
도면5



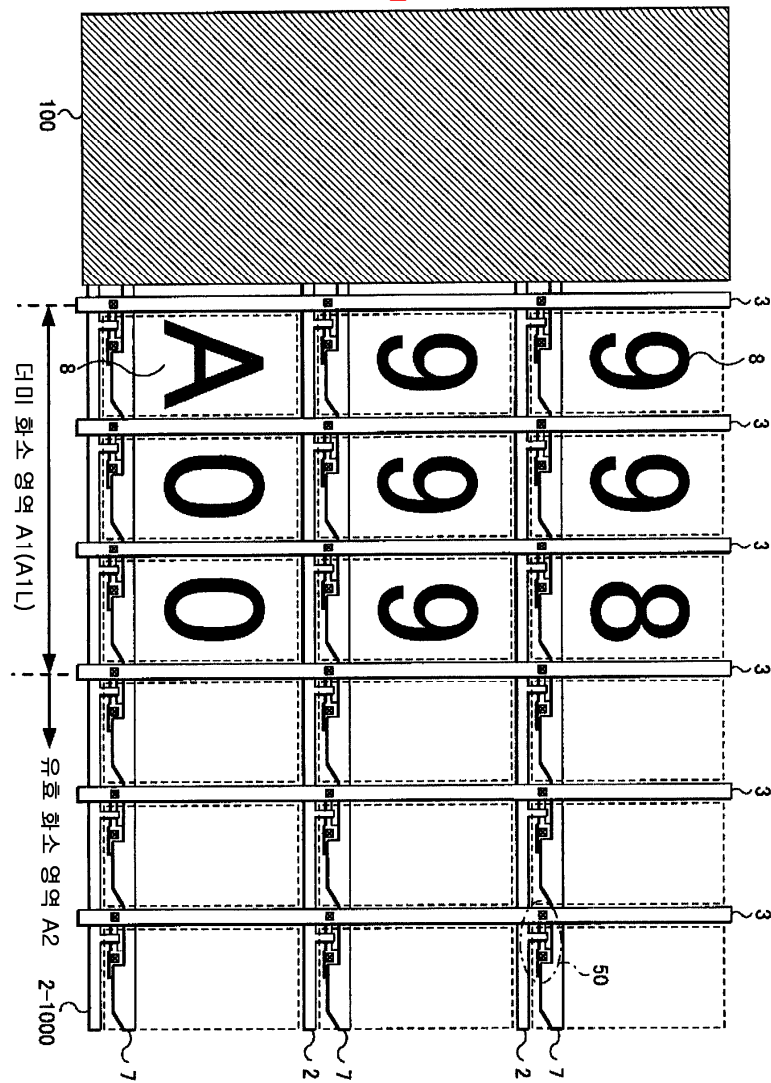
B

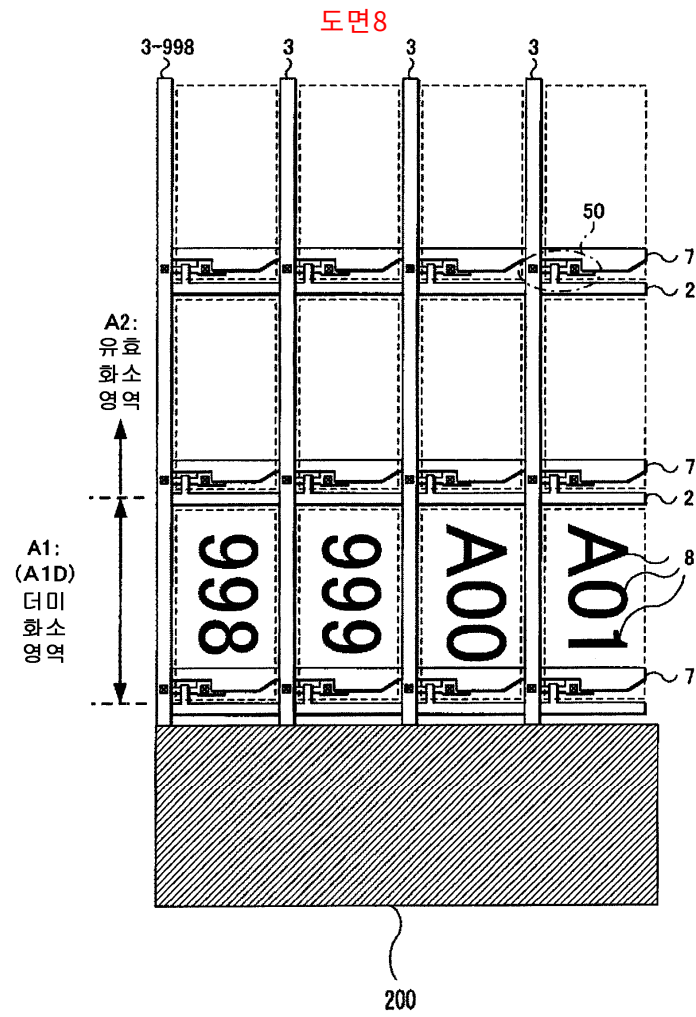
B'

