



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년03월17일
(11) 등록번호 10-0814197
(24) 등록일자 2008년03월10일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-7004848

(22) 출원일자 2004년04월01일

심사청구일자 2006년05월11일

번역문제출일자 2004년04월01일

(65) 공개번호 10-2004-0037235

(43) 공개일자 2004년05월04일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2002/010294

국제출원일자 2002년10월02일

(87) 국제공개번호 WO 2003/032067

국제공개일자 2003년04월17일

(30) 우선권주장

JP-P-2001-00306906 2001년10월02일 일본(JP)

JP-P-2002-00136128 2002년05월10일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

EP00634685 B1

JP02589820 B9

KR1020010021016 A

전체 청구항 수 : 총 23 항

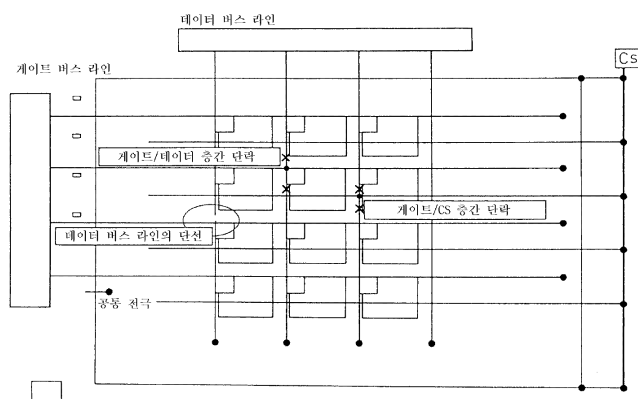
심사관 : 박재학

(54) 액정 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

감광성 재료를 포함하는 액정 조성물을 감광시키는 경우에, 액정 조성물층에 전압을 인가하여 액정 분자의 배향을 조정하여, 액정 분자의 배향을 거의 일정하게 하거나, 또는 액정 표시 장치의 구조를 조정하여 액정 분자의 배향을 균일화하거나, 또는 표시 결함을 표시 영역의 외측으로 규제한다. 감광성 재료를 포함하는 액정 조성물을 감광시키는 경우에, 액정 분자의 배향을 조정하여, 액정 분자의 배향을 거의 일정하게 할 수가 있어, 액정 표시 장치를 안정적으로 구동시킬 수 있다.

대표도



(72) 발명자

나카하타, 유지

일본211-8588가나가와켄가와사키시나카하라꾸가미
코다나카4쵸메1-1후지쓰디스플레이테크놀로지스코
포레이션내

다니구찌, 요지

일본211-8588가나가와켄가와사키시나카하라꾸가미
코다나카4쵸메1-1후지쓰디스플레이테크놀로지스코
포레이션내

나카니시, 요헤이

일본211-8588가나가와켄가와사키시나카하라꾸가미
코다나카4쵸메1-1후지쓰디스플레이테크놀로지스코
포레이션내

하나오카, 가즈따카

일본211-8588가나가와켄가와사키시나카하라꾸가미
코다나카4쵸메1-1후지쓰디스플레이테크놀로지스코
포레이션내

이노우에, 유이찌

일본211-8588가나가와켄가와사키시나카하라꾸가미
코다나카4쵸메1-1후지쓰디스플레이테크놀로지스코
포레이션내

시바사끼, 마사카즈

일본211-8588가나가와켄가와사키시나카하라꾸가미
코다나카4쵸메1-1후지쓰디스플레이테크놀로지스코
포레이션내

후지카와, 데쓰야

일본211-8588가나가와켄가와사키시나카하라꾸가미
코다나카4쵸메1-1후지쓰디스플레이테크놀로지스코
포레이션내

특허청구의 범위

청구항 1

액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

제1 기판에 이 기판 전면에 전압을 인가하기 위한 공통 전극을 형성하는 단계,

제2 기판에 매트릭스 형상으로 배치되는 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인과, 이 2개의 버스 라인들의 교점에 위치한 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터에 연결되는 화소 전극과, 상기 화소 전극과의 사이에서 전기 용량을 형성하는 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)을 형성하는 단계,

상기 제1 기판과 제2 기판 사이의 간극에 감광성 재료를 포함하는 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계,

상기 공통 전극과 상기 화소 전극에 의해, 이들의 사이에 상기 액정층을 끼워 넣어 전기 용량을 형성하는 단계, 및

상기 공통 전극과 상기 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)에 교류 전압을 인가함으로써 상기 공통 전극과 상기 화소 전극과의 사이에 교류 전압을 인가하여, 상기 액정층에 광을 조사하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 공통 전극과 상기 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)은, 상기 액정층에 광을 조사하는 시점에, 서로 절연되어 있거나, 또는 고저항으로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 3

액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

제1 기판에 이 기판 전면에 전압을 인가하기 위한 공통 전극을 형성하는 단계,

제2 기판에 매트릭스 형상으로 배치되는 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인과, 이 2개의 버스 라인들의 교점에 위치한 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터에 연결되는 화소 전극과, 상기 화소 전극과의 사이에서 전기 용량을 형성하는 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)을 형성하는 단계,

상기 제1 기판과 제2 기판 사이의 간극에 감광성 재료를 포함하는 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계,

상기 공통 전극과 상기 화소 전극에 의해, 이들의 사이에 상기 액정층을 끼워 넣어 전기 용량을 형성하는 단계,

상기 공통 전극을 3개의 버스 라인들로부터 절연시키거나, 또는 상기 공통 전극을 상기 3개의 버스 라인들에 고저항으로 접속하는 단계, 및

상기 공통 전극과 상기 제2 기판 위의 3개의 버스 라인들(게이트 버스 라인, 데이터 버스 라인 및 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인))과의 사이에 직류 전압을 인가함으로써 상기 공통 전극과 상기 화소 전극과의 사이에 직류 전압을 인가하여, 상기 액정층에 광을 조사하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 4

액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

제1 기판에 이 기판 전면에 전압을 인가하기 위한 공통 전극을 형성하는 단계,

제2 기판에 매트릭스 형상으로 배치되는 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인과, 이 2개의 버스 라인들의 교점에 위치한 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터에 연결되는 화소 전극과, 상기 화소 전극과의 사이에서 전

기 용량을 형성하는 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)과, 상기 데이터 버스 라인과 상기 게이트 버스 라인 중 적어도 한쪽과 교차하는 리페어 라인을 형성하는 단계,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이의 간극에 감광성 재료를 포함하는 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계,

상기 공통 전극과 상기 화소 전극에 의해, 이들의 사이에 상기 액정층을 끼워 넣어 전기 용량을 형성하는 단계, 및

상기 공통 전극과 상기 제2 기판 위의 4개의 버스 라인들(게이트 버스 라인, 데이터 버스 라인, 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인) 및 리페어 라인)과의 사이에 직류 전압을 인가함으로써 상기 공통 전극과 화소 전극과의 사이에 직류 전압을 인가하여, 상기 액정층에 광을 조사하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 5

액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

제1 기판에 이 기판 전면에서 전압을 인가하기 위한 공통 전극을 형성하는 단계,

제2 기판에 매트릭스 형상으로 배치되는 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인, 이 2개의 버스 라인들의 교점에 위치한 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터에 연결되는 화소 전극과, 상기 화소 전극과의 사이에서 전기 용량을 형성하는 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)을 형성하는 단계,

상기 제1 기판과 제2 기판 사이의 간극에 감광성 재료를 포함하는 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계,

상기 공통 전극과 상기 화소 전극에 의해, 이들의 사이에 상기 액정층을 끼워 넣어 전기 용량을 형성하는 단계, 및

상기 공통 전극과 상기 제2 기판 위에 형성된 3개의 버스 라인들(게이트 버스 라인, 데이터 버스 라인 및 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인))과의 사이를 고저항으로 접속하여, 적어도 하나의 버스 라인과 상기 공통 전극과의 사이에 직류 전압을 인가함으로써 상기 공통 전극과 화소 전극 사이에 직류 전압을 인가하여, 상기 액정층에 광을 조사하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 6

액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

제1 기판에 이 기판 전면에서 전압을 인가하기 위한 공통 전극을 형성하는 단계,

제2 기판에 매트릭스 형상으로 배치되는 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인, 이 2개의 버스 라인들의 교점에 위치한 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터에 연결되는 화소 전극과, 상기 화소 전극과의 사이에서 전기 용량을 형성하는 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)을 형성하는 단계,

상기 박막 트랜지스터의 채널 부분에 컬러 필터(CF) 수지 또는 광 차단 패턴을 형성하는 단계,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이의 간극에 감광성 재료를 포함하는 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계,

상기 공통 전극과 상기 화소 전극에 의해, 이들의 사이에 상기 액정층을 끼워 넣어 전기 용량을 형성하는 단계, 인접하는 데이터 버스 라인들을 그 양단에서 전기적으로 접속하는 단계, 및

상기 게이트 버스 라인에 트랜지스터의 온(ON) 전압을 인가하여, 상기 공통 전극과 데이터 버스 라인의 사이에 교류 전압을 인가함으로써 상기 공통 전극과 상기 화소 전극과의 사이에 교류 전압을 인가하여, 상기 액정층에 광을 조사하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7

액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

제1 기판에 이 기판 전면에 전압을 인가하기 위한 공통 전극을 형성하는 단계,

제2 기판에 매트릭스 형상으로 배치되는 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인과, 이 2개의 버스 라인들의 교점에 위치한 박막 트랜지스터와, 상기 박막 트랜지스터에 연결되는 화소 전극과, 상기 화소 전극과의 사이에서 전기 용량을 형성하는 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)과, 상기 데이터 버스 라인과 교차하는 리페어 라인을 형성하는 단계,

상기 박막 트랜지스터의 채널 부분에 컬러 필터(CF) 수지 또는 광 차단 패턴을 형성하는 단계,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이의 간극에 감광성 재료를 포함하는 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계,

상기 공통 전극과 상기 화소 전극에 의해, 이들의 사이에 상기 액정층을 끼워 넣어 전기 용량을 형성하는 단계, 레이저 조사 등의 방법에 의해 적어도 하나의 데이터 버스 라인을 적어도 하나의 리페어 라인에 접속하는 단계, 및

상기 게이트 버스 라인에 트랜지스터의 온(ON) 전압을 인가하고, 상기 공통 전극과 상기 데이터 버스 라인 및 리페어 라인(상기 리페어 라인은 데이터 버스 라인과 동일 전위)과의 사이에 교류 전압을 인가함으로써 상기 공통 전극과 화소 전극과의 사이에 교류 전압을 인가하여, 상기 액정층에 광을 조사하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

수직 배향 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

투명 전극, 및 액정 분자를 수직으로 배향시키는 배향 제어막을 구비한 2매의 기판들 사이에 마이너스의 유전율 이방성을 갖고, 또한 중합 가능한 모노머를 포함하는 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계, 및

대향하는 투명 전극들의 사이에 전압을 인가하면서 상기 모노머를 중합시켜, 상기 액정 분자에 프리틸트각을 제공하는 단계

를 포함하며,

상기 모노머를 중합시키기 전에, 상기 대향하는 투명 전극들의 사이에서, 임계 전압 이상이고 포화 전압 이하인 일정한 전압을 일정 시간 동안 인가한 후, 상기 전압을 소정의 전압으로 변화시켜 상기 소정의 전압을 유지하면서, 상기 액정 조성물에 자외선을 조사하거나, 또는 열을 가하여 상기 모노머를 중합시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9

액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

각각이 투명 전극을 구비한 2매의 기판들 사이의 간극에 중합 가능한 모노머를 포함하는 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계, 및

대향하는 투명 전극들 사이에 전압을 인가하면서 상기 모노머를 중합시켜, 액정 분자들에 프리틸트각을 제공하고, 이와 동시에 전압 인가 시의 액정 분자들의 틸트 방향을 규제하는 단계

를 포함하며,

상기 중합 가능한 모노머의 중합을 위한 광조사를 적어도 2회로 분할하여 실시하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

광중합성 또는 열중합성 성분을 함유하는 액정 조성물을 기판들 사이에 끼워 넣어, 전압을 인가하면서 상기 중합성 성분을 중합함으로써 전압 인가 시의 액정 분자의 틸트 방향을 규제하는 액정 표시 장치로서,

상기 중합성 성분을 포함하는 액정 조성물을 주입하기 위한 복수개의 주입구가 상기 액정 표시 장치의 일 변에 설치되고, 각각의 주입구들 사이의 간격이 상기 주입구들이 존재하는 변의 길이의 1/5 이하인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11

광중합성 또는 열중합성 성분을 함유하는 액정 조성물을 기관들 사이에 끼워 넣어, 전압을 인가하면서 상기 중합성 성분을 중합함으로써 전압 인가 시의 액정 분자의 틸트 방향을 규제하는 액정 표시 장치로서,

프레임 에지의 블랙 매트릭스(BM) 영역의 셀 갭이 표시 영역의 셀 갭보다 크지 않은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12

광중합성 또는 열중합성 성분을 함유하는 액정 조성물을 기관들 사이에 끼워 넣어, 전압을 인가하면서 상기 중합성 성분을 중합함으로써 전압 인가 시의 액정 분자의 틸트 방향을 규제하는 액정 표시 장치로서,

프레임 에지의 블랙 매트릭스(BM) 영역에 메인 시일 또는 보조 시일을 형성하고, 상기 프레임 에지 블랙 매트릭스(BM) 영역의 셀 갭을 제거하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13

광중합성 또는 열중합성 성분을 함유하는 액정 조성물을 기관들 사이에 끼워 넣어, 전압을 인가하면서 상기 중합성 성분을 중합함으로써 전압 인가 시의 액정 분자의 틸트 방향을 규제하는 액정 표시 장치로서,

보조 시일을 형성함으로써, 액정에 대한 상기 중합성 재료의 농도가 비정상인 재료를 블랙 매트릭스(BM) 영역에 유도하도록 하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14

액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

제1 기관에 공통 전극 및 컬러 필터층을 형성하는 단계,

제2 기관을 게이트 버스 라인층, 게이트 절연막층, 드레인 버스 라인층, 보호막층 및 화소 전극층이 형성된 어레이 기관으로 구성하는 단계,

상기 화소 전극층에는, 미세한 슬릿들을, 상기 슬릿들이 화소를 적어도 2개의 분할 영역(sub-region)들로 분할하는 방향으로 형성하는 단계,

상기 2매의 기관들의 각각에 액정 분자들을 수직으로 배향시키는 수직 배향막을 형성하는 단계,

상기 2매의 기관들 사이의 간극에 액정 골격(backbone)을 갖는 자외선 경화성 수지를 포함하는 마이너스의 유전율 이방성을 갖는 n형 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계,

상기 액정 분자들에 상기 액정 분자들의 임계치 이상의 전압을 인가하면서 자외선을 조사함으로써 전압 인가 시의 액정 분자들의 틸트 방향을 규제하는 단계, 및

2매의 편광판들을, 그 흡수축들이 상기 액정 분자들의 배향 방향과 45도의 각도를 이루도록 상기 액정 표시 장치의 상하면에 크로스니콜(crossed Nicol) 구성으로 배치하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

전극들을 갖는 한쌍의 기관들 사이에 액정층이 끼워지고, 열 또는 광 조사에 의해 중합하는 폴리머를 이용하여 액정 분자의 프리틸트각 및 전압 인가 시의 틸트 방향을 규제하는 액정 표시 장치로서,

실제 제약으로 인해 10% 이상 셀 두께가 변동하는 부분을 액정의 도메인 경계부에 배치하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 16

전극들을 갖는 한쌍의 기관들 사이에 액정층이 끼워지고, 열 또는 광 조사에 의해 중합하는 폴리머를 이용하여 액정 분자의 프리틸트각 및 전압 인가 시의 틸트 방향을 규제하는 액정 표시 장치로서,

액정의 도메인 경계부에 소스 전극과 화소 전극을 접속하는 콘택트홀이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 17

전극들을 갖는 한쌍의 기관들 사이에 액정층이 끼워지고, 열 또는 광 조사에 의해 중합하는 폴리머를 이용하여 액정 분자의 프리틸트각 및 전압 인가 시의 틸트 방향을 규제하는 액정 표시 장치로서,

액정의 도메인 경계부에 보조용량 중간 전극(Cs 중간 전극)과 화소 전극을 접속하는 콘택트홀이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 18

전극들을 갖는 한쌍의 기관들 사이에 액정층이 끼워지고, 열 또는 광 조사에 의해 중합하는 폴리머를 이용하여 액정 분자의 프리틸트각 및 전압 인가 시의 틸트 방향을 규제하여, 상기 액정을 2 분할 이상으로 배향 분할하는 액정 표시 장치로서,

설계 제약으로 인해 10% 이상 셀 두께가 변동하는 부분이 복수 개소 존재하지 않는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 19

전극들을 갖는 한쌍의 기관들 사이에 액정층이 끼워지고, 열 또는 광 조사에 의해 중합하는 폴리머를 이용하여 액정 분자의 프리틸트각 및 전압 인가 시의 틸트 방향을 규제하여, 상기 액정을 2 분할 이상으로 배향 분할하는 액정 표시 장치로서,

동일 분할 영역에 복수의 콘택트홀을 갖지 않는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 20

전극들을 갖는 한쌍의 기관들 사이에 액정층이 끼워지고, 열 또는 광 조사에 의해 중합하는 폴리머를 이용하여 액정 분자의 프리틸트각 및 전압 인가 시의 틸트 방향을 규제하는 액정 표시 장치로서,

하나의 콘택트홀에 의해 화소 전극, 소스 전극 및 보조용량 중간 전극(Cs 중간 전극)을 접속하는 것을 특징으로 하는 액정표시 장치.

청구항 21

전극들을 갖는 한쌍의 기관들 사이에 액정층이 끼워지고, 열 또는 광 조사에 의해 중합하는 폴리머를 이용하여 액정 분자의 프리틸트각 및 전압 인가 시의 틸트 방향을 규제하는 액정 표시 장치로서,

금속 전극이 표시 화소 내의 액정 도메인 경계를 따라 추가되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 22

전극들을 갖는 한쌍의 기관들 사이에 액정층이 끼워지고, 열 또는 광 조사에 의해 중합하는 폴리머를 이용하여 액정 분자의 프리틸트각 및 전압 인가 시의 틸트 방향을 규제하는 액정 표시 장치로서,

화소 전극과 동일 전위를 갖는 전극이 표시 화소 내의 상기 화소 전극의 슬릿부에 추가되어 있지 않은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 23

전극들을 갖는 한쌍의 기관들 사이에 중합 가능한 모노머를 포함하는 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계, 및 대향하는 전극들 사이에 소정의 액정 구동 전압을 인가하면서, 상기 액정 조성물에 자외선을 조사하여 모노머를 중합시키는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법으로서,

상기 모노머의 중합 처리 후에, 액정 구동 전압을 인가하지 않거나, 또는 액정을 실질적으로 구동시키지 않는

세기의 전압을 인가하면서, 상기 액정 조성물에 대하여 추가의 자외선 조사를 행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술 분야

- <1> 본 발명은 텔레비전이나 기타 디스플레이에 이용되는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 감광성 재료를 포함하는 액정 재료를 이용하는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 액정 표시 장치는, 대향하는 2매의 기판의 사이에 액정을 봉입하고, 이 액정의 전기 광학 이방성을 이용하여, 전기적인 자극을 광학적인 스위칭에 이용하는 표시 장치이다. 액정이 갖는 굴절을 이방성을 이용하여, 상기한 액정에 전압을 인가하여 그 굴절을 이방성의 축의 방향을 변화시킴으로써, 액정 패널의 투과광의 밝기를 제어하고 있다.
- <3> 이러한 액정 표시 장치에서는, 상기한 액정에 전압이 인가되어 있지 않은 상태에서 액정 분자의 배열을 제어하는 것이 매우 중요하다. 초기의 배열이 안정하지 않으면, 상기한 액정에 전압을 인가했을 경우의 액정 분자의 배향이 불안정하게 되어, 결과적으로 굴절율의 제어를 할 수 없게 된다. 이와 같은 액정 분자의 배열을 제어하는 여러 방법들 중에서 대표적인 것으로는, 배향막과 액정 사이의 초기 형성 각도(프리틸트각)를 제어하는 방법과, 버스 라인과 화소 전극 사이에 형성되는 횡전계를 제어하는 방법을 들 수 있다.
- <4> 감광성 재료를 포함하는 액정 재료를 이용하는 표시 장치의 경우에 대해서도 마찬가지로 말할 수 있지만, 특히 초기 배향 상태를 전압을 인가한 상태에서 광을 조사함으로써 제어하는 액정 표시 모드에서는, 상기한 조사 시의 전압 인가 방법이 중요하다. 이것은, 인가되는 전압의 크기가 다르면, 초기에 형성된 프리틸트각에 변동이 생겨, 결과적으로 투과율 특성이 변동하기 때문이다.
- <5> 본 발명의 제1 태양에 따르면, 액정을 구동할 때에는, 통상적으로 단순(passive) 매트릭스 구동 및 액티브 매트릭스 구동이라고 하는 방법이 이용되지만, 최근에는 고정밀화(high resolution)의 요구에 따라, 박막 트랜지스터(TFT)를 이용하는 액티브 매트릭스에 의한 액정 표시 모드가 주류로 되어 있다. 이러한 TFT를 갖는 액정 디스플레이에 있어서, 액정에 전압을 인가하면서 상기한 액정에 광을 조사하는 경우에는, 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 통상적으로 각각의 게이트 버스 라인에 TFT ON 전압을 공급하고 각각의 데이터 버스 라인에 원하는 전압을 인가하면서 상기한 광의 조사에 액정을 감광시키고 있다.
- <6> 그러나, 이러한 액정 감광(exposure) 방법을 채택하는 경우에는, 도 3에 도시한 바와 같이, 버스 라인의 단선이나 단락에 의한 선 결함 부분이 있으면, 상기한 부분의 액정이 구동 불능인 상태에서 액정이 감광되게 되고, 이 결함 부분은 다른 부분과는 다른 프리틸트각이 형성되어, 결과적으로 이 부분은 다른 부분과 다른 휘도를 나타내게 된다.
- <7> 또는, 도 4에 도시한 바와 같이, TFT의 채널 ON 상태에서는 자외선 감광에 의해 TFT 임계값 시프트가 발생하여, 결과적으로 TFT를 안정적으로 구동할 수 있는 영역이 원하는 영역으로부터 시프트하게 되는 문제가 생긴다.
- <8> 한편, 본 발명의 제2 태양에 따르면, 액티브 매트릭스 타입의 액정 디스플레이는, 트위스티드 네마틱(TN) 모드를 이용한 것이 주류이지만, 이러한 타입의 디스플레이는 시야각이 좁다는 결점을 갖는다. 그래서, 현재는 광시야각 액정 패널에는 멀티도메인(multidomain) 수직 배향(MVA) 모드 또는 횡전계(IPS) 모드라고 하는 기술이 채용되고 있다.
- <9> 횡전계(IPS) 모드에서는, 빗형 전극에 의해서 액정 분자를 수평면 내에서 스위칭하지만, 빗형 전극은 개구율을 현저히 저하시키기 때문에 강력한 백라이트가 필요하다. 멀티도메인(multidomain) 수직 배향(MVA) 모드에서는, 액정 분자를 기판에 수직으로 배향시켜, 돌기 또는 투명 전극(예를 들면, 인듐주석산화물(ITO) 전극)에 설치된 슬릿에 의해서 액정 분자의 배향을 규제한다. 멀티도메인(multidomain) 수직 배향(MVA)에서의 돌기나 슬릿에 의한 유효 개구율의 저하는, 횡전계(IPS)에서의 빗형 전극에 의한 것만큼 크지는 않지만, 트위스티드 네마틱(TN) 모드 디스플레이에 비교하면 액정 패널의 광 투과율이 낮고, 그 때문에 저소비 전력이 요구되는 노트북 컴퓨터 등에는 채용할 수 없다.
- <10> 인듐주석산화물(ITO) 전극에 미세 슬릿을 도입하면, 액정 분자는 미세 슬릿과 평행하게 틸트되지만, 두 방향으

로 틸트된다. 미세 슬릿이 충분히 길면, 액정 분자의 틸트 방향을 규제하는 बैं크 등의 구조물로부터 원거리에 위치하는 액정 분자가, 전압을 인가한 순간에 두 방향으로 랜덤하게 틸트된다. 그러나, 서로 다른 방향으로 틸트된 액정 분자의 경계에 위치한 액정 분자는, 어느 쪽으로도 틸트되지 않고, 그 결과 도 29에 도시한 바와 같이 암부를 발생시킨다. 또한, 도 29에 도시한 바와 같이 시야각을 개선하기 위해서 액정 분자를 서로 다른 두 방향으로 틸트되도록 한 구조에서는, 역방향(opposite direction)으로 틸트되는 액정 분자가 있게 되면, 시야각 특성이 악화된다.

<11> 본 발명의 제3 태양에 따르면, N형 액정을 수직 배향시키고, 또한 전압 인가 시 액정 분자를, 배향용 돌기나 전극 슬릿을 이용하여 수개의 소정의 방향으로 틸트되도록 한 LCD(멀티도메인(multidomain) 수직 배향(MVA)-LCD)에 있어서는, 전압 무인가 상태에서는 액정 분자가 거의 완전하게 수직 배향하고 있지만, 전압 인가 시에는 수개의 소정의 방향으로 틸트된다. 상기한 액정 분자의 틸트 방향은 편광자 흡수축에 대하여 항상 45° 가 되도록 규제되고 있지만, 연속체(continuum)인 액정 분자는 그 중간 방향으로도 틸트된다. 또한, 구동 시의 회전계 등의 영향이나 구조물의 요철(irregularity)에 의해서도 액정 분자의 틸트 방향이 소정의 방향으로부터 벗어나는 부분이 반드시 존재한다. 이것은, 편광자를 크로스니콜(crossed Nicol)로 구성한 노멀 블랙 디스플레이에서, 상기한 디스플레이를 백 표시 상태로 구동한 경우에 암부가 나타나는 것을 의미하며, 또한 화면의 휘도를 저하시킨다. 이 문제점을 감안하여, 광중합성 또는 열중합성 성분을 함유하는 액정 조성물을 2매의 기판 사이에 끼워 넣어 구성한 액정 디스플레이 장치에서는, 전압을 인가하면서 상기한 중합성 성분을 중합함으로써, 전압 인가 시의 액정 분자의 틸트 방향을 규제하는 기술을 이용한다.

<12> 상기한 기술에서는, 중합이 불충분하면 잔상이 발생할 수 있다. 이것은, 중합된 폴리머의 강성이 부족하고, 전압 인가 시의 액정 분자의 재배열에 의해서 변형이 생기기 때문인 것으로 생각된다. 한편, 상기한 폴리머를 충분히 중합시키기 위해서는 광을 조사하는 지속 시간을 증대시켜야 하나, 그렇게 하면 양산 시의 택트(tact) 시간이 문제가 된다.

<13> 본 발명의 제4 태양에 따르면, 종래의 액정 표시 장치에서는 수평 배향의 액정 분자를 상하 기판 사이에서 트위스트시킨 트위스티드 네마틱(TN) 모드가 주류이지만, 관찰 방향, 즉 시야각에 따라서 액정의 틸트 각도가 다르기 때문에, 중간 계조대에서 계조 반전이 발생한다. 이를 감안하여, 수직 배향의 액정 분자를 역방향으로 대칭적으로 틸트시켜, 시야각을 보상하는 멀티도메인(multidomain) 수직 배향(MVA) 모드라고 하는 기술이 제안되었다. 상기한 기술에서는, 절연성 재료로 된 배향 제어 부재를 전극 상에 형성함으로써 액정의 틸트 방향을 규제하고 있다. 그러나, 배향 제어 부재의 양측에서 액정 분자가 역방향으로 180° 틸트되기 때문에, 암선이 발생하고, 투과율이 낮아진다. 충분한 투과율을 확보하기 위해서는, 배향 제어 부재를 서로 원거리에 분리하여 형성함으로써 상기한 배향 제어 부재의 점유 면적을 줄이는 것이 바람직하지만, 이렇게 하면 틸트의 전파 속도를 늦춰, 결과적으로 응답 속도가 느려진다.

<14> 이를 감안하여, 중합성 성분을 함유하는 액정 조성물을 기판 사이에 끼워 넣어, 전압을 인가하면서 상기 중합성 성분을 중합함으로써, 액정 분자의 틸트 방향을 규제하는 기술이 제안되었다. 이에 따라 보다 투과율을 확보하면서도 고속의 응답 속도를 실현할 수 있게 된다.

<15> 그러나, 액정 내의 중합성 성분을 전압을 인가하면서 중합함으로써 액정 분자의 틸트 방향을 규제하는 액정 표시 장치에서는, 액정 재료 주입의 초기 단계에 빠른 속도로 주입되었을 때나 프레임 에지 부근에서의 급격한 속도 변화가 있는 경우에 발생하는 액정과 중합성 성분의 분리에 의해, 중합성 성분의 중합 후의 표시에 열화(unevenness)가 발생하는 문제가 있다.

<16> 본 발명의 제5 태양에 따르면, 액정 표시 장치에서는, 종래, 화소 전극 내에 슬릿 구조를 갖는 TFT 기판과 절연체의 돌기 구조를 갖는 컬러 필터 기판에 의해 수직 배향 패널의 배향 방향 제어를 행하고 있으며, 이 때문에 일방의 기판에는 유전체의 돌기 구조를 형성할 필요가 있었다. 따라서, 이와 같은 액정 표시 장치를 제조할 때에는, 제조 공정의 수가 증가한다는 문제가 있었다.

<17> 또한, 표시 화소 내에 돌기 구조가 형성되기 때문에, 개구율의 감소, 투과율의 감소라는 단점이 발생한다. 이러한 관점에서, 유전체층의 돌기를 이용하지 않고서 멀티 도메인을 실현하기 위하여, 액정 내에 첨가된 중합성 성분에 의해 액정 분자의 배향 방향을 규제하는 것이 제안되었다. 즉, 중합성 성분이 첨가된 액정을 패널에 주입하고, 전압을 인가하면서 중합성 성분을 중합함으로써, 액정 분자의 배향을 규제한다.

<18> 그러나, 배향 방향을 규정하는 폴리머 조성이 충분한 가교(cross-lined) 구조를 가지고 있지 않으면, 폴리머가 유연성을 갖게 되며, 또한 복원력이 약해진다. 상기한 폴리머가 이러한 특성을 갖는다면, 액정에 전압을 인가

하여 상기한 액정 분자를 틸트시키고 이 상태를 계속 유지시킨 경우, 전압 인가를 해제하더라도, 원래의 상태까지 액정의 프리틸트각이 복귀되지 않게 된다. 이것은, 전압-투과율 특성이 변화하여, 패턴 잔상(pattern image sticking)이라고 하는 결함으로 보이게 된다.

<19> 본 발명의 제6 태양에 따르면, 마이너스의 유전율 이방성을 갖는 액정을 수직 배향시키고, 기관 위에 설치한 बैं크나 슬릿을 이용함으로써 러빙 처리없이 전압 인가 시의 액정 배향을 수개의 소정의 방향으로 제어하는 멀티도메인(multidomain) 수직 배향(MVA)-LCD에서는, 종래의 트위스티드 네마틱(TN)형 LCD에 비교하여 시야각 특성이 우수하지만, 백 휘도가 낮아, 표시가 비교적 어둡다고 하는 결점이 있다. 이 주된 원인은, बैं크나 슬릿의 윗부분이 액정 배향이 변화하는 경계부에 대응하게 되고, 그 부분이 광학적으로 어둡게 보이게 되어 백 표시의 투과율이 낮아지기 때문이다. 이것을 개선하기 위해서는 बैं크나 슬릿 사이의 간극을 충분히 넓게 해야 하지만, 이렇게 한 경우에는 액정 배향을 규제하기 위한 बैं크나 슬릿 수가 적어지기 때문에, 배향이 안정화되기까지 시간이 소요되어, 응답 속도가 늦어지게 된다.

<20> 상기한 단점을 개선하여, 고휘도, 고속 응답의 멀티도메인(multidomain) 수직 배향(MVA) 패넬을 얻기 위해서는, 중합성 성분을 함유하는 액정 조성물을 기관 사이에 끼워 넣어, 전압을 인가하면서 상기 중합성 성분을 중합시킴으로써, 액정 분자의 틸트 방향을 규정하는 기술이 효과적이다. 중합성 성분으로서, 일반적으로 자외선 조사 또는 열에 의해서 중합화하는 모노머제가 이용된다. 그러나, 이 방식은 표시 열화와 관련하여 많은 문제가 있는 것으로 밝혀졌다.

<21> 즉, 이 방식은, 러빙리스 방식이므로, 구조 도는 전기력선이 조금만 변하더라도, 액정 분자가 원하는 방향으로 배열되지 않게 된다. 그 결과, 표시 영역 외측에 형성된 콘택트홀 등이 액정 분자의 배향을 혼란시켜, 그 혼란이 표시 영역 내의 액정 분자의 배향에 영향을 주게 되어, 결과적으로 이상 도메인을 생기게 하고, 그 상태로 배향이 유지되는 경우가 있다. 또한, 액정 분자의 배향을 혼란시키는 구조가 동일한 배향의 분할 영역에 배치되어 있는 경우, 상기한 각 구조로부터 형성된 이상 도메인이 연결되어, 보다 큰 이상 도메인이 형성되게 된다. 이것에 의해서, 표시 영역 내측과 외측의 액정 분자가 원하는 방향과는 다른 방향으로 배향되고, 그 상태로 중합성 성분이 중합되어, 휘도 저하나 응답 속도의 둔화, 표시 열화가 발생하는 등의 문제를 초래한다. 도 44는 종래 기술에 있어서의 화소의 평면도이다. 도시된 화소에서는, 셀두께 변동의 요인이 되는 콘택트홀이 액정 도메인 경계에 위치하지 않고, 또한 2개의 콘택트홀이 동일한 배향의 분할 영역 내에 위치하고 있다. 그 결과, 이들 2개의 콘택트홀을 연결하는 모양으로 이상 도메인이 발생하여, 그 상태로의 배향이 유지된 채로 중합성 성분이 중합되어, 휘도 저하나 응답 속도의 둔화, 표시 열화 등의 표시 특성의 저하를 초래한다.

<22> 또한, 소스 전극이나 보조용량 중간 전극(Cs 중간 전극) 등의 금속 전극을 표시 화소 내에 삽입한 경우, 개구율의 저하에 의한 휘도 저하가 문제가 된다. 또한, 화소 전극과 동일 전위의 전극을 표시 화소 내에 삽입하여 연결시키면, 마찬가지로 휘도 저하나 응답 속도의 둔화, 표시 열화가 발생한다.

<23> 본 발명의 제7 태양에 따르면, 본 발명자들은 중합성 성분을 포함하는 액정 조성물을 기관 사이에 끼워 넣어, 전압을 인가하면서 중합성 성분을 중합함으로써 액정 분자의 틸트 방향을 규제하는 기술을 검토하는 과정에서, 동일한 패턴을 일정 시간 표시하면, 상기한 패턴을 표시하였던 부분에 잔상이 생기게 되는 문제를 발견하였다. 이것은, 중합이 불충분하여 폴리머가 변형하기 때문인 것으로 생각되고 있다. 한편, 폴리머를 충분히 중합시키기 위해서는 장시간의 광조사 또는 가열이 필요하나, 이 경우에는 양산 시의 택트 시간이 문제가 된다.

발명의 상세한 설명

<24> 본 발명은, 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하여, 감광성 재료를 포함하는 액정 조성물을 감광시킬 때 액정 분자의 배향을 규제함으로써 액정 표시 장치를 제조하는 경우에, 액정 분자의 배향을 거의 일정하게 할 수 있고, 안정적으로 구동시킬 수 있는 액정 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한, 본 발명은 이러한 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

<25> 본 발명의 제1 태양에 따르면, 상기의 과제를 해결하기 위하여, 다음의 3개의 주요한 개념에 기초한 방법을 제안한다.

<26> 1. 교류 전압의 인가와 전기 용량을 이용하여 액정을 구동함으로써, 배선 결함의 영향을 회피한다.

<27> 2. 제2 기관 위의 배선이나 전극의 전위를 동일하게 하여, 배선 결함의 영향을 회피한다.

<28> 3. TFT 채널 부분을 차광하면서, 배선 결함의 영향을 회피한다.