도면6



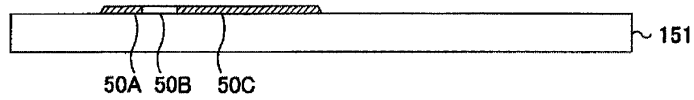
도면7





도면9

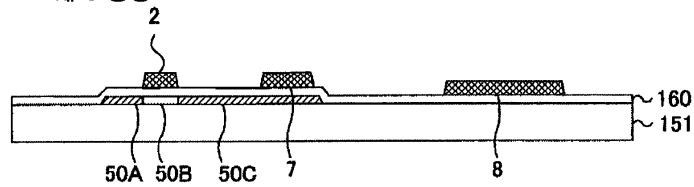
S1: 제 1 공정



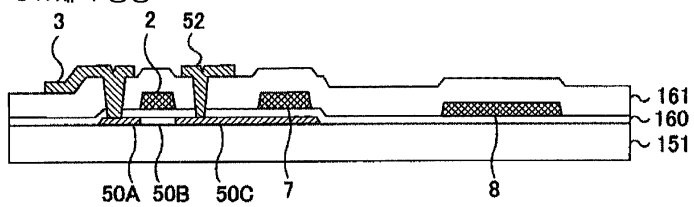
S2: 제 2 공정



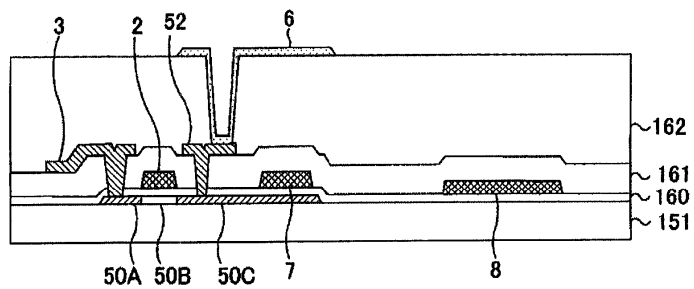
S3: 제 3 공정



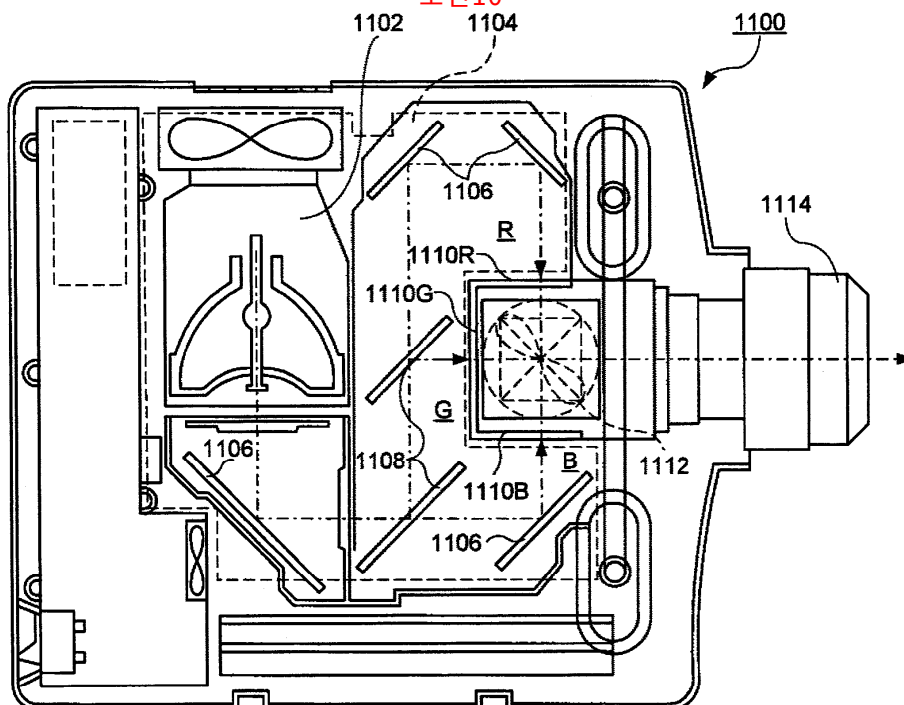
S4: 제 4 공정



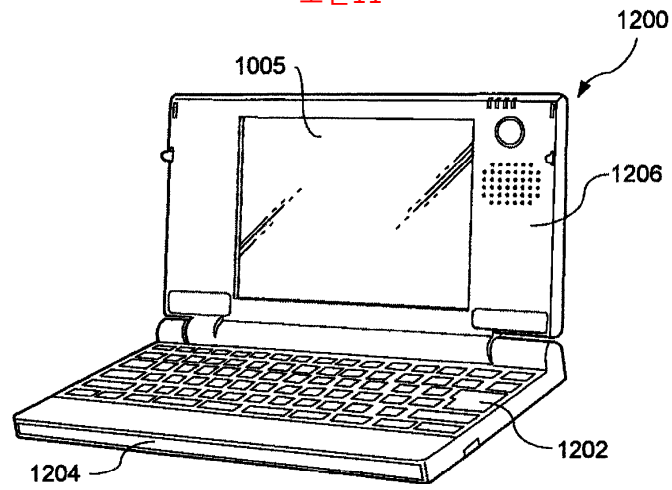
S5: 제 5 공정



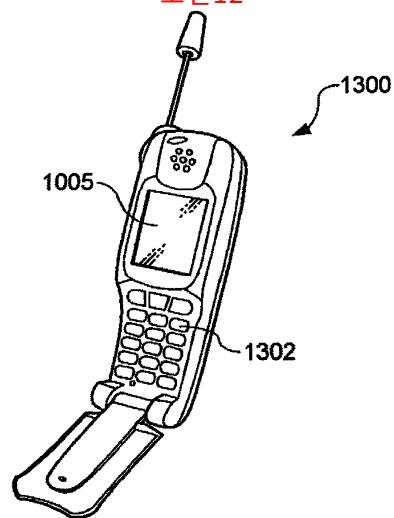
도면10



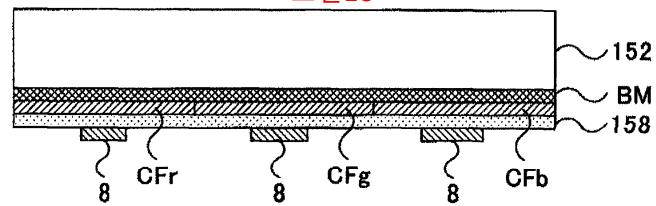
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	电光面板及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020040044122A	公开(公告)日	2004-05-27
申请号	KR1020030079349	申请日	2003-11-11
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	FUJITA SHIN		
发明人	FUJITA,SHIN		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/1343 G02F1/13 G09F9/00		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/136286		
代理人(译)	KIM, CHANG SE		
优先权	2002328296 2002-11-12 JP		
其他公开文献	KR100627505B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

微型液晶面板减轻了亮度。它与扫描线(2)和数据线(3)的交叉点相对,并且准备了TFT(50)。哑像素区A1对图像显示没有贡献。然而,有效像素区域A2有助于图像显示。识别图案(8)表现出扫描线(2)的顺序。识别图案(8)形成在虚设像素区A1上。以这种方式,可以接近数据线(3)和扫描线驱动电路(100)。框架区域可以减少。