- <29> 보다 구체적으로는, 본 발명의 제1 태양에 있어서는, 제1 개념에 기초하여,
- <30> (1) 제1 기판에 상기 기판 전면에 전압을 인가하기 위한 공통 전극을 형성하는 단계,
- <31> 제2 기판에 매트릭스 형상으로 배치되는 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인과, 상기 2개의 버스 라인의 교점에서 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터에 연결되는 화소 전극과, 상기 화소 전극과의 사이에서 전기 용량을 형성하는 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)을 형성하는 단계,
- <32> 상기 제1 기판과 제2 기판의 간극에 감광성 재료를 포함하는 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계,
- <33> 상기 공통 전극과 화소 전극에 의해, 이들의 사이에 상기 액정층을 끼워 넣어 전기 용량을 형성하는 단계,
- <34> 상기 공통 전극과 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)과 교류 전압을 인가함으로써 상기 공통 전극과 화소 전극과의 사이에 교류 전압을 인가하여, 상기 액정층에 광을 조사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법을 제공한다.
- <35> 또한, 본 발명은 상기 제2 개념에 기초하여,
- <36> (2) 제1 기판에 상기 기판 전면에 전압을 인가하기 위한 공통 전극을 형성하는 단계,
- <37> 제2 기판에 매트릭스 형상으로 배치되는 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인과, 상기 2개의 버스 라인의 교점에서 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터에 연결되는 화소 전극과, 상기 화소 전극과의 사이에서 전기 용량을 형성하는 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)을 형성하는 단계,
- <38> 상기 제1 기판과 제2 기판의 간극에 감광성 재료를 포함하는 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계,
- <39> 상기 공통 전극과 화소 전극에 의해, 이들의 사이에 상기 액정층을 끼워 넣어 전기 용량을 형성하는 단계,
- <40> 상기 공통 전극과 3개의 버스 라인과의 사이를 절연시켜 두거나 또는 고저항으로 접속하는 단계,
- <41> 상기 공통 전극과 상기 제2 기판 위의 3개의 버스 라인(게이트 버스 라인, 데이터 버스 라인 및 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인))과의 사이에 직류 전압을 인가함으로써 상기 공통 전극과 화소 전극과의 사이에 직류 전압을 인가하여, 상기 액정층에 광을 조사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법, 또는
- <42> (3) 제1 기판에 상기 기판 전면에 전압을 인가하기 위한 공통 전극을 형성하는 단계, 제2 기판에 매트릭스 형상으로 배치되는 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인과, 상기 2개의 버스 라인의 교점에서 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터에 연결되는 화소 전극과, 상기 화소 전극과의 사이에서 전기 용량을 형성하는 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)과, 상기 데이터 버스 라인 또는 게이트 버스 라인 중 적어도 일방과 교차하는 리페어 라인을 형성하는 단계,
- <43> 상기 제1 기판과 제2 기판의 간극에 감광성 재료를 포함하는 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계,
- <44> 상기 공통 전극과 화소 전극에 의해, 이들의 사이에 상기 액정층을 끼워 넣어 전기 용량을 형성하는 단계,
- <45> 상기 공통 전극과 상기 제2 기판 위의 4개의 버스 라인(게이트 버스 라인, 데이터 버스 라인, 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인) 및 리페어 라인)과의 사이에 직류 전압을 인가함으로써 상기 공통 전극과 화소 전극과의 사이에 직류 전압을 인가하여, 상기 액정층에 광을 조사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법, 또는
- <46> (4) 제1 기판에 상기 기판 전면에 전압을 인가하기 위한 공통 전극을 형성하는 단계, 제2 기판에 매트릭스 형상으로 배치되는 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인과, 상기 2개의 버스 라인의 교점에서 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터에 연결되는 화소 전극과, 상기 화소 전극과의 사이에서 전기 용량을 형성하는 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)을 형성하는 단계,
- <47> 상기 제1 기판과 제2 기판의 간극에 감광성 재료를 포함하는 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계,
- <48> 상기 공통 전극과 화소 전극에 의해, 이들의 사이에 상기 액정층을 끼워 넣어 전기 용량을 형성하는 단계,
- <49> 상기 공통 전극과 상기 제2 기판 위의 4개의 버스 라인(게이트 버스 라인, 데이터 버스 라인 및 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인))과의 사이를 고저항으로 접속하여, 적어도 하나의 버스 라인과 상기 공통 전극과의 사이에 직류 전압을 인가함으로써 공통 전극과 화소 전극과의 사이에 직류 전압을 인가하여, 상기 액정층에 광을 조사

하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법을 제공한다.

- <50> 또한, 본 발명은 상기 제3 개념에 기초하여,
- <51> (5) 제1 기판에 상기 기판 전면에 전압을 인가하기 위한 공통 전극을 형성하는 단계, 제2 기판에 매트릭스 형상으로 배치되는 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인과, 상기 2개의 버스 라인의 교점에서 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터에 연결되는 화소 전극과, 상기 화소 전극과의 사이에서 전기 용량을 형성하는 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)을 형성하는 단계,
- <52> 상기 박막 트랜지스터의 채널 부분에 컬러 필터(CF) 수지 또는 광을 차단하는 패턴을 형성하는 단계,
- <53> 상기 제1 기판과 제2 기판의 간극에 감광성 재료를 포함하는 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계,
- <54> 상기 공통 전극과 화소 전극에 의해, 이들의 사이에 상기 액정층을 끼워 넣어 전기 용량을 형성하는 단계,
- <55> 인접하는 데이터 버스 라인의 각각을 그 양단에서 전기적으로 접속하는 단계, 그리고 상기 게이트 버스 라인에 트랜지스터의 ON 전압을 인가하여, 상기 공통 전극과 데이터 버스 라인과 사이에 교류 전압을 인가함으로써 상기 공통 전극과 화소 전극과의 사이에 교류 전압을 인가하여, 상기 액정층에 광을 조사하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법, 또는
- <56> (6) 제1 기판에 상기 기판 전면에 전압을 인가하기 위한 공통 전극을 형성하는 단계, 제2 기판에 매트릭스 형상으로 배치되는 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인과, 상기 2개의 버스 라인의 교점에서 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터에 연결되는 화소 전극과, 상기 화소 전극과의 사이에서 전기 용량을 형성하는 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)과, 상기 데이터 버스 라인과 교차하는 리페어 라인을 형성하고,
- <57> 상기 박막 트랜지스터의 채널 부분에 컬러 필터(CF) 수지 또는 광을 차단하는 패턴을 형성하는 단계,
- <58> 상기 제1 기판과 제2 기판의 간극에 감광성 재료를 포함하는 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계,
- <59> 상기 공통 전극과 화소 전극에 의해, 이들의 사이에 상기 액정층을 끼워 넣어 전기 용량을 형성하는 단계,
- <60> 적어도 하나의 데이터 버스 라인과 적어도 하나의 리페어 라인과 레이저 조사 등의 방법에 의해 접속 처리를 실시하는 단계, 그리고 상기 게이트 버스 라인에 트랜지스터의 ON 전압을 인가하여, 상기 공통 전극과 데이터 버스 라인 및 리페어 라인(데이터 버스 라인과 동일 전위)과의 사이에 교류 전압을 인가함으로써 상기 공통 전극과 화소 전극과의 사이에 교류 전압을 인가하여, 상기 액정층에 광을 조사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법을 제공한다.
- <61> 본 발명의 제2 태양에 따르면,
- <62> (7) 투명 전극과 액정 분자를 수직으로 배향시키는 배향 제어막을 구비한 2매의 기판 사이에 마이너스의 유전율 이방성을 갖고, 또한 중합 가능한 모노머를 포함하는 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계,
- <63> 대향하는 투명 전극의 사이에 전압을 인가하면서 모노머를 중합시켜, 액정 분자에 프리틸트각을 갖도록 하는 단계를 포함하는 수직 배향 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,
- <64> 상기 모노머를 중합시키기 전에, 상기 대향하는 투명 전극의 사이에서, 임계 전압 이상이고, 또한 포화 전압 이하의 일정한 전압을 일정 시간 인가한 후, 소정의 전압으로 변화하게 하고 그 전압을 유지하면서, 상기 액정 조성물에 자외선을 조사하거나, 또는 열을 가하여 모노머를 중합시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법이 제공된다.
- <65> 즉, 중합 가능한 모노머의 중합에 있어서, 임계 전압보다 조금 높은 전압을 인가하여 액정 분자가 순방향(right direction)으로 틸트되는 것을 대기한 후, 전압을 보다 높은 레벨로 상승시킨 다음, 그 전압을 유지하면서 중합성 모노머를 중합시키는 것이다.
- <66> 본 발명의 제3 태양에 따르면,
- <67> (8) 투명 전극을 구비한 2매의 기판 사이에 중합 가능한 모노머를 포함하는 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계,
- <68> 대향하는 투명 전극에 전압을 인가하면서 상기 모노머를 중합시켜, 액정 분자에 프리틸트각을 가지며, 또한 전압 인가 시의 액정 분자의 틸트 방향을 규제하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

- <69> 상기 중합가능한 모노머의 중합을 위한 광조사를 적어도 2회로 분할하여 실시하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법이 제공된다.
- <70> 본 발명의 제4 태양에 따르면,
- <71> (9) 광중합성 또는 열중합성 성분을 함유하는 액정 조성물을 기판 사이에 끼워 넣어, 전압을 인가하면서 상기 중합성 성분을 광 중합 또는 열 중합함으로써 전압 인가 시의 액정 분자의 틸트 방향을 규제한 액정 표시 장치에서, 상기 중합성 성분을 포함하는 액정 조성물을 주입하기 위한 주입구가 복수개 설치되고, 각각의 주입구의 간격이 주입구가 존재하는 변의 치수의 1/5 이하인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치, 또는
- <72> (10) 광중합성 또는 열중합성 성분을 함유하는 액정 조성물을 기판 사이에 끼워 넣어, 전압을 인가하면서 상기 중합성 성분을 중합함으로써 전압 인가 시의 액정 분자의 틸트 방향을 규제한 액정 표시 장치에서, 프레임의 블랙 매트릭스(BM) 부분의 셀 갭이 표시 영역의 셀 갭 이하인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치, 또는
- <73> (11) 광중합성 또는 열중합성 성분을 함유하는 액정 조성물을 기판 사이에 끼워 넣어, 전압을 인가하면서 상기 중합성 성분을 중합함으로써 전압 인가 시의 액정 분자의 틸트 방향을 규제한 액정 표시 장치에서, 프레임의 블랙 매트릭스(BM) 부분에 메인 시일 또는 보조 시일을 형성하고, 프레임 블랙 매트릭스(BM) 부분의 셀 갭을 제거한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치, 또는
- <74> (12) 광중합성 또는 열중합성 성분을 함유하는 액정 조성물을 기판 사이에 끼워 넣어, 전압을 인가하면서 상기 중합성 성분을 중합함으로써 전압 인가 시의 액정 분자의 틸트 방향을 규제한 액정 표시 장치에서, 보조 시일을 형성함으로써, 상기 중합성 성분과 액정의 이상 농도가 발생한 재료를 블랙 매트릭스(BM) 부분에 유도하도록 한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치가 제공된다.
- <75> 본 발명의 제5 태양에 따르면,
- <76> (13) 제1 기관에 공통 전극 및 컬러 필터층을 형성하는 단계,
- <77> 제2 기관을 게이트 버스 라인층, 게이트 절연막, 드레인 버스 라인층, 보호막층 및 화소 전극층이 형성된 어레이 기관으로 구성하는 단계,
- <78> 상기 화소 전극층에는, 미세한 슬릿을, 상기 슬릿이 화소를 적어도 2개의 분할 영역으로 분할하는 방향으로 형성하는 단계,
- <79> 상기 2매의 기관에는 액정 분자를 수직으로 배향시키는 수직 배향막을 형성하는 단계,
- <80> 상기 2매의 기관의 간극에 액정 골격을 갖는 자외선 경화성 수지를 포함하는 마이너스의 유전율 이방성을 갖는 n형 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계,
- <81> 액정 분자에 이 액정 분자의 임계치 이상의 전압을 인가하면서 자외선을 조사함으로써 전압 인가 시의 액정 분자의 틸트 방향을 규제하는 단계,
- <82> 2매의 편광판을, 그 흡수축이 액정 분자의 배향 방향과 45도의 각도를 이루도록 본 장치의 상하면에 크로스니콜로, 각각 배치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법이 제공된다.
- <83> 본 발명의 제6 태양에 따르면,
- <84> (14) 전극을 갖는 한쌍의 기관 사이에 액정층이 끼워 넣어져, 열 또는 광으로 중합하는 폴리머에 의해 액정 분자의 프리틸트각 및 전압 인가 시의 틸트 방향을 규제한 액정 표시 장치에 있어서, 설계 제약으로 인해 10% 이상 셀두께가 변동하는 부분을 액정의 도메인 경계부에 배치한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치, 또는
- <85> (15) 전극을 갖는 한쌍의 기관 사이에 액정층이 끼워 넣어져, 열 또는 광으로 중합하는 폴리머에 의해 액정 분자의 프리틸트각 및 전압 인가 시의 틸트 방향을 규제한 액정 표시 장치에 있어서, 액정의 도메인 경계부에 소스 전극과 화소 전극을 접속하는 콘택트홀이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치, 또는
- <86> (16) 전극을 갖는 한쌍의 기관 사이에 액정층이 끼워 넣어져, 열 또는 광으로 중합하는 폴리머에 의해 액정 분자의 프리틸트각 및 전압 인가 시의 틸트 방향을 규제한 액정 표시 장치에 있어서, 액정의 도메인 경계부에 보조용량 중간 전극(Cs 중간 전극)과 화소 전극을 접속하는 콘택트홀이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치, 또는
- <87> (17) 전극을 갖는 한쌍의 기관 사이에 액정층이 끼워 넣어져, 열 또는 광으로 중합하는 폴리머에 의해 액정 분

자의 프리틸트각 및 전압 인가 시의 틸트 방향을 규제하여, 상기 액정을 2 분할 이상으로 배향 분할한 액정 표시 장치에 있어서, 설계 제약으로 인해 10% 이상 셀두께가 변동하는 부분이 복수 개소 존재하지 않는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치, 또는

- <88> (18) 전극을 갖는 한쌍의 기관 사이에 액정층이 끼워 넣어져, 열 또는 광으로 중합하는 폴리머에 의해 액정 분자의 프리틸트각 및 전압 인가 시의 틸트 방향을 규제하여, 상기 액정을 2 분할 이상으로 배향 분할한 액정 표시 장치에 있어서, 동일 분할 영역에 복수의 콘택트홀을 갖지 않는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치, 또는
- <89> (19) 전극을 갖는 한쌍의 기관 사이에 액정층이 끼워지고, 열 또는 광으로 중합하는 폴리머에 의해 액정 분자의 프리틸트각 및 전압 인가 시의 틸트 방향을 규제하는 액정 표시 장치에서, 하나의 콘택트홀에 의해 화소 전극, 소스 전극 및 보조용량 중간 전극(Cs 중간 전극)을 접속하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치, 또는
- <90> (20) 전극을 갖는 한쌍의 기관 사이에 액정층이 끼워 넣어져, 열 또는 광으로 중합하는 폴리머에 의해 액정 분자의 프리틸트각 및 전압 인가 시의 틸트 방향을 규제한 액정 표시 장치에 있어서, 금속 전극이 표시 화소 내의 액정 도메인 경계에 따라서 추가되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치, 또는
- <91> (21) 전극을 갖는 한쌍의 기관 사이에 액정층이 끼워지고, 열 또는 광으로 중합하는 폴리머에 의해 액정 분자의 프리틸트각 및 전압 인가 시의 틸트 방향을 규제한 액정 표시 장치에 있어서, 화소 전극과 동일 전위의 전극이 표시 화소 내의 화소 전극의 슬릿부에 추가되어 있지 않은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치가 제공된다.
- <92> 본 발명의 제7 태양에 따르면,
- <93> (22) 전극을 갖는 한쌍의 기관 사이에 중합 가능한 모노머를 포함하는 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계, 대향하는 전극 사이에 소정의 액정 구동 전압을 인가하면서, 상기 액정 조성물에 자외선을 조사하여 모노머를 중합시키는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 모노머의 중합 처리 후에, 액정 구동 전압을 인가하지 않거나, 또는 액정을 실질적으로 구동시키지 않는 전압을 인가하면서, 상기 액정 조성물에 대하여 추가의 자외선 조사를 행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법이 제공된다.

실시예

<241> 이하, 본 발명의 제1 태양에서의 실시예에 관하여 설명한다.

<242> (실시예 1)

<243> 도 9에 도시한 바와 같이, 제1 기관측에 매트릭스 형상으로 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인이 배치되어 있고, 각각의 버스 라인은 그 일측에서 번들링되어 있다. 버스 라인 간의 각 교점에는 TFT가 배치되며, 이 TFT를 통하여 화소 전극이 형성된다. 대향측의 제2 기관에는, 전술한 화소 전극의 각각과 전기 용량을 형성하는 공통 전극이 형성되어 있고, 그것에 전압을 인가하기 위한 패드가 좌측 하단에 취출되어 있다.

<244> 또한, 화소 전극은, 제1 기관 내에서, 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)이라고 하는 층과 보조 용량 Cs를 형성하고 있다. 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)은, 또다른 하나의 공통 전극이라고 말할 수 있다. 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)은, 우측 상단에서 패드(Cs)로서 추출되고 있다.

<245> 이와 같이 구성된 액정 패널의 단면은, 도 2에 도시된 바와 같이 되고, 여기서 제1 기관은 하측의 기관에 대응하며, 제2 기관은 컬러 필터가 성막되어 있는 기관에 대응한다.

<246> 각 기관의 표면에는, 액정의 초기 배향 상태(액정에 광을 조사하기 전의 상태)를 정하기 위한 배향막이 형성되어 있고, 여기서는 수직 배향성을 나타내는 폴리이미드 배향막을 이용하고 있다.

<247> 액정으로서, 유전율 이방성 $\Delta \epsilon$ 가 -3~-5인 네거티브형 액정 재료를 이용하여, 그것에 감광성을 나타내는 액정성 아크릴계 재료를 미량(0.1~1.0%) 배합한 것을 이용하였다.

<248> 이러한 구성을 갖는 액정 패널에 대해, 공통 전극 패드(C)에 $\pm 20V$ 의 교류 전압(구형파)을 인가하고 패드(Cs)에 0V를 인가하면, 전술한 바와 같이 액정 부분에서의 인가 전압은 다음과 같이 주어진다.

<249> $[Z1c/(Z1c+Zc)] \times (\text{교류 전압})$

<250> 여기서, 액정의 용량 $C1c = 250\text{fF}$, 보조 용량 $Cs = 250\text{fF}$ 로 하면, 액정 부분에서는 약 $\pm 10V$ 의 전압이 인가되는 것을 계산으로부터 알 수 있다. 이 상태에서 액정 패널에 UV 조사를 가해 주면, 액정 분자가 틸트되는 방향으로 틸트시켜, 액정성 아크릴계 재료가 중합된다.

- <251> 감광 후 전압 인가를 해제해 주면, 초기 배향이 수직 배향의 상태에서부터 조금 기운 상태를 실현할 수 있게 된다. 이와 같이 하여 작성된 패널의 표시 특성은, 도 10 및 도 11과 같이 되며, 상기한 특성은 액정성 아크릴계 재료의 중합 시 인가 전압에 영향을 받고, $\pm 20\text{V}$ 의 교류 전압(구형파)의 인가에 의해 백 휘도 320cd/m^2 , 흑 휘도 0.53cd/m^2 (백라이트 5000cd/m^2)의 패널이 얻어지는 것을 알 수 있다.
- <252> (실시예 2)
- <253> 도 9에 도시한 실시예 1의 구성과 비교하여, 도 12에 도시한 바와 같이, 공통 전극과 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)과의 사이가 완전하게 절연된 구성으로 한다(통상은, 도전성 입자나 은 페이스트에 의해 단락되어 있다). 이에 따라 인가한 교류 전압의 열화를 저감시킬 수 있기 때문에, 이와 같이 공통 전극과 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인) 사이를 완전하게 절연시키는 것이 바람직하다.
- <254> 특히, 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)당 저항은 수 k Ω 의 오더인 것이 많으며, 누설의 크기에 따라서 인가 전압의 강하가 발생한다.
- <255> (실시예 3)
- <256> 전술한 바와 같이, 액정에 광을 조사할 때의 전압 인가를 고려하면, 공통 전극과 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)은 전기적으로 절연되어 있는 것이 바람직하다. 그러나, 이 방법은, 사방에서 전류의 공급을 받을 필요가 있는 공통 전극에 대하여, 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)에의 전압 공급과는 다른 패턴을 형성할 필요가 있다.
- <257> 이러한 관점에서, 도시된 예에서와 같이, 광의 조사의 후에 공통 전극과 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)을 단락시키게 되면, 사방으로부터의 전류의 공급이 용이하게 실현된다.
- <258> 보다 구체적으로, 도 13에 도시한 바와 같이, 미리 패널 구조 내에, 레이저에 의해 단락 가능한 부분을 미리 설치하여 놓는다. 이를 위해, 일반적으로는, 상하 기판 간의 도통을 은 페이스트 또는 도전성 스페이서를 이용하여 행한다.
- <259> 한편, 도 14에 도시된 예에서는, 단자측에서 접속이 이루어진다. 도시된 예에서는, 공통 전극과 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)과의 접속을 패널의 외측에서 이루어지도록 하고 있다.
- <260> (실시예 4)
- <261> 실시예 1에서 설명한 것과 마찬가지로, 도 15에 도시한 구성을 갖는 액정 패널에 대하여, 공통 전극 패드(C)에 $\pm 8\text{V}$ 의 교류 전압(구형파)을 인가하고, 패드(Cs)에 0V 를 인가하고, 또한 게이트 버스 라인에 -5V 를 인가한다.
- <262> 전술한 바와 같이, 액정 부분에서의 인가 전압은 다음과 같이 주어진다.
- <263> $[Z1c/(Z1c+Zc)] \times (\text{교류 전압})$
- <264> 또한, 게이트 버스 라인에 전압이 인가됨으로써, 트랜지스터로부터 데이터 버스 라인에 흐르는 전류를 억제하는 것이 가능하다.
- <265> 또한, 실시예 1과 같이 액정 패널에 UV 감광을 해 주면, 액정 분자가 틸트된 방향으로 당겨져, 액정성 아크릴계 재료가 중합된다.
- <266> (실시예 5)
- <267> 전술한 실시예에서는, 특히 액정성 아크릴계 재료를 액정 중에 배합하는 경우를 설명하고 있다. 그러나, 상기한 실시예에서 설명한 방법은, 폴리머 분산형 액정 표시 패널 등 감광성 재료를 포함하는 패널이나, 배향 처리가 필요한 강 유전성 패널에도 응용하는 것이 가능하다.
- <268> (실시예 6)
- <269> 실시예 1의 방법에 있어서, 교류 전압 인가 시의 주파수가 높아지면 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)의 저항이 높은 것이 문제로 되어, 결과적으로 기입 부족이 된다. 반대로, 주파수가 낮은 경우에는 고저항으로 접속되어 있는 부분으로 전압의 누설이 발생하여, 패널의 표시면 전체에 균일한 전압을 기입하는 것이 불가능하게 된다. 여기서는, 배선 저항이 재질 등에 의해 변화하는 것을 근거로 하여, 교류 전압을 변동시켜 가면서, 주파수와 휘도와의 관계를 측정하였다. 결과를 도 16에 도시하였다. 도시된 바와 같이, 교류 전압 인가 시의 교류 주파수는 약 $1\text{Hz} \sim 1\text{kHz}$ 로 설정하는 것이 바람직하다.

- <270> (실시예 7)
- <271> 본 실시예는 제2 기관 위의 배선이나 전극의 전위를 동일 전위로 하여 직류 전압을 인가함으로써, 배선 결함을 보이지 않도록 하는 예에 관한 것이다.
- <272> 이 예에서는, 직류 전압을, 공통 전극과 3개의 버스 라인 사이에 인가한다. 여기서는, 공통 전극에 10V를 인가하고, 3개의 버스 라인에 0V를 인가한다. 그렇게 하면, 실제로 액정에 인가되는 전압은, 실시예 1에서 설명한 모델과 동일하기 때문에, 표시 특성에 대해서도 마찬가지로 패널이 얻어진다(백 휘도 320cd/m², 흑 휘도 0.53cd/m²). 물론, 이 경우, 버스 라인들 간의 단락 등은, 전압이 동일하기 때문에 문제가 되지 않는다.
- <273> (실시예 8)
- <274> 본 실시예는 도 18에 도시한 바와 같이, 데이터 버스 라인이 그 반대측에서 번들링된 것을 제외하고는 실시예 7의 경우와 동일하다. 이에 의해, 데이터 버스 라인에 단선이 있더라도 반대측으로부터 전압이 입력될 수 있다. 이 경우, 번들링된 부분은 후에 유리를 절단하여 분리하여야 한다.
- <275> (실시예 9)
- <276> 실시예 8에 있어서, 절단 공정을 회피하기 위해서는, 도 19에 도시한 바와 같이, 이들을 함께 번들링하는 대신에, 데이터 버스 라인을 그 반대측에서 고저항으로 접속하는 방법을 들 수 있다. 직류 전류인 경우에는, 도 5에 관하여 설명한 바와 같이, 시간이 충분히 경과하면 고저항 접속이라도 등 전위로 되게 된다. 이것을 이용하면, 도 20 및 도 21에 도시한 바와 같은 패턴을 형성함으로써, 직류 전압을 인가하는 것이 가능하다.
- <277> 도 20에서는, 데이터 버스 라인과 게이트 버스 라인, 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)(후술하는 리페어 라인도 포함함), 공통 전극이, ESD 회로 등을 통하여 전부 고저항으로 접속된 상태에 있다. 여기서는, 데이터 버스 라인에 10V, 게이트 버스 라인(후술하는 리페어 라인을 포함함)에 10V, 공통 전극에 0V를 인가하여, 액정에 광을 조사한다.
- <278> 도 21에서는, 데이터 버스 라인과 게이트 버스 라인, 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)(후술하는 리페어 라인도 포함함)이, ESD 회로 등을 통하여 전부 고저항으로 접속된 상태에 있다. 단, 공통 전극과는 절연된 상태에 있다. 여기서는, 데이터 버스 라인에 10V, 공통 전극에 0V를 인가하여, 액정에 광을 조사한다.
- <279> 또, 도 20 및 도 21의 예는, 양자 모두 제2 기관 위의 버스 라인의 전위를 등 전위로 하고 있다.
- <280> (실시예 10)
- <281> 이 예에서는, 도 22에 도시한 바와 같이, 데이터 버스 라인, 게이트 버스 라인, 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인), 공통 전극 외에 리페어 라인에도 전압이 인가된다.
- <282> 리페어 라인은, 통상적으로 데이터 버스 라인의 양측 또는 신호 입력측의 반대측에 배치된다. 그러나, 이 도면의 장치에서는 리페어 라인이 신호 입력측의 반대측에 배치되어 있다.
- <283> 도 7을 참조하여 설명한 바와 같이, 층간 단락에 기인하는 선 결함을 포함한 임의의 결함은 b 타입의 결함(데이터 버스 라인의 단선)으로 변환되어, 결함이 있는 라인을 도 20에 도시한 바와 같이 리페어 라인과 접속하는 방법 등이 대표적 예로서 들 수 있다. 이 경우, 단선된 앞의 부분에는, 신호 입력측으로부터는 전압이 입력되지 않기 때문에, 이전의 실시예에서와 마찬가지로, 패널 내부의 ESD 회로 등을 이용하여, 전압을 인가하는 방식도 있지만, 다이렉트로 리페어 라인에 전압을 인가하는 것은, 매우 확실한 방법이라고 할 수 있다.
- <284> 도 22의 장치에서는 상기 개념에 기초하여, 리페어 라인에 직접적으로 또는 간접적으로 고저항 접속을 통하여 전압을 인가하는 것이다. 도면에서는, 제2 기관 위에 각각의 버스 라인 및 TFT가 배치되어 있다. 제1 기관에는, 공통 전극으로서의 투명 전극이 형성되어 있다. 각각의 기관에는, 인쇄나 스피닝(spinning) 등의 방법에 의해서 배향막이 형성된다. 또한, 상기한 2개의 기관 사이에는, 액정성 아크릴계 재료를 미량 첨가한 액정이 끼워 넣어져 있다.
- <285> 다음에, 공통 전극에 0V, 게이트 버스 라인, 데이터 버스 라인, 리페어 라인의 각각과 고저항으로 접속된 부분에 직류 전압 10V를 인가한다. 그리고, 이와 같이 액정에 전압을 인가한 후, UV 광을 액정 부분에 조사한다.
- <286> (실시예 11)
- <287> 본 실시예는, 도 23에 도시한 바와 같이, 패널의 구성으로서 컬러 필터(CF)-ON-TFT 구조를 이용하는 예이다.

도 4에서 도시한 바와 같이, TFT의 임계값 시프트는, TFT가 ON 상태 시에, 자외광이 직접 조사됨으로써 발생한다. TFT 기판측에 컬러 필터를 TFT 부분을 피복하도록 형성함으로써, 도달하는 UV 광의 대부분을 차단하는 것이 가능하게 되고, 결과적으로 임계값 시프트를 억제하는 것이 가능하게 된다.

<288> 도 23에서는, 제2 기판 위에 TFT가 배치되고, 그 위에 컬러 필터가 성막되며, 또한 그 위에 화소 전극이 형성된다. 제1 기판에는, 공통 전극으로서의 투명 전극이 형성되어 있다. 각각의 기판에는, 인쇄나 스퍼닝 등의 방법에 의해서 배향막이 형성된다. 또는, 2매의 기판의 사이에는, 액정성 아크릴계 재료를 미량 첨가한 액정이 끼워 넣어져 있다.

<289> 다음에, 공통 전극에 0V, 게이트 버스 라인에 20V, 데이터 버스 라인에 $\pm 10V$ 의 교류 30Hz 구형파를 인가한다. 데이터 버스 라인의 양측은, 도 18에 도시한 바와 같이 양측에서 번들링되어 있다.

<290> 이와 같이 액정에 전압을 인가한 후, UV 광을 제1 기판측에서 조사한다.

<291> (실시예 12)

<292> 본 실시예는, 도 24에 도시한 바와 같이, TFT의 임계값 시프트를 억제하기 위해서, TFT상에 차광막을 준비함과 동시에, 선 결합부에도 균일하게 전압을 인가하기 위해서, 데이터 버스 라인에 입력하는 신호와 같은 전압을 리페어 라인에 인가하는 예인 실시예 11의 경우와 같이, 제2 기판 위에 TFT가 배치되고, 그 위에 컬러 필터가 성막되며, 또한 그 위에 화소 전극이 형성된다. 제1 기판에는, 공통 전극으로서의 투명 전극이 형성되어 있다. 각각의 기판에는, 인쇄나 스퍼닝 등의 방법에 의해서 배향막이 형성된다. 또한, 2매의 기판의 사이에는, 액정성 아크릴계 재료를 미량 첨가한 액정이 끼워 넣어져 있다.

<293> 다음에, 공통 전극에 0V, 게이트 버스 라인에 20V, 데이터 버스 라인과 리페어 라인에 $\pm 10V$ 의 교류 30Hz 구형파를 인가한다. 이 때, 리페어 라인은, 수리의 대상이 되는 버스 라인과 접속되어 있는 것으로 한다.

<294> 이와 같이 액정에 전압을 인가한 후, UV 광을 제1 기판측에서 조사한다.

<295> 다음에, 본 발명의 제2 태양에서의 실시예를 설명한다. 이들의 실시예에서는, 모두 수직 배향막을 사용하고, 액정은 유전율 이방성이 마이너스, 편광판은 크로스니콜로 액정 패널의 양측에 구비되기 때문에, 노멀 블랙 편광판의 변경축은 버스 라인에 대하여 45° 방향이다. 패널 사이즈는 직경(diagonal) 15인치, 해상도는 XGA이다. 또한, 중합성 모노머로서는 다이니폰인크사[Dainippon Ink and Chemicals, Inc]의 액정성 아크릴계 모노머 UCL-001을 이용하며, 액정으로는 $\Delta \epsilon$ 가 마이너스인 액정을 이용하였다.

<296> (실시예 13)

<297> 도 25에 도시한 바와 같은 인듐주석산화물(ITO) 패턴을 갖는 액정 패널을 제작하였다.

<298> 미세 인듐주석산화물(ITO) 슬릿의 폭과, 데이터 버스 라인과 인듐주석산화물(ITO)의 간극이 거의 동일하기 때문에, 데이터 버스 라인과 인듐주석산화물(ITO)의 간극에서도 액정 분자가 데이터 버스 라인과 평행한 방향으로 틸트되기 때문에, 액정 분자가 모두 동일한 방향으로 틸트되어, 암부의 발생을 방지하는 것이 가능하다. 즉, 시야각 특성을 대칭으로 하기 때문에, 도 25에서 액정 분자가 아래로 향하여 틸트되는 영역과 도 23에서 액정 분자가 위로 향하여 틸트되는 영역의 면적은 거의 동일하다.

<299> 도 25에서는, 미세한 전극을 화소 중앙부에서 접속한다. 도 25의 장치의 일례의 단면도인 도 26에 도시한 바와 같이 전계만으로 액정 분자의 틸트 방향을 제어하는 것은 가능하지만, 도 25의 장치의 다른 일례의 단면도인 도 27에 도시한 바와 같이 액정 분자의 틸트 방향을 보다 분명히 규제하기 위해서 돌기형의 뱅크를 설치할 수도 있다. 또한, 뱅크 대신에 배향막을 도면의 방향으로 러빙하지만, 광 배향을 이용하는 것도 가능하다.

<300> 패널 내에 봉입된 액정 조성물에 임계치 전압보다 0.1V 높은 전압을 인가하고 1분간 대기하고, 현미경에 의한 관찰로 배향이 소정의 방향으로 제어된 것을 확인후, 전압을 3V까지는 매초 0.01V, 10V까지는 매초 0.1V의 속도로 상승시켜, 10V의 전압이 인가된 상태에서 자외선을 조사하여 모노머를 중합시켰다. 이에 의해, 배향 혼란이 없는 액정 패널을 제작할 수 있었다.

<301> (실시예 14)

<302> 도 28에 도시한 바와 같은 인듐주석산화물(ITO) 패턴을 갖는 액정 패널을 제작하였다.

<303> 패널 내에 봉인된 액정 조성물에 임계치 전압보다 0.1V 높은 전압을 인가하여 1분간 대기하고 액정 분자의 배향을 안정화시킨 후, 전압을 3V까지는 매초 0.01V, 10V까지는 매초 0.1V의 속도로 상승시켜, 10V의 전압이 인가된

상태에서 자외선을 조사하여 모노머를 중합시켰다. 이에 의해, 배향 혼란이 없는 액정 패널을 제작할 수 있었다.

<304> 다음에, 본 발명의 제3 태양에서의 실시예를 설명한다.

<305> (실시예 15~17, 비교예 1, 2)

<306> 15인치 XGA-LCD를 이용한 종래기술에 의한 비교예 및 본 발명의 실시예를 도 33에 도시한다. 액정으로서, $\Delta \epsilon$ 가 마이너스의 N형 액정을 이용하였다. 또한, 중합성 모노머로서, 다이니폰잉크사의 아크릴계 모노머 UCL-001을 이용하였다. 모노머 혼입 농도는, 액정 조성물의 중량의 0.1~2% 였다. 또한, 광중합 개시제를 모노머 중량에 대하여 0~10%의 농도로 첨가하였다. UV 조사의 조건 및 얻어진 결과를 표 1에 도시한다.

표 1

번호	Run	1ST UV 조사			2RD UV 조사			3RD UV 조사			변인	콘트라스트/전압 인가시간
		전압 (V)	UV 강도 (mW/cm ²)	UV 조사량 (mJ/cm ²)	전압 (V)	UV 강도 (mW/cm ²)	UV 조사량 (mJ/cm ²)	전압 (V)	UV 강도 (mW/cm ²)	UV 조사량 (mJ/cm ²)		
실시예 15	①	10	100	4000	0	10	4000	-	-	-	7%	600
	②	10	100	4000	0	10	6000	-	-	-	6%	600
	③	10	100	4000	0	10	8000	-	-	-	6%	600
	④	10	100	2000	0	100	4000	-	-	-	8%	700
	⑤	10	100	2000	0	100	6000	-	-	-	7%	700
실시예 16	⑥	10	10	2000	0	100	8000	-	-	-	7%	700
	⑦	0	10	500	10	100	4000	-	-	-	9%	700
	⑧	0	10	1000	10	100	4000	-	-	-	9%	700
	⑨	0	10	500	10	100	4000	0	10	4000	7%	700
	⑩	0	10	500	10	100	4000	0	10	6000	6%	700
비교예 1	⑪	0	10	500	10	100	4000	0	10	8000	6%	700
비교예 2		10	10	4000	-	-	-	-	-	-	18%	600
		10	10	8000	-	-	-	-	-	-	6%	300
												800

<307> 비교예 1에서는, UV 조사 시의 인가 전압 10V, UV 강도 10mW/cm²이고, 조사량은 4000mJ/cm²였다. 조사 시간은 약 400초이고, 600 정도의 콘트라스트가 얻어지지만, 잔존 모노머가 존재하여, 잔상은 18%로 크다. 비교예 2와 같이, UV 조사량을 8000mJ/cm²로 하면, 잔상은 6%로 작아지지만, 이 경우에는 콘트라스트가 저하하여, 또한 조사 시간이 약 800초로 늘어나게 된다.

<309> 실시예 15의 방법은, 1회째 조사 시에 전압 10V를 인가하여 프리틸트를 주고, 2회째 조사는 무전계에서 행하여

잔존 모노머를 해소하는 방법이다. 1회째 조사 시의 UV 강도는, 표 1에 도시한 바와 같이, 고강도인 경우와, 저강도인 경우가 있다. 고강도인 경우($100\text{mW}/\text{cm}^2$)에는, 전압 인가 시의 조사 시간이 40초 정도로, 잔상, 콘트라스트도 양호한 결과로 되었다. 저강도인 경우($10\text{mW}/\text{cm}^2$)에는, 전압 인가 시의 조사 시간이 200초로 약간 길어지지만 비교예에 비교하면 1/2 이하이고, 잔상, 콘트라스트도 양호한 결과를 나타냈다.

- <310> 실시예 16의 방법은, 1회째 조사를 무전계에서, 2회째 조사 시에 전압을 인가하는 방법이다. 이것은, 1회째 조사를 소량 조사로서 어느 정도 모노머를 반응시켜 두고, 차광부의 모노머를 반응하여 쉬운 상태에 유도하여 주고, 그 후에 전압의 인가하에서 조사하는 것이다. 후조사가 없는 만큼 잔상은 약간 커지지만, 콘트라스트는 더욱 양호하게 되었다.
- <311> 실시예 17의 방법은, 상기 후조사와 전조사의 양방을 행하는 방법이다. 잔상 및 콘트라스트는 함께 양호한 결과로 되었다.
- <312> 다음에, 본 발명의 제4 태양에서의 실시예를 설명한다.
- <313> (실시예 18)
- <314> 일방의 기관 위에 TFT 소자, 데이터 버스 라인, 게이트 버스 라인 및 화소 전극을 형성하였다. 또 일방의 기관에는, 색층 및 공통 전극을 형성하였다. 이들 기관을 직경 $4\mu\text{m}$ 의 스페이서를 사이에 끼워 넣어, 공 셀을 제작하였다. 이렇게 하여 얻어진 셀에, 네거티브형 액정에 네마틱 액정성을 나타내는 아크릴계 광중합성 성분을 0.3중량% 만큼 혼합하여, 얻어진 광중합성 성분을 함유하는 액정 조성물을 주입하여, 액정 패널을 제작하였다. 도 34에 도시한 바와 같이, 이 패널의 주입구는, 3개 형성되어, 각각 232mm 의 길이의 변 중 $68\sim 80\text{mm}$, $110\sim 122\text{mm}$ 및 $152\sim 164\text{mm}$ 의 위치에 배치된다.
- <315> 이 패널에, 게이트 전압 DC 30V, 데이터 전압 DC 10V, 공통 전압 DC 5V를 인가하여, 패널의 액정을 틸트시킨 상태에서, 공통 기관측으로부터, $300\sim 450\text{nm}$ 의 파장의 자외선을, $2000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 조사하였다. 이에 의해, 자외선 중합성 모노머가 중합되었다. 다음에, 편광판을 붙여, 액정 패널을 완성시켰다. 이와 같이 하여 작성된 액정 패널은, 코너부의 열화 등의 표시 불량도 없고, 표시 품질이 높은 액정 표시 장치인 것이 인정되었다.
- <316> (실시예 19)
- <317> 일방의 기관 위에 TFT 소자, 데이터 버스 라인, 게이트 버스 라인 및 화소 전극을 형성하였다. 또 일방의 기관에는, 색층 및 공통 전극을 형성하였다. 이들의 기관을 직경 $4\mu\text{m}$ 의 스페이서를 사이에 끼워 넣어, 공 셀을 제작하였다. 이렇게 얻어진 셀에, 네거티브형 액정에 네마틱 액정성을 나타내는 아크릴계 광중합성 성분을 0.3중량% 만큼 혼합하여, 얻어진 광중합성 성분을 함유하는 액정 조성물을 주입하여, 액정 패널을 제작하였다. 도 35에 도시한 바와 같이, 이 패널의 프레임의 블랙 매트릭스(BM) 부분을 컬러 필터(CF) 수지를 적층함으로써 형성하고, 그 셀 겹부를 $2.4\mu\text{m}$ (표시부 겹: $4.0\mu\text{m}$), 시일과의 거리를 0.2mm 으로 하였다.
- <318> 이 패널에, 게이트 전압 DC 30V, 데이터 전압 DC 10V, 공통 전압 DC 5V를 인가하여, 패널의 액정을 틸트시킨 상태에서, 공통 기관측에서, $300\sim 450\text{nm}$ 의 파장의 자외선을, $2000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 조사하였다. 이에 의해, 자외선 중합성 모노머가 중합되었다. 다음에, 편광판을 붙여, 액정 패널을 완성시켰다. 이와 같이 하여 작성된 액정 패널은, 코너부의 열화 등의 표시 불량도 없고, 표시 품질이 높은 액정 표시 장치인 것이 인정되었다.
- <319> 상기에 있어서, 패널의 블랙 매트릭스(BM) 부분을 수지 중첩 블랙 매트릭스(BM)으로 하는 것은 아니고, Cr 등의 금속 블랙 매트릭스(BM) 상에 컬러 필터(CF) 수지 등으로 성막해도 마찬가지로의 효과가 얻어진다.
- <320> (실시예 20)
- <321> 일방의 기관 위에 TFT 소자, 데이터 버스 라인, 게이트 버스 라인 및 화소 전극을 형성하였다. 또 일방의 기관에는, 색층 및 공통 전극을 형성하였다. 이들의 기관을 직경 $4\mu\text{m}$ 의 스페이서를 사이에 끼워 넣어, 공 셀을 제작하였다. 이렇게 해서 얻어진 셀에, 네거티브형 액정에 네마틱 액정성을 나타내는 아크릴계 광중합성 성분을 0.3중량% 만큼 혼합하여, 얻어진 광중합성 성분을 함유하는 액정 조성물을 주입하여, 액정 패널을 제작하였다. 도 36에 도시한 바와 같이, 이 패널의 프레임의 블랙 매트릭스(BM) 부분의 위에 보조 시일을 형성하고, 프레임의 블랙 매트릭스(BM) 부분의 셀 겹이 없는 구조로 하였다.
- <322> 이 패널에, 게이트 전압 DC 30V, 데이터 전압 DC 10V, 공통 전압 DC 5V를 인가하여, 패널의 액정을 틸트시킨 상태에서, 공통 기관측에서, $300\sim 450\text{nm}$ 의 파장의 자외선을, $2000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 조사하였다. 이에 의해, 자외선 중합성 모노머가 중합되어, 폴리머의 네트워크가 패널 내에 형성되었다. 다음에, 편광판을 붙여, 액정 패널을 완성시

켰다. 이와 같이 하여 작성된 액정 패널은, 코너부의 열화 등의 표시 불량도 없고, 표시 품질이 높은 액정 표시 장치인 것이 인정되었다.

<323> (실시예 21)

<324> 일방의 기관 위에 TFT 소자, 데이터 버스 라인, 게이트 버스 라인 및 화소 전극을 형성하였다. 또 일방의 기관에는, 색층 및 공통 전극을 형성하였다. 이들의 기관을 직경 4 μ m의 스페이서를 사이에 끼워 넣어, 공 셀을 제작하였다. 이렇게 해서 얻어진 셀에, 네거티브형 액정에 네마틱 액정성을 나타내는 아크릴계 광중합성 성분을 0.3중량% 만큼 혼합하여 얻어진 광중합성 성분을 함유하는 액정 조성물을 주입하고, 액정 패널을 제작하였다. 이 패널의 프레임의 블랙 매트릭스(BM) 부분에, 도 37에 도시한 바와 같이, 보조 시일로 포켓을 형성하고, 농도 이상의 액정이 포켓 내에 들어가는 것 같은 구조로 하였다.

<325> 이 패널에, 게이트 전압 DC 30V, 데이터 전압 DC 10V, 공통 전압 DC 5V를 인가하여, 패널의 액정을 틸트시킨 상태에서, 공통 기관측에서, 300~450nm의 파장의 자외선을, 2000mJ/cm² 조사하였다. 이에 의해, 자외선 중합성 모노머가 중합되었다. 다음에, 편광판을 붙여, 액정 패널을 완성하였다. 이렇게 하여 작성된 액정 패널은, 코너부의 열화 등의 표시 불량도 없고, 표시 품질이 높은 액정 표시 장치인 것이 인정되었다.

<326> 다음에, 본 발명의 제5 태양에서의 실시예에 관하여 설명한다.

<327> (실시예 22)

<328> 이 실시예의 패널의 단면도를 도 38에 도시한다. TFT 기관의 층 구조는, 하로부터, Al-Nd/MoN/Mo에 의한 게이트 메탈층, SiN 에 의한 게이트 절연막, a-Si층, n⁺/Ti/Al/MoN/Mo에 의한 드레인 메탈층, SiN 에 의한 보호막층, 인듐주석산화물(ITO) 에 의한 화소 전극층으로 이루어진다. 컬러 필터(CF) 기관의 구조는, 적, 청, 녹색의 컬러 필터층과 공통 전극이 되는 인듐주석산화물(ITO) 막층으로 이루어진다. 도 39는, 이 패널의 평면도이다. 이 화소 전극 패턴에 따르면, 전압 인가 시에는 액정 분자는, 도면의 a, b, c, d의 4개 방향으로 기운다. 이렇게 함으로써, 광 시야각이 실현할 수 있다. 또한, 대향 기관은, 인듐주석산화물(ITO) 에 의한 공통 전극으로 이루어진다. 이들의 2매의 기관에 수직 배향막을 도포하여, 편층의 기관에 비즈 스페이서를 산포하여, 또 일방에 패널 주변 시일을 형성하고, 2매의 기관을 접합하였다. 이 접합한 패널에 액정을 주입하였다. 액정으로서, 마이너스의 유전율 이방성을 갖는 네거티브형 액정에, 자외선 경화형 모노머를 0.2중량% 만큼 첨가한 것을 사용하였다. 이 패널에, 전압 인가 및 자외선 조사를 행하여, 액정의 배향 규제를 행하였다. 도 40에 폴리머에 의한 액정 배향 규제에 대하여 도시한다. 초기의 전압 무인가 시에는, 액정 분자는 수직으로 배향하여, 모노머는 모노머로서 존재하고 있다. 여기서, 전압을 인가하면 액정 분자는 화소 전극의 미세 패턴 방향으로 틸트, 모노머도 마찬가지로 기운다. 이 상태에서 자외선 조사를 행하면 모노머는 틸트를 갖은 채로 폴리머화한다. 이와 같이 하여 모노머가 틸트를 갖고 폴리머화함으로써, 액정 분자의 배향이 규제되게 된다.

<329> 전압 인가와 자외선 조사의 패턴으로서, 도 41에 도시한 바와 같은 방법이 생각된다. 여기서, 고 자외선 조사 강도라 함은, 300~450nm의 파장의 자외선에 의해 30mW 이상인 경우이고, 저 자외선 조사 강도라 함은, 동 자외선에 의해 30mW 이하의 강도이다. 또한, 고전압이라 함은, 액정층에 인가되는 전압에 있어서, 액정의 임계치 이상의 전압이고, 저전압이라 함은, 액정의 임계치 전압 이하 및 전압 무인가의 것이다.

<330> 이렇게 해서 얻어진 액정 패널은, 고휘도, 광 시야로 잔상이 없는 고 품질인 것이었다.

<331> (실시예 23)

<332> 도 42에 도시한 바와 같이, 실시예 22의 패널의 제조 방법을 행하기 위해서, 2매의 자외선 조사 유닛이 연결된 구성으로 하여, 특히 제1 유닛에서는, 전압 인가 및 자외선 조사를 행하는 수 있어, 제2 유닛에서는, 반송 롤러 상에서 패널을 반송하면서 자외선 조사를 행하는 구조를 갖은 제조 장치를 이용하였다. 이 장치에서는, 고 처리량, 저 스페이스에서 패널의 제조가 가능하게 된다.

<333> (실시예 24)

<334> 이 예의 패널 단면도를 도 43에 도시하였다. TFT 어레이 상에 컬러 필터층 및 오버코트층을 형성하고 있어, 이에 따라 고 투과율이 실현할 수 있다.

<335> 다음에, 본 발명의 제6 태양에서의 실시예를 설명한다.

<336> (실시예 25)

- <337> 일방의 기판 위에 TFT 소자, 데이터 버스 라인, 게이트 버스 라인 및 화소 전극을 형성한 C 또 일방의 기판에는, 색층 및 공통 전극을 형성하였다. 이들의 기판을 직경 4 μ m의 스페이서를 사이에 끼워 넣어, 공 셀을 제작하였다. 이렇게 해서 얻어진 셀에, 네거티브형 액정에 네마틱 액정성을 나타내는 아크릴계 광중합성 성분을 0.3중량% 만큼 혼합하여, 얻어진 광중합성 성분을 함유하는 액정 조성물을 주입하여, 액정 패널을 제작하였다. 이 패널은, 도 45에 도시한 바와 같은 화소 평면 및 단면을 갖고 소스 전극과 화소 전극의 콘택트홀, 보조용량 중간 전극(Cs 중간 전극)과 화소 전극의 콘택트홀도 화소 슬릿에 의한 액정 도메인 경계부에 배치되어 있다. 이 때문에, 콘택트홀에 의한 이상 도메인의 발생을 방지하는 수 있어, 이와 같이 작성한 액정 표시 장치는 이상 도메인의 발생도 없고, 휘도 저하나 응답 속도의 둔화, 표시 열화의 발생이 없는 표시 품위가 높은 액정 표시 장치가 된다.
- <338> (실시예 26)
- <339> 일방의 기판 위에 TFT 소자, 데이터 버스 라인, 게이트 버스 라인 및 화소 전극을 형성하였다. 또 일방의 기판에는, 색층, 공통 전극 및 배향 제어용의 बैं크를 형성하였다. 이들의 기판을 직경 4 μ m의 스페이서를 사이에 끼워 넣어, 공 셀을 제작하였다. 이렇게 해서 얻어진 셀에, 네거티브형 액정에 네마틱 액정성을 나타내는 아크릴계 광중합성 성분을 0.3중량% 만큼 혼합하여, 얻어진 광중합성 성분을 함유하는 액정 조성물을 주입하여, 액정 패널을 제작하였다. 이 패널은, 도 46에 도시한 바와 같은 화소 평면을 갖고 소스 전극과 화소 전극의 콘택트홀, 보조용량 중간 전극(Cs 중간 전극)과 화소 전극의 콘택트홀과 함께 बैं크의 교차부에 배치되어 있고, 이것은 액정 도메인의 경계 부분에 해당한다. 또한, 소스 전극, 보조용량 중간 전극(Cs 중간 전극)을 표시 영역 내에 연장할 때, 이들은 화소 전극 슬릿에 의해 의도적으로 발생하는 액정 도메인의 경계부를 달리고 있고, 이상 도메인의 원인으로 되지 않고, 개구율도 저하되지 않는다. 이와 같이 작성한 액정 표시 장치는, 이상 도메인의 발생도 없고, 휘도 저하나 응답 속도의 둔화, 표시 열화의 발생이 없는 표시 품위가 높은 것이다.
- <340> (실시예 27)
- <341> 실시예 25와 같이 하여 액정 패널을 작성하였다. 화소 평면도는 도 47에 도시한 바와 같이, 소스 전극과 화소 전극의 콘택트홀과 보조용량 중간 전극(Cs 중간 전극)과 화소 전극의 콘택트홀은 각각 다른 배향의 분할 영역에 있어, 각각 이상 도메인의 기점이 된 경우라도, 상호 작용에 의한 보다 광범위하고 이상 도메인의 발생에는 연결되지 않는다. 이와 같이 하여 얻어진 액정 표시 장치는, 이상 도메인의 발생도 적고, 휘도 저하나 응답 속도의 둔화, 표시 열화의 발생이 적은 표시 품위가 높은 것이다.
- <342> (실시예 28)
- <343> 일방의 기판 위에 TFT 소자, 데이터 버스 라인, 게이트 버스 라인, 색층 및 화소 전극을 형성하였다. 또 일방의 기판에는, 공통 전극을 형성하였다. 이들의 기판을 직경 4 μ m의 스페이서를 사이에 끼워 넣어, 공 셀을 제작하였다. 이렇게 해서 얻어진 셀에, 네거티브형 액정에 네마틱 액정성을 나타내는 아크릴계 광중합성 성분을 0.3중량% 만큼 혼합하여, 얻어진 광중합성 성분을 함유하는 액정 조성물을 주입하여, 액정 패널을 제작하였다. 이 패널의 화소 평면도 및 단면도는 도 48과 같이, 셀두께 변동 등의 이상 도메인의 원인이 되는 콘택트홀은 액정 도메인의 경계부에 배치되어 있다. 또한, 화소 전극, 소스 전극 및 보조용량 중간 전극(Cs 중간 전극)이 하나의 콘택트홀에서 접속되어 있고, 이상 도메인의 원인이 소멸하여, 개구율이 향상하고 있다. 소스 전극은 화소 전극 슬릿에 의해 의도적으로 발생하는 액정 도메인의 경계부이며, 또한 화소 슬릿부 이외에 배선되어, 이상 도메인의 원인으로 되지 않고, 개구율도 저하되지 않는다. 이와 같이 작성한 액정 표시 장치는, 이상 도메인의 발생도 없고, 휘도 저하나 응답 속도의 둔화, 표시 열화의 발생이 없는 표시 품위가 높은 것이다.
- <344> 다음에 본 발명의 제7 태양에서의 실시예를 설명한다.
- <345> (실시예 29)
- <346> TFT 기판과 컬러 필터 기판으로 된 2매의 기판 사이에 $\Delta\epsilon$ 가 마이너스의 네마틱 액정이 충전되어 수직 배향하고 있는 패널을 이용하였다. 액정층에는, 중합성 모노머로서 다이니폰인크사의 액정성 모노아크릴계 모노머 UCL-001을 0.25중량% 만큼 첨가하였다. 이 패널을, 액정층에 실효 전압이 5.0V 로 되도록 구동 전압을 인가하여 액정을 구동시키면서, 최대 에너지 피크의 파장이 365nm인 자외선을 300초간 조사하여, 소정의 액정 배향 상태에서, 모노머를 중합시켜, 경화시켰다. 여기서, 수직 배향성의 폴리이미산 배향막을 이용하였다. 패널의 셀 갭을 4.0 μ m로 하였다. 구동 모드는, 노멀 블랙이다.
- <347> 계속해서, 도 49에 도시한 바와 같이 하여, 이 패널에 대하여 추가의 자외선 조사를 행하였다. 추가 조사 광원

으로서 시판의 블랙 램프(도시바 라이테크제)를 이용하였다. 최대 에너지 피크의 파장은 352nm이고, 램프를 10cm 간격으로 5개열거하여 먼 발광으로 하여, 10cm의 거리에서 5mW/cm²의 강도로 조사하였다. 계속해서, 추가의 자외선 조사 전의 패널과 조사후의 패널의 잔상률을 측정한 바, 추가의 자외선 조사 전의 패널의 잔상률이 12%인 것에 비교하여, 조사후의 잔상률은 3%까지 저감되어 있었다. 또한, 이들의 패널을 24시간 방치한 후에 있어, 전자는 되돌아가는데 대하여, 후자에서는 완전하게 잔상이 제거되었다.

<348> 또한, 패널에 대한 추가의 자외선 조사에 있어서의 자외선 조사량을 변화시켜, 자외선 조사량과 잔상률과의 관계를 구하였다. 그 결과는 도 50에 도시한 바와 같았다. 자외선 조사량이 증가함에 따라서, 잔상률이 저감되는 것을 알았다.

<349> 또, 여기서, 잔상률은 다음과 같이 하여 구하였다. 즉, 흑백 체크 패턴을 표시 영역에 48시간 동안 표시하였다. 그 후, 표시 영역 전역에 소정의 중간색조(회색)를 표시시켜, 백 표시이던 영역의 휘도 β 와 흑 표시이던 영역의 휘도 γ 와의 차 ($\beta - \gamma$)를 흑 표시이던 영역의 휘도 γ 로 나누어 잔상률을 구한다.

<350> [잔상률 α] = [$((\beta - \gamma) / \gamma) \times 100(\%)$]

<351> (실시에 30)

<352> 추가 조사 광원으로서, 블랙 램프에 대신하여 시판되고 있는 UV-B 형광 램프(동서전선사)[Tozai Densan, Ltd.]를 이용한 것을 제외하고는, 실시예 29에 기술한 조작을 반복하였다. 이 형광 램프의 최대 에너지 피크의 파장은 310nm였다. 이에 의해, 얻어진 추가의 자외선 조사후의 패널은, 잔상률이 2.5%까지 저감되어 있고, 또한 24시간 방치 후에는 잔상이 완전하게 제거되었다.

<353> 전술한 본 발명의 제1 태양에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 이하와 같이 정리된다.

<354> (부기 1)

<355> 제1 기관에 상기 기관 전면에 전압을 인가하기 위한 공통 전극을 형성하는 단계,

<356> 제2 기관에 매트릭스 형상으로 배치되는 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인과, 상기 2개의 버스 라인의 교점에서 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터에 연결되는 화소 전극과, 상기 화소 전극과의 사이에서 전기 용량을 형성하는 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)을 형성하는 단계,

<357> 상기 제1 기관과 제2 기관의 간극에 감광성 재료를 포함하는 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계,

<358> 상기 공통 전극과 화소 전극에 의해, 이들의 사이에 상기 액정층을 끼워 넣어 전기 용량을 형성하는 단계,

<359> 상기 공통 전극과 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)과 교류 전압을 인가함으로써 상기 공통 전극과 화소 전극과의 사이에 교류 전압을 인가하여, 상기 액정층에 광을 조사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

<360> (부기 2)

<361> 상기 공통 전극과 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)이, 상기 액정층에 광을 조사하는 시점에, 절연되어 있거나 또는 고저항으로 접속되어 있는 부기 1에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

<362> (부기 3)

<363> 상기 공통 전극과 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)이, 액정층에 광을 조사한 후에, 전기적으로 접속되는 부기 1에 기재된 액정 표시 패널의 제조 방법.

<364> (부기 4)

<365> 초기에는 액정층을 수직 배향시켜 두고, 감광성 재료를 포함하는 액정 조성물에 전압을 인가하면서 광을 조사함으로써, 액정의 배향막에 대한 평균의 각도를 극각 90° 미만으로 하는 부기 1에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

<366> (부기 5)

<367> 교류 전압 인가 시의 교류 주파수를 1~1000Hz로 설정하는 부기 1에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

<368> (부기 6)

- <369> 제1 기관에 상기 기관 전면에 전압을 인가하기 위한 공통 전극을 형성하는 단계,
- <370> 제2 기관에 매트릭스 형상으로 배치되는 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인과, 상기 2개의 버스 라인의 교점에서 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터에 연결되는 화소 전극과, 상기 화소 전극과의 사이에서 전기 용량을 형성하는 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)을 형성하는 단계,
- <371> 상기 제1 기관과 제2 기관의 간극에 감광성 재료를 포함하는 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계,
- <372> 상기 공통 전극과 화소 전극에 의해, 이들의 사이에 상기 액정층을 끼워 넣어 전기 용량을 형성하는 단계,
- <373> 상기 공통 전극과 3개의 버스 라인과를 사이를 절연시키거나 또는 고저항으로 접속하는 단계,
- <374> 상기 공통 전극과 상기 제2 기관 위의 3개의 버스 라인(게이트 버스 라인, 데이터 버스 라인 및 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인))과의 사이에 직류 전압을 인가함으로써 상기 공통 전극과 화소 전극과의 사이에 직류 전압을 인가하여, 상기 액정층에 광을 조사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <375> (부기 7)
- <376> 인접하는 게이트 버스 라인 또는 데이터 버스 라인의 각각을 그 양단에서 전기적으로 접속하는 부기 6에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <377> (부기 8)
- <378> 상기 공통 전극과 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)과의 사이를, 액정층에 광을 조사한 후에, 전기적으로 접속하는 부기 7에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <379> (부기 9)
- <380> 초기에는 액정층을 수직 배향시켜 두고, 감광성 재료를 포함하는 액정 조성물에 전압을 인가하면서 광을 조사함으로써, 액정의 배향막에 대한 평균의 각도를 극각 90° 미만으로 한 부기 6에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <381> (부기 10)
- <382> 제1 기관에 상기 기관 전면에 전압을 인가하기 위한 공통 전극을 형성하는 단계,
- <383> 제2 기관에 매트릭스 형상으로 배치되는 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인과, 상기 2개의 버스 라인의 교점에서 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터에 연결되는 화소 전극과, 상기 화소 전극과의 사이에서 전기 용량을 형성하는 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)과, 상기 데이터 버스 라인 또는 게이트 버스 라인 중 적어도 일방과 교차하는 리페어 라인을 형성하는 단계,
- <384> 상기 제1 기관과 제2 기관의 간극에 감광성 재료를 포함하는 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계,
- <385> 상기 공통 전극과 화소 전극에 의해, 이들의 사이에 상기 액정층을 끼워 넣어 전기 용량을 형성하는 단계,
- <386> 상기 공통 전극과 상기 제2 기관 위의 4개의 버스 라인(게이트 버스 라인, 데이터 버스 라인, 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인) 및 리페어 라인)과의 사이에 직류 전압을 인가함으로써 상기 공통 전극과 화소 전극과의 사이에 직류 전압을 인가하여, 상기 액정층에 광을 조사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <387> (부기 11)
- <388> 제1 기관에 상기 기관 전면에 전압을 인가하기 위한 공통 전극을 형성하는 단계,
- <389> 제2 기관에 매트릭스 형상으로 배치되는 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인과, 상기 2개의 버스 라인의 교점에서 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터에 연결되는 화소 전극과, 상기 화소 전극과의 사이에서 전기 용량을 형성하는 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)을 형성하는 단계,
- <390> 상기 제1 기관과 제2 기관의 간극에 감광성 재료를 포함하는 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계,
- <391> 상기 공통 전극과 화소 전극에 의해, 이들의 사이에 상기 액정층을 끼워 넣어 전기 용량을 형성하는 단계,
- <392> 상기 공통 전극과 상기 제2 기관 위의 4개의 버스 라인(게이트 버스 라인, 데이터 버스 라인 및 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인))과의 사이를 고저항으로 접속하여, 적어도 하나의 버스 라인과 상기 공통 전극과의 사이에

직류 전압을 인가함으로써 상기 공통 전극과 화소 전극과의 사이에 직류 전압을 인가하여, 상기 액정층에 광을 조사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

<부기 12>

제1 기관에 상기 기관 전면면에 전압을 인가하기 위한 공통 전극을 형성하는 단계,

제2 기관에 매트릭스 형상으로 배치되는 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인과, 상기 2개의 버스 라인의 교점에서 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터에 연결되는 화소 전극과, 상기 화소 전극과의 사이에서 전기 용량을 형성하는 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)을 형성하는 단계,

상기 박막 트랜지스터의 채널 부분에 컬러 필터(CF) 수지 또는 광을 차단하는 패턴을 형성하는 단계,

상기 제1 기관과 제2 기관의 간극에 감광성 재료를 포함하는 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계,

상기 공통 전극과 화소 전극에 의해, 이들의 사이에 상기 액정층을 끼워 넣어 전기 용량을 형성하는 단계,

인접하는 데이터 버스 라인의 각각을 그 양단에서 전기적으로 접속하는 단계,

상기 게이트 버스 라인에 트랜지스터의 ON 전압을 인가하여, 상기 공통 전극과 데이터 버스 라인과 사이에 교류 전압을 인가함으로써 상기 공통 전극과 화소 전극과의 사이에 교류 전압을 인가하여, 상기 액정층에 광을 조사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

<부기 13>

제1 기관에 상기 기관 전면면에 전압을 인가하기 위한 공통 전극을 형성하는 단계,

제2 기관에 매트릭스 형상으로 배치되는 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인과, 상기 2개의 버스 라인의 교점에서 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터에 연결되는 화소 전극과, 상기 화소 전극과의 사이에서 전기 용량을 형성하는 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)과, 상기 데이터 버스 라인과 교차하는 리페어 라인을 형성하는 단계,

상기 박막 트랜지스터의 채널 부분에 컬러 필터(CF) 수지 또는 광을 차단하는 패턴을 형성하는 단계,

상기 제1 기관과 제2 기관의 간극에 감광성 재료를 포함하는 액정 조성물을 충전하고 액정층을 형성하는 단계,

상기 공통 전극과 화소 전극에 의해, 이들의 사이에 상기 액정층을 끼워 넣어 전기 용량을 형성하는 단계,

적어도 하나의 데이터 버스 라인과 적어도 하나의 리페어 라인과 레이저 조사 등의 방법에 의해 접속 처리를 실시하는 단계,

상기 게이트 버스 라인에 트랜지스터의 ON 전압을 인가하여, 상기 공통 전극과 데이터 버스 라인 및 리페어 라인(데이터 버스 라인과 동일 전위)과의 사이에 교류 전압을 인가함으로써 상기 공통 전극과 화소 전극과의 사이에 교류 전압을 인가하여, 상기 액정층에 광을 조사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

<부기 14>

부기 1~13 중 어느 하나에 기재한 방법에 의해 제조된 액정 표시 장치.

본 발명의 제2 태양에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 이하와 같이 정리된다.

<부기 15>

투명 전극과 액정 분자를 수직으로 배향시키는 배향 제어막을 구비한 2매의 기관 사이에 마이너스의 유전율 이방성을 갖고, 또한 중합 가능한 모노머를 포함하는 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계,

대향하는 투명 전극의 사이에 전압을 인가하면서 모노머를 중합시켜, 액정 분자에 프리틸트각을 갖도록 하는 단계를 포함하는 수직 배향 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

상기 모노머를 중합시키기 전에, 상기 대향하는 투명 전극의 사이에서, 인계치 전압 이상이고, 또한 포화 전압 이하의 일정한 전압을 일정 시간 인가한 후, 소정의 전압으로 변화시켜 그 전압을 유지하면서, 상기 액정 조성물에 자외선을 조사하거나, 또는 열을 가하여 모노머를 중합시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

- <416> (부기 16)
- <417> 대향하는 투명 전극의 사이에서, 임계 전압 이상이고, 또한 임계값 +1V 이하의 일정한 전압을 10초간 이상 인가한 후, 백 표시 시에 인가하는 전압 이상의 전압을 인가하여 전압을 변화시켜, 그 전압을 유지하면서, 상기 액정 조성물에 자외선을 조사하거나, 또는 열을 가하여 모노머를 중합시키는 부기 15에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <418> (부기 17)
- <419> 적어도 일방의 기관 위의 투명 전극에, 슬릿 구조를 형성하는 단계를 더 포함하는 부기 15 또는 16에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <420> (부기 18)
- <421> 적어도 일방의 기관에, 기관 사이의 간극 내로 돌출해 들어오는 돌기를 형성하는 단계를 더 포함하는 부기 15~17 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <422> (부기 19)
- <423> 부기 15~18 중 어느 하나에 기재된 방법에 의해 제조된 액정 표시 장치.
- <424> 본 발명의 제3 태양에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 이하와 같이 정리된다.
- <425> (부기 20)
- <426> 투명 전극을 구비한 2매의 기관 사이에 중합 가능한 모노머를 포함하는 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계,
- <427> 대향하는 투명 전극에 전압을 인가하면서 상기 모노머를 중합시켜, 액정 분자에 프리틸트각을 갖게 하고, 이와 동시에 전압 인가 시의 액정 분자의 틸트 방향을 규제하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,
- <428> 상기 중합 가능한 모노머의 중합을 위한 광조사를 적어도 2회로 분할하여 실시하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <429> (부기 21)
- <430> 상기 복수회의 광조사 중의 적어도 1회의 광조사를 상기 액정층에 전압이 인가된 상태에서 행하는 부기 20에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <431> (부기 22)
- <432> 상기 복수회의 광조사를, 상기 전압을 인가한 상태에서 행하는 광조사의 전후의 어느 하나, 또는 그 전후의 양방에 있어서, 전압을 인가하지 않고서 행하는 부기 20또는 21에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <433> (부기 23)
- <434> 상기 복수회의 광조사를, 복수의 다른 광 강도로 행하는 부기 20~22 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <435> (부기 24)
- <436> 상기 전압을 인가한 상태에서 행하는 광조사를, $50\text{mW}/\text{cm}^2$ 이상의 광 강도로 행하는 부기 20~23 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <437> (부기 25)
- <438> 상기 전압을 인가하지 않은 상태에서 행하는 광조사를, $50\text{mW}/\text{cm}^2$ 이하의 광 강도로 행하는 부기 20~24 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <439> (부기 26)
- <440> 상기 중합 가능한 모노머가 액정성 또는 비액정성 모노머이고, 자외선 조사에 의해 중합되는 부기 20~25 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

- <441> (부기 27)
- <442> 상기 중합 가능한 모노머가 2관능성 아크릴계, 또는 2관능성 아크릴계와 단관능성 아크릴계와의 혼합물인 부기 20~26 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <443> (부기 28)
- <444> 부기 20~27 중 어느 하나에 기재한 방법에 의해 제조된 액정 표시 장치.
- <445> 본 발명의 제4 태양에 따른 액정 표시 장치는 이하와 같이 정리된다.
- <446> (부기 29)
- <447> 광중합성 또는 열중합성 성분을 함유하는 액정 조성물을 기관 사이에 끼워 넣어, 전압을 인가하면서 상기 중합 성분을 중합함으로써 전압 인가 시의 액정 분자의 틸트 방향을 규제한 액정 표시 장치에 있어서,
- <448> 상기 중합성 성분을 포함하는 액정 조성물을 주입하기 위한 주입구가 복수개 설치되고, 각각의 주입구의 간격이 주입구가 존재하는 변의 치수의 1/5 이하인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <449> (부기 30)
- <450> 상기 주입구와 표시단과의 거리가 주입구가 존재하는 변의 치수의 2/5 이하인 부기 29에 기재된 액정 표시 장치.
- <451> (부기 31)
- <452> 광중합성 또는 열중합성 성분을 함유하는 액정 조성물을 기관 사이에 끼워 넣어, 전압을 인가하면서 상기 중합 성분을 중합함으로써 전압 인가 시의 액정 분자의 틸트 방향을 규제한 액정 표시 장치에 있어서,
- <453> 프레임의 블랙 매트릭스(BM) 부분의 셀 갭부가 표시 영역의 셀 갭부 이하인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <454> (부기 32)
- <455> 상기 표시 영역의 셀 갭 이하의 셀 갭을 갖는 영역과 셀 형성용의 시일과의 거리가 0.5mm 이하인 부기 31에 기재된 액정 표시 장치.
- <456> (부기 33)
- <457> 광중합성 또는 열중합성 성분을 함유하는 액정 조성물을 기관 사이에 끼워 넣어, 전압을 인가하면서 상기 중합 성분을 중합함으로써 전압 인가 시의 액정 분자의 틸트 방향을 규제한 액정 표시 장치에 있어서,
- <458> 프레임의 블랙 매트릭스(BM) 부분에 메인 시일 또는 보조 시일을 형성하고, 프레임 블랙 매트릭스(BM) 부분의 셀 갭을 제거한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <459> (부기 34)
- <460> 광중합성 또는 열중합성 성분을 함유하는 액정 조성물을 기관 사이에 끼워 넣어, 전압을 인가하면서 상기 중합 성분을 중합함으로써 전압 인가 시의 액정 분자의 틸트 방향을 규제한 액정 표시 장치에 있어서,
- <461> 보조 시일을 형성함으로써, 상기 중합성 성분과 액정의 이상 농도가 발생한 재료를 블랙 매트릭스(BM) 부분에 유도하도록 한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <462> (부기 35)
- <463> 액정 조성물이 비액정 성분을 함유하거나, 또는 분자량, 표면 에너지가 액정 성분과 다른 성분을 함유하는 액정 조성물을 이용한 부기 29~34 중 어느 하나에 액정 표시 장치.
- <464> 본 발명의 제5 태양에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 이하와 같이 정리된다.
- <465> (부기 36)
- <466> 제1 기관에 공통 전극 및 컬러 필터층을 형성하는 단계,
- <467> 제2 기관을 게이트 버스 라인층, 게이트 절연막층, 드레인 버스 라인층, 보호막층 및 화소 전극층이 형성된 어

레이 기판으로 구성하는 단계,

- <468> 상기 화소 전극층에는, 미세한 슬릿을, 상기 슬릿이 화소를 적어도 2개의 분할 영역으로 분할하는 방향으로 형성하는 단계,
- <469> 상기 2매의 기판에는 액정 분자를 수직으로 배향시키는 수직 배향막을 형성하는 단계,
- <470> 상기 2매의 기판의 간극에 액정 골격을 갖는 자외선 경화성 수지를 포함하는 마이너스의 유전율 이방성을 갖는 n형 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계,
- <471> 액정 분자에 이 액정 분자의 임계값 이상의 전압을 인가하면서 자외선을 조사함으로써 전압 인가 시의 액정 분자의 틸트 방향을 규제하는 단계,
- <472> 2매의 편광판을, 그 흡수축이 액정 분자의 배향 방향과 45도의 각도를 이루도록 본 장치의 상하면에 크로스니콜로, 각각 배치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <473> (부기 37)
- <474> 2매의 기판 사이에 주입된 액정 조성물에 대한 자외선 조사를, 광 강도가 다른 자외선에 의해 2 단계 이상으로 분할하여 행하는 부기 36에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <475> (부기 38)
- <476> 2매의 기판 사이에 주입된 액정 조성물에 대한 자외선 조사를, 액정 분자에 이 액정 분자의 임계값 이상의 전압을 인가하면서 자외선 조사하는 단계와, 액정 분자에 전압을 인가하지 않고서 자외선 조사하는 단계의 2 단계로 분할하여 행하는 부기 36에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <477> (부기 39)
- <478> 2매의 기판 사이에 주입된 액정 조성물에 대한 자외선 조사를, 각각 다른 전압을 액정 분자에 인가하면서 2 단계로 분할하여 행하는 부기 36에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <479> (부기 40)
- <480> 2매의 기판 사이에 주입된 액정 조성물 중의 자외선 중합성 성분을 중합시키기 위해서, 광 강도가 다른 복수의 자외선 조사 유닛을 이용하여, 2 단계 이상으로 분할하여 자외선을 조사하는 부기 36에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <481> (부기 41)
- <482> 2매의 기판 사이에 주입된 액정 분자에 대한 자외선 조사를, 상기 어레이 기판측으로부터 행하는 부기 36에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <483> (부기 42)
- <484> 상기 제2 기판을 컬러 필터층이 형성된 어레이 기판으로 구성하고, 상기 제1 기판에는 공통 전극을 형성하고, 2매의 기판 사이에 주입된 액정 분자에 대한 자외선 조사를, 제1 기판측으로부터 행하는 부기 36에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <485> (부기 43)
- <486> 부기 36~42 중 어느 하나에 기재한 방법에 의해 제조된 액정 표시 장치.
- <487> 본 발명의 제6 태양에 따른 액정 표시 장치는 이하와 같이 정리된다.
- <488> (부기 44)
- <489> 전극을 갖는 한쌍의 기판 사이에 액정층이 끼워 넣어져, 열 또는 광으로 중합하는 폴리머에 의해 액정 분자의 프리틸트각 및 전압 인가 시의 틸트 방향을 규제한 액정 표시 장치에 있어서,
- <490> 설계 제약으로 인해 10% 이상 셀두께가 변동하는 부분을 액정의 도메인 경계부에 배치한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <491> (부기 45)

- <492> 전극을 갖는 한쌍의 기관 사이에 액정층이 끼워 넣어져, 열 또는 광으로 중합하는 폴리머에 의해 액정 분자의 프리틸트각 및 전압 인가 시의 틸트 방향을 규제한 액정 표시 장치에 있어서,
- <493> 액정의 도메인 경계부에 소스 전극과 화소 전극을 접속하는 콘택트홀이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <494> (부기 46)
- <495> 전극을 갖는 한쌍의 기관 사이에 액정층이 끼워 넣어져, 열 또는 광으로 중합하는 폴리머에 의해 액정 분자의 프리틸트각 및 전압 인가 시의 틸트 방향을 규제한 액정 표시 장치에 있어서,
- <496> 액정의 도메인 경계부에 보조용량 중간 전극(Cs 중간 전극)과 화소 전극을 접속하는 콘택트홀이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <497> (부기 47)
- <498> 전극을 갖는 한쌍의 기관 사이에 액정층이 끼워 넣어져, 열 또는 광으로 중합하는 폴리머에 의해 액정 분자의 프리틸트각 및 전압 인가 시의 틸트 방향을 규제하여, 상기 액정을 2 분할 이상으로 배향 분할한 액정 표시 장치에 있어서,
- <499> 설계 제약으로 인해 10% 이상 셀두께가 변동하는 부분이 복수 개소 존재하지 않는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <500> (부기 48)
- <501> 전극을 갖는 한쌍의 기관 사이에 액정층이 끼워 넣어져, 열 또는 광으로 중합하는 폴리머에 의해 액정 분자의 프리틸트각 및 전압 인가 시의 틸트 방향을 규제하여, 상기 액정을 2 분할 이상으로 배향 분할한 액정 표시 장치에 있어서,
- <502> 동일 분할 영역에 복수의 콘택트홀을 갖지 않는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <503> (부기 49)
- <504> 전극을 갖는 한쌍의 기관 사이에 액정층이 끼워 넣어져, 열 또는 광으로 중합하는 폴리머에 의해 액정 분자의 프리틸트각 및 전압 인가 시의 틸트 방향을 규제하는 액정 표시 장치에 있어서,
- <505> 하나의 콘택트홀에 의해 화소 전극, 소스 전극 및 보조용량 중간 전극(Cs 중간 전극)을 접속하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <506> (부기 50)
- <507> 전극을 갖는 한쌍의 기관 사이에 액정층이 끼워 넣어져, 열 또는 광으로 중합하는 폴리머에 의해 액정 분자의 프리틸트각 및 전압 인가 시의 틸트 방향을 규제한 액정 표시 장치에 있어서,
- <508> 금속 전극이 표시 화소 내의 액정 도메인 경계에 따라서 추가되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <509> (부기 51)
- <510> 전극을 갖는 한쌍의 기관 사이에 액정층이 끼워 넣어져, 열 또는 광으로 중합하는 폴리머에 의해 액정 분자의 프리틸트각 및 전압 인가 시의 틸트 방향을 규제한 액정 표시 장치에 있어서,
- <511> 화소 전극과 동일 전위의 전극이 표시 화소 내의 화소 전극의 슬릿부에 추가되어 있지 않은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <512> (부기 52)
- <513> 적색, 청색, 녹색으로 된 컬러 필터층이 TFT 기관 위에 형성되어 있는 기관과 공통 전극이 형성된 기관과 액정층이 끼워 넣어져 있는 부기 44~51 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치.
- <514> 본 발명의 제7 태양에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 이하와 같이 정리된다.
- <515> (부기 53)
- <516> 전극과 배향막을 구비한 2매의 기관 사이에 중합 가능한 모노머를 포함하는 액정 조성물을 충전하여 액정층을 형성하는 단계, 대향하는 전극 사이에 소정의 액정 구동 전압을 인가하면서, 상기 액정 조성물에 자외선을 조사

하여 모노머를 중합시키는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

- <517> 상기 모노머의 중합 처리 후에, 액정 구동 전압을 인가하지 않거나, 또는 액정을 실질적으로 구동시키지 않는 전압을 인가하면서, 상기 액정 조성물에 대하여 추가의 자외선 조사를 행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <518> (부기 54)
- <519> 추가의 자외선 조사에 있어서, 이 추가의 자외선 조사 전의 모노머의 중합 처리에 이용한 자외선과 다른 파장의 자외선이 이용되는 부기 53에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <520> (부기 55)
- <521> 추가의 자외선 조사에서 조사되는 자외선이, 그 스펙트럼에 있어서 310~380nm에 최대 에너지 피크를 갖는 부기 53 또는 54에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <522> (부기 56)
- <523> 추가의 자외선 조사에서 조사되는 자외선이, 그 스펙트럼에 있어서 350~380nm에 최대 에너지 피크를 갖는 부기 55에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <524> (부기 57)
- <525> 추가의 자외선 조사에서 조사되는 자외선이, 그 스펙트럼에 있어서 310~340nm에 최대 에너지 피크를 갖는 부기 55에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <526> (부기 58)
- <527> 추가의 자외선 조사에 있어서, 조사 시간이 10분 이상인 부기 53~57 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.
- <528> (부기 59)
- <529> 기관 표면이 수직 배향 처리된 수직 배향 모드이고, 비표시부의 액정도 거의 수직 배향되어 있는 부기 53~58 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치의 제조 방법.

도면의 간단한 설명

- <94> 도 1은 종래기술에 의해 제조된 액정 표시 장치의 일례의 모식적 평면도.
- <95> 도 2는 도 1의 액정 표시 장치의 모식적 단면도.
- <96> 도 3은 종래기술에 의해 제조된 액정 표시 장치의 일례의 모식적 평면도.
- <97> 도 4는 종래기술에 의해 제조된 액정 표시 장치에서 관찰된 TFT 임계값 시프트의 일례를 나타내는 그래프.
- <98> 도 5는 종래의 TFT 액정 패널의 전기적 결합의 일례를 도시하는 모식적 평면도.
- <99> 도 6은 종래의 TFT 액정 패널의 전기적 결합의 다른 예를 나타내는 모식적 평면도.
- <100> 도 7은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법의 일례를 설명하는 모식적 평면도.
- <101> 도 8은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법의 일례를 설명하는 모식적 평면도.
- <102> 도 9는 실시예 1의 액정 표시 장치의 모식적 평면도.
- <103> 도 10은 실시예 1의 액정 표시 장치의 표시 특성을 나타낸 그래프.
- <104> 도 11은 실시예 1의 액정 표시 장치의 표시 특성을 나타낸 그래프.
- <105> 도 12는 실시예 2의 액정 표시 장치의 모식적 평면도.
- <106> 도 13은 실시예 3에서 이용한 공통 전극과 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)과의 단락 방법의 설명도.
- <107> 도 14는 실시예 3에서 이용한 공통 전극과 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)과의 단락 방법의 다른 예의 설명

도.

- <108> 도 15는 실시예 4의 액정 표시 장치의 모식적 평면도.
- <109> 도 16은 실시예 6의 결과의 나타내는 그래프.
- <110> 도 17은 실시예 7의 액정 표시 장치의 모식적 평면도.
- <111> 도 18은 실시예 8의 액정 표시 장치의 모식적 평면도.
- <112> 도 19는 실시예 9의 액정 표시 장치의 모식적 평면도.
- <113> 도 20은 실시예 9의 액정 표시 장치의 다른 예의 모식적 평면도.
- <114> 도 21은 실시예 9의 액정 표시 장치의 다른 예의 모식적 평면도.
- <115> 도 22는 실시예 10의 액정 표시 장치의 모식적 평면도.
- <116> 도 23은 실시예 11의 액정 표시 장치의 모식적 단면도.
- <117> 도 24는 실시예 12의 액정 표시 장치의 모식적 평면도.
- <118> 도 25는 실시예 13에서 작성한 액정 패널의 모식적 평면도.
- <119> 도 26은 도 25의 액정 패널의 일례를 도시하는 모식적 단면도.
- <120> 도 27은 도 25의 액정 패널의 다른 일례를 도시하는 모식적 단면도.
- <121> 도 28은 실시예 14에서 작성한 액정 패널의 모식적 평면도.
- <122> 도 29는 종래예를 설명하기 위한 모식적 평면도.
- <123> 도 30은 종래예를 설명하기 위한 모식적 평면도.
- <124> 도 31은 도 30의 액정 패널의 모식적 단면도.
- <125> 도 32는 종래예를 설명하기 위한 모식도.
- <126> 도 33은 비교예 1 및 2 및 실시예 15~17에서 채용한 UV 조사 방법을 도시하는 모식도.
- <127> 도 34는 실시예 18의 액정 패널의 모식적 평면도.
- <128> 도 35는 실시예 19의 액정 패널의 모식적 단면도.
- <129> 도 36은 실시예 20의 액정 패널의 모식적 단면도.
- <130> 도 37은 실시예 21의 액정 패널의 모식적 평면도.
- <131> 도 38은 실시예 22의 액정 패널의 모식적 단면도.
- <132> 도 39는 실시예 22의 액정 패널의 모식적 평면도.
- <133> 도 40은 실시예 22에 있어서의 액정 분자의 배향 규제 방법을 설명하는 모식도.
- <134> 도 41은 실시예 22에 있어서의 공정 흐름도.
- <135> 도 42는 실시예 23에서 이용한 장치의 모식도.
- <136> 도 43은 실시예 24의 액정 패널의 모식적 단면도.
- <137> 도 44는 종래의 액정 표시 장치의 화소 평면도.
- <138> 도 45는 실시예 25의 액정 표시 장치의 화소 평면도 및 단면도.
- <139> 도 46은 실시예 26의 액정 표시 장치의 화소 평면도.
- <140> 도 47은 실시예 27의 액정 표시 장치의 화소 평면도.
- <141> 도 48은 실시예 28의 액정 표시 장치의 화소 평면도 및 단면도.
- <142> 도 49는 실시예 29로 이용한 추가의 자외선 조사의 방법을 도시하는 모식적 평면도 및 측면도.

- <143> 도 50은 실시예 29에서 얻어진 추가의 자외선 조사의 조사량과 잔상물의 관계를 나타내는 그래프.
- <144> 발명의 실시를 위한 최적의 형태
- <145> 본 발명의 제1 태양에 있어서, 그 방법의 구체적 형태로서, 하기의 방법이 예시된다.
- <146> 1) 상기 공통 전극과 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)이, 상기 액정층에 광을 조사하는 시점에, 절연되어 있거나 또는 고저항으로 접속되어 있는 상기 (1)의 방법.
- <147> 2) 상기 공통 전극과 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)이, 액정층에 광을 조사한 후에, 전기적으로 접속되는 상기 (1)의 방법.
- <148> 3) 게이트 버스 라인에 트랜지스터의 OFF 전압이 인가되는 상기 (1)의 방법.
- <149> 4) 초기에는 액정층을 수직 배향시켜 두고, 감광성 재료를 포함하는 액정 조성물에 전압을 인가하면서 광을 조사함으로써, 액정의 배향막에 대한 평균의 각도를 극각 90° 미만으로 한 상기 (1)의 방법.
- <150> 5) 교류 전압 인가 시의 교류 주파수를 1~1000Hz로 설정하는 상기 (1)의 방법.
- <151> 6) 인접하는 게이트 버스 라인 또는 데이터 버스 라인의 각각을 그 양단에서 전기적으로 접속하는 상기 (2)의 방법.
- <152> 7) 상기 공통 전극과 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)과의 사이를, 액정층에 광을 조사한 후에, 전기적으로 접속하는 상기 (2)의 방법.
- <153> 8) 초기에는 액정층을 수직 배향시켜 두고, 감광성 재료를 포함하는 액정 조성물에 전압을 인가하면서 광을 조사함으로써, 액정의 배향막에 대한 평균의 각도를 극각 90° 미만으로 한 상기 (2)의 방법.
- <154> 통상적으로, TFT 액정 패널은, 도 5에 도시한 바와 같은 전기적인 결합을 갖는다. 이 때, 공통 전극과 화소 전극은, 그 사이에 액정이나 배향막 등의 재료를 끼워 넣어 유지함으로써, 전기 용량 Clc를 형성한다. 도면 중의 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)은 화소 전극과의 사이에 전기 용량 Cs를 형성하고, 화소 전극에 기입되는 전하량과 전압 변동량을 제어한다.
- <155> 통상적으로, 화소 전극에 대한 전하의 기입은 박막 트랜지스터(TFT)를 통하여 이루어지며, 이를 위해 기입의 스위치 역할을 하는 게이트 버스 라인과, 화소 전극에 전압을 기입하는데 사용되는 데이터 버스 라인이, 화소 전극을 끼워 넣도록 매트릭스 형상으로 형성된다.
- <156> TFT 액정 패널로 발생하는 치명적인 패턴 결함(배선 결함)에는 다음과 같은 것들을 예로 들 수 있다.
- <157> a. 게이트 버스 라인의 단선
- <158> b. 데이터 버스 라인의 단선
- <159> c. 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)의 단선
- <160> d. 게이트 버스 라인과 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)의 동층(intra-layer) 단락
- <161> e. 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인의 층간 단락
- <162> f. 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)과 데이터 버스 라인의 층간 단락
- <163> 이들 결함은 수율을 저하시킨다. 이들의 결함에 대해서는 용장 설계 기술이 채용되지만, 그 수리 작업은 패턴 형성 직후 뿐만 아니라 액정을 충전한 후의 셀 상태에서도 빈번히 행해진다. 여기서, 전술한 결함 a, c, d는, 기판에 성막되는 제1 층에서의 결함으로서 재작업(rework)이 용이하며, 통상적으로 셀화 후의 재작업이 필요한 대상은 아니다. 특히, 결함 c의 경우, 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)은 공통 전극이므로, 도 6에 도시한 바와 같이, LCD 패널의 양단에서 라인들을 번들링함으로써, 용장성 패턴을 형성하기가 용이하고, 막의 전기 전도율이 일정값 이상이면 상기한 결함의 회피가 가능하다. 그러나, 상기한 결함 b, e, f의 경우에는, 셀화 후의 재작업 대상이 되는 경우가 많고, 액정에 대해 광조사를 행할 때에, 데이터 버스 라인을 통해 기입 전압을 인가하는 것에 의해서는 정상적인 액정 구동을 이루어지지 않는다.
- <164> 이러한 관점에서, 본 발명에 있어서는 상기 제1 개념에 기초한 방법에 있어서, 액정에 전압을 인가할 때에, 데이터 버스 라인을 통해 기입 전압을 인가하지 않고, 2개의 공통 전극 사이에 전압을 인가함으로써 기입을 행한다. 이에 의해, 전술한 데이터 버스 라인을 통한 기입의 경우에 발생하는 문제를 어느 정도 무시할 수 있게 된

다.

- <165> 그 이유는, 화소 전극을 플로팅층으로서 취급하기 때문에, 상기한 결함 b나 e에 의해서는 영향을 받지 않는다. 이것은, 공통 전극과 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인) 사이에 교류 전압을 인가함으로써, 화소의 전위가 거의 Clc와 Cs인 직렬 결합의 양단에 교류 전압을 인가하는 회로가 형성되어, 각각의 임피던스를 Zlc, Zc로 하면, 액정 부분에서의 인가 전압은 다음과 같이 주어진다.
- <166> [액정 부분에서의 인가 전압] = $[Zlc/(Zlc+Zc) \times (\text{교류 전압})]$
- <167> 이 때, 게이트 버스 라인의 전압이 플로팅 상태이면, TFT는 거의 OFF 상태이고, 본 발명의 또다른 목적인 임계값 시프트의 회피는 자동적으로 달성된다. 실제로, 또한 게이트 버스 라인에 적극적으로 OFF 전압을 인가하는 것도 가능하며, 이 경우에는 게이트 버스 라인과 공통 전극이 형성하는 전기 용량 Cgc와, 게이트 버스 라인과 화소 전극이 형성하는 용량 Cgs가 액정부에 인가되는 전압값에 영향을 주게 된다.
- <168> 본 발명의 제2 개념에 기초한 방법에서는, 직류 전압을 인가하여, 본 발명에서 규정하고 있는 제2 기관 위의 배선이나 전극의 전위를 동일하게 함으로써, 상기한 결함 b, e, f를 회피할 것을 제안하고 있다.
- <169> 상기한 결함 e, f의 경우에는, 데이터 버스 라인, 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인), 게이트 버스 라인의 전압이 전부 동일하다면, 원리적으로 이들의 단락이 전혀 보이지 않는 상태를 실현할 수 있다. 물론, 이것은 광에 의한 감광 시에만 실현하는 것을 목적으로 하고 있다. 예를 들어, 공통 전극에 0V, 데이터 버스 라인, 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인), 게이트 버스 라인에 5V의 직류 전압을 인가하면, 화소 전극에는 결과적으로 5V가 인가되게 된다. 이것은, 데이터 버스 라인과 화소 전극은 TFT에 의해 연결되어 있지만, 충분히 시간이 경과한 후에는, 화소 전극에 서서히 전하가 유입하여, 결과적으로 5V가 되기 때문이다. 즉, 공통 전극(0V) - 화소 전극(5V)의 상태가 실현되어, 액정에 전압을 인가하는 것이 가능하게 됨을 의미한다. 통상적으로, TFT로 사용하는 액정은 높은 저항을 갖기 때문에, 액정층 내에서의 이온의 이동도 거의 무시하는 것이 가능하다.
- <170> 상기한 개념에 따르면, 결함 b를 회피하기 위한 수단을 얻을 수 있다. 도 6에 도시한 바와 같이, 통상적으로 TFT 패널인 경우, 정전기에 의한 장애를 회피하기 위해서 ESD 회로(정전기 방전 회로)가 형성되어 있다. 이것은, 각각의 버스 라인이 높은 저항을 통해 접속되어 있는 상태를 이루게 됨을 의미한다. 도 6의 경우에서와 같이, 데이터 버스 라인의 단선이 발생하더라도, 반대측에 어떠한 전압의 입력 경로가 있다면, 상기한 접속이 높은 저항에 의한 이루어진 경우에도 충분한 시간이 지나면, 원하는 전압 인가를 실현할 수 있다.
- <171> 본 발명의 제3 개념에 기초한 방법에서는, TFT의 채널 부분에서의 자외광의 조사를 직접적으로 방지하면서, 배선 결함을 회피하여 액정에 광을 조사하는 것을 목표로 한다. 이 경우에는, 액정에서의 전압 인가 시에, 통상의 구동이 가능하게 된다. 그러나, 이 방법에서는 선 결합의 영향을 회피할 목적으로, 버스 라인에 대하여 그 양단으로부터 전압을 인가하는 것을 제안하고 있다. 이에 따라 결함 b의 영향을 회피하는 것이 가능하게 된다.
- <172> 최근에는, 검사 기술의 진보에 의해, 셀화 전에 결함 좌표의 검출을 높은 정밀도로 실현하는 것이 가능하게 되었다. 결함 좌표의 확인만 가능하다면, 도 7에 도시한 바와 같은 처리에 의해, e, f의 타입의 결함을 b의 타입의 결함으로 변환하는 것이 가능하다. 또한, 액정에 광을 조사하기 전의 단계에서 이 리페어 처리의 실시가 가능하다면, 여기서 제안하는 방법과 병용함으로써, 선 결합의 영향을 회피할 수 있다.
- <173> 본 발명의 방법은, 다음과 같은 경우에 응용하는 것도 가능하다.
- <174> 첫번째는, 도 8에 도시한 바와 같이, Cs-on-게이트라고 하는 TFT 설계에 응용하는 경우이다. 이 구조에서는 보조용량 버스 라인(Cs 버스 라인)이 존재하지 않지만, 기술한 제2 및 제3 개념에 기초하는 본 발명의 방법을, 마찬가지로 적용할 수 있다. 또, 제1 개념에 기초하는 본 발명의 방법에 있어서도, 화소 전극과 각각의 게이트 버스 라인에 의해 구성되는 용량을 각각 Cgs1, Cgs2로 하면, 액정 부분에서의 인가 전압은 다음과 같이 결정될 것으로 예상된다(여기서 Zgs는 임피던스임).
- <175> [액정 부분에서의 인가 전압] = $[Zlc/(Zlc+Zgs) \times (\text{교류 전압})]$
- <176> 두번째는, 본 발명은 그 제조 과정에서 액정에서의 균일한 직류 전압이 인가되는 액정 표시 장치의 제조 프로세스에 응용될 수 있다. 예를 들면, 강 유전성 액정의 초기 배향 상태를 결정하는 때에, 직류 전압을 전면에서 균일하게 인가하는 것이 요구되는 경우가 있지만, 본 발명의 방법의 경우와 같이 선 결합 부분이 문제시될 것으로 예상된다.
- <177> 세번째는, 본 발명은 횡전계(IPS) 모드와 감광성 재료를 조합하는 경우에 응용될 수 있다. 횡전계(IPS)의 경우

는, 감광 시에 전계가 형성되는 방향이, 상하 기관 사이에서 뿐만 아니라, 빗형 전극 사이에도 상정된다. 이러한 경우, 본 발명의 방법에서는, 공통 전극이 제1 기관 위에 있는 것으로 상정하고 있지만, 제2 기관 위의 공통 전극과 화소 전극 사이에 전압이 인가되는 경우에도 적용할 수 있다.

- <178> 또, 본 발명의 방법에 의해 제조되는 액정 표시 장치에서는, 일반적으로 제1 기관과 제2 기관과의 간격은, 이들을 지지하는 구조물에 의해, 또는 도 2에 도시한 바와 같이 플라스틱 비즈 등의 갭 지지 부재에 의해, 일정하게 유지되고 있으며, 또한 이들 기관 사이에서 유지되는 액정 재료는 그 주위를 접착제층에 의해 고정함으로써, 상기 이들 사이의 간극에 밀폐되어 있다.
- <179> 또는, 본 발명의 제2 태양에 있어서, 그 방법의 구체적 형태로서, 하기의 방법이 예시된다.
- <180> 1) 대향하는 투명 전극의 사이에서, 임계치 전압 이상 임계값 +1V 이하의 일정한 전압을 10초간 이상 인가한 후, 백 표시 시에 인가하는 전압 이상의 전압을 인가하여 전압을 변화시켜, 그 전압을 유지하면서, 상기 액정 조성물에 자외선을 조사하거나, 또는 열을 가하여 모노머를 중합시킨 상기 (7)의 방법.
- <181> 2) 적어도 일방의 기관 위의 투명 전극이, 0.5~5미크론의 미세 슬릿 구조를 갖는 상기 (7)의 방법.
- <182> 3) 미세 슬릿 구조가 세로 방향으로 형성된 미세 인듐주석산화물(ITO) 슬릿으로 된 상기 (7)의 방법.
- <183> 4) 미세 인듐주석산화물(ITO) 슬릿이 화소 전극의 세로 방향의 길이의 거의 반의 길이인 상기 (7)의 방법.
- <184> 5) 미세 슬릿 구조가 가로 방향으로 형성된 미세 인듐주석산화물(ITO) 슬릿으로 된 상기 (7)의 방법.
- <185> 6) 미세 인듐주석산화물(ITO) 슬릿이 화소 전극의 가로 방향이 길이와 거의 동일한 길이인 상기 (7)의 방법.
- <186> 7) 적어도 일방의 기관이, 기관 사이의 간극 내에 돌출하는 높이 0.1~5미크론의 돌기를 갖는 상기 (7)의 방법.
- <187> 현재의 멀티도메인(multidomain) 수직 배향(MVA)에서는, 광 시야각화를 위해, 전압 인가 시에 액정 분자가 4개 방향으로 틸트되도록, 뱅크나 인듐주석산화물(ITO) 슬릿을 복잡하게 배치하고 있기 때문에, 광 투과율이 낮다. 이것을 단순화하여, 전압 인가 시에 액정 분자가 서로 다른 두 방향으로 틸트되도록 도 30, 31에 도시한 바와 같은 구조를 생각하였다. 멀티도메인(multidomain) 수직 배향(MVA)에서는, 뱅크나 인듐주석산화물(ITO) 슬릿에 형성된 전계에 의해서 뱅크나 슬릿에 가까운 액정 분자로부터 순차적으로 액정 분자의 틸트 방향이 규정되게 된다. 도 30, 31에 도시한 바와 같이 뱅크나 인듐주석산화물(ITO) 슬릿의 간극이 매우 넓으면, 액정 분자의 틸트 전파에 시간이 걸리기 때문에, 전압을 인가했을 때의 패널의 응답을 크게 둔화한다.
- <188> 이를 감안하여, 중합 가능한 모노머를 포함하는 액정 조성물을 주입하여, 전압을 인가한 상태에서 모노머를 중합시켜 액정 분자의 틸트 방향을 고정시키는 기술을 도입하였다.
- <189> 또한, 데이터 버스 라인 근방의 화소 전극단에서 발생하는 전계에 의해서, 액정 분자가 의도한 방향으로부터 90° 회전한 방향으로 틸트되기 때문에, 도 32에 도시하는 화소 현미경 관찰도와 같이, 화소에는 비교적 큰 압부가 발생하게 된다. 이러한 관점에서, TFT가 있는 기관층의 인듐주석산화물(ITO) 화소 전극에 미세 슬릿을 설치하여 배향을 전계에 의해 규제하는 것으로 하였다. 인듐주석산화물(ITO) 화소 전극에 미세 슬릿을 설치하면, 액정 분자는 미세 슬릿과 평행하게 틸트된다. 또한, 전 액정 분자의 방향이 전계에 의해서 정해지기 때문에, 화소단에서 발생하는 전계의 영향을 최소한으로 억제할 수 있다.
- <190> 급격히 높은 전압을 인가하면, 정전 에너지에 의해 액정 분자가 크게 틸트된다. 원래의 틸트 방향과 역방향으로 틸트된 액정 분자는, 에너지적으로 불안정이기 때문에, 선 상태로 된 다음 순방향으로 틸트되려고 한다. 틸트 변경 과정(선 상태로 된 다음 순방향으로 틸트되는 과정)에서, 정전 에너지를 극복해야 하기 때문에, 순방향으로 복귀하기 위해서 큰 탄성 에너지가 필요로 된다. 그 때문에, 정전 에너지를 이기지 못하면, 역방향으로 틸트된 액정 분자는 준안정 상태로 들어가고 그 상태에 머물게 된다. 그러나, 임계치보다 조금 높은 전압을 인가하면, 역방향으로 틸트된 액정 분자는 작은 탄성 에너지로 정전 에너지를 극복함으로써 순방향으로 틸트 변경할 수 있게 된다. 일단 액정 분자가 순방향으로 틸트되면, 전압을 상승시켜도, 역방향으로 틸트되지는 않는다. 순방향으로 틸트된 상태에서 액정 분자에 모노머를 중합하면, 순방향의 배향 상태가 기억되어, 다음에 전압을 인가할 때에는 액정 분자가 역방향으로 틸트되지는 않는다.
- <191> 그래서, 임계치 전압보다 조금 높은 전압을 인가함으로써 배향을 설정한 다음, 전압의 소정의 레벨까지 상승시키고, 그 상태에서 중합성 모노머를 중합시키면, 양호한 분자 배향을 얻을 수 있다.
- <192> 또, 미세 인듐주석산화물(ITO) 슬릿에 있어서는, 그 슬릿 폭이 너무 지나치게 가늘면, 절단될 가능성이 있고,

또한 너무 지나치게 굵으면 액정 분자가 슬릿과 평행 방향으로 틸트되지 않게 된다. 또한, 미세 인듐주석산화물(ITO) 슬릿들의 간격이 너무 좁으면 미세 인듐주석산화물(ITO) 슬릿이 단락할 가능성이 있고, 또한 너무 넓으면 액정 분자가 슬릿과 평행 방향으로 틸트되지 않게 된다. 그래서, 미세 슬릿 및 미세 전극의 폭은 0.5~5미크론으로 설정하는 것이 바람직하다.

- <193> 본 발명의 제3 태양에 따르면, 그 방법의 구체적 형태로서, 하기의 방법이 예시된다.
- <194> 1) 상기 복수회의 광조사 중의 적어도 1회의 광조사를 상기 액정층에 전압이 인가된 상태에서 행하는 상기 (8)의 방법.
- <195> 2) 상기 복수회의 광조사를, 상기 전압을 인가한 상태에서 행하는 광조사의 전후 중 어느 하나, 또는 그 전후의 양방에 있어서, 전압을 인가하지 않고서 행하는 상기 (8)의 방법.
- <196> 3) 상기 복수회의 광조사를, 복수의 다른 광 강도로 행하는 상기 (8)의 방법.
- <197> 4) 상기 전압을 인가한 상태에서 행하는 광조사를, 50mW/cm² 이상의 광 강도로 행하는 상기 (8)의 방법.
- <198> 5) 상기 전압을 인가하지 않은 상태에서 행하는 광조사를, 50mW/cm² 이하의 광 강도로 행하는 상기 (8)의 방법.
- <199> 6) 상기 액정이 N형 액정이고, 이 액정 분자가 전압을 인가하지 않는 상태에서 거의 수직으로 배향하고 있는 상기 (8)의 방법.
- <200> 7) 액정 표시 장치가, 2매의 기판의 일방에 스위칭 소자인 TFT 어레이가 형성된 액티브 매트릭스형 LCD인 상기 (8)의 방법.
- <201> 8) 상기 중합 가능한 모노머가 액정성 또는 비액정성 모노머이고, 자외선 조사에 의해 중합되는 상기 (8)의 방법.
- <202> 9) 상기 중합 가능한 모노머가 2관능성 아크릴계, 또는 2관능성 아크릴계와 단관능성 아크릴계와의 혼합물인 상기 (8)의 방법.
- <203> 폴리머의 잔상을 억제하기 위해서는, 모노머가 잔존하지 않고, 모든 모노머가 폴리머화되는 것이 바람직하다. UV 조사 부족, 또는 높은 UV 강도로 단시간의 중합에 의해서는, 불충분한 조사 시간에 기인하여 반응되지 않은 모노머가 남기 때문에, 저 UV 강도에서 충분한 시간의 중합을 행하는 것이 바람직한 것을 실험적으로 알아냈다. 그러나, 미반응 모노머가 잔존하지 않는 정도로 조사량을 늘리면, 콘트라스트가 저하한다고 하는 문제가 발생하지만, 이것은 UV 조사가 전압이 인가되는 상태에서 수행되기 때문에 발생하는 문제이다. 그래서, 본 발명에서는, 중합 시의 UV 조사를 복수회로 분할하여 행하는 것이다. 각 조사 단계를 전압이 인가되는 상태와 전압이 인가되지 않는 상태로 나눠 행함으로써, 액정 분자의 프리틸트를 지나치게 저하시키지 않고, 잔존 모노머 문제를 해소 할 수 있다. 또한, UV 조사 강도도, 그 때마다 다르게 하는 것이 좋다. 예를 들면, 저 UV 강도로 제1 조사 단계를 수행하고, 제1 조사 단계에서는 전압 인가 상태에서 고강도 UV 조사를 행하고, 또한 저강도 UV에서 후조사한다. 전압 무인가 시의 조사는, 복수매의 패널을 일괄 처리할 수 있으므로, 여기서의 조사 시간의 증가는 문제가 되지 않으며, 따라서 율속(rate-determining) 단계인 전압 인가 시의 조사 시간을 고강도 UV를 이용함으로써 단축하는 것이 가능함을 의미한다.
- <204> 본 발명의 방법에 있어서, 전압 인가 시의 UV 조사의 경우는 프리틸트가 저하하고, 전압 무인가 시의 UV 조사의 경우는 프리틸트가 변화하지 않는다. 따라서, UV 조사를 복수회로 분할하여 행하고, 전압을 인가한 상태에서 수행하는 UV 조사의 시간을 단시간으로 하고, 전압 무인가 시의 UV 조사의 시간을 길게 하면, 프리틸트각은 지나치게 커지지 않고, 더구나 모노머는 충분히 반응하여 잔존하지 않는 상태를 얻을 수 있다. 또는, 전압 인가에서의 UV 조사의 전 단계로서 예비 조사를 행하여, 미리 모노머의 반응을 조금 촉진시켜 줌으로써, 잔존 모노머를 보다 저감할 수 있다.
- <205> 여기서, UV 조사를 간헐적으로 행하는 것의 효과에 대하여 설명한다. TFT-LCD의 경우, UV를 TFT층 또는 컬러 필터(CF) 층의 어느 쪽에 조사하더라도 차광부의 존재에 의해 미조사부가 발생한다. 그리고, 이 부분의 미반응 모노머가 시간경과에 따라 표시부로 이동하여, 잔상의 원인이 된다. 그러나, 전술한 바와 같이 각 조사 단계의 사이에 일정한 시간 간격을 둠으로써, 미반응 모노머는 그 기간 동안에 표시부로 이동하여, UV 조사에 감광되기 때문에, 최종적으로는 차광부의 모노머도 대부분 반응하여, 그 결과로서 잔상이 거의 없는 LCD를 얻을 수 있게 된다.
- <206> 즉, 본 발명에 따르면, 콘트라스트가 높고 또한 잔상이 없는 폴리머 안정화(polymer-fixed) 멀티도메인

(multidomain) 수직 배향(MVA)-LCD가 얻어지며, 또한 그 중합 단계의 시간을 종래보다 단축할 수 있다.

<207> 본 발명의 제4 태양에 따르면, 그 장치의 구체적인 형태로서, 하기의 장치가 예시된다.

<208> 1) 상기 주입구와 표시단과의 거리가 주입구가 존재하는 변의 치수의 2/5 이하인 상기 (9)의 장치.

<209> 2) 상기 표시 영역의 셀 갭 이하의 셀 갭부를 갖는 영역과 셀 형성용의 시일과의 거리가 0.5mm 이하인 상기 (10)의 장치.

<210> 3) 액정 조성물이 비액정 성분을 함유하거나, 또는 분자량, 표면 에너지가 액정 성분과 다른 성분을 함유하는 액정 조성물을 이용한 상기 (9)~(12) 중 어느 하나의 장치.

<211> 본 발명의 상기 (9)의 장치에서는, 액정과 중합성 성분의 분리에 의한 중합성 성분의 중합 후의 표시의 열화를 경감하기 위해서는, 액정 조성물의 주입의 초기에 액정 조성물이 충분히 교반되어, 중합성 성분과 액정의 이상 농도 부분이 형성되지 않고, 또한 주입 과정에서 국소적인 속도 증가가 발생하지 않도록 할 필요가 있고, 주입구의 수 및 위치를 최적화함으로써 이것이 가능하게 된다.

<212> 또한, 본 발명의 상기 (10) 및 (11)의 장치에서는, 액정과 중합성 성분의 분리에 의한 중합성 성분의 중합 후의 표시의 열화를 경감하기 위해서는, 액정 주입의 초기에 중합성 성분과 액정의 이상 농도 부분이 발생하여 프레임으로부터 표시부로 이동하는 것에 의한 이상부의 응집, 및 프레임에서의 속도 증가에 의한 액정과 중합성 성분의 분리를 억제할 필요가 있다. 그 때문에, 프레임의 셀두께를 표시 영역 이하로 하는 것, 프레임단과 시일과의 거리를 일정 이하로 하는 것, 및 프레임 부분을 보조 시일에 의해 매립함으로써, 표시 열화의 경감이 가능하게 된다.

<213> 또한, 본 발명의 상기 (12)의 장치에서는, 중합성 성분과 액정의 이상 농도 발생부를 중합성 성분의 중합 전에 표시 영역 밖으로 유도함으로써, 표시 열화의 발생을 회피할 수 있다.

<214> 본 발명에 따른 액정 표시 장치에서는, 액정 중에 분산된 중합성 성분을 전압을 인가하면서 광 중합 또는 열 중합함으로써 전압 인가 시의 액정 분자의 틸트 방향을 규제한 액정 표시 장치에 있어서, 액정 조성물의 주입구가 존재하는 변의 근방에서 표시 열화가 발생하지 않기 때문에, 이에 따라 표시 품질이 높은 액정 표시 장치를 공급하는 것이 가능하다.

<215> 본 발명의 제5 태양에 따르면, 그 방법의 구체적 형태로서, 하기의 방법이 예시된다.

<216> 1) 2매의 기관 사이에 주입된 액정 조성물에 대한 자외선 조사를, 광 강도가 다른 자외선에 의해 2 단계 이상으로 분할하여 행하는 상기 (13)의 방법.

<217> 2) 2매의 기관 사이에 주입된 액정 조성물에 대한 자외선 조사를, 액정 분자에 이 액정 분자의 임계치 이상의 전압을 인가하면서 자외선 조사하는 단계와, 액정 분자에 전압을 인가하지 않고서 자외선 조사하는 단계의 2 단계로 분할하여 행하는 상기 (13)의 방법.

<218> 3) 2매의 기관 사이에 주입된 액정 조성물에 대한 자외선 조사를, 각각 다른 전압을 액정 분자에 인가하면서 2 단계로 분할하여 행하는 상기 (13)의 방법.

<219> 4) 2매의 기관 사이에 주입된 액정 조성물 중의 자외선 중합성 성분을 중합시키기 위해서, 광 강도가 다른 복수의 자외선 조사 유닛을 이용하여, 2 단계 이상으로 분할하여 자외선 조사하는 상기 (13)의 방법.

<220> 5) 2매의 기관 사이에 주입된 액정 분자에 대한 자외선 조사를, 상기 어레이 기관측으로부터 행하는 상기 (13)의 방법.

<221> 6) 상기 제2 기관을 컬러 필터층이 형성된 어레이 기관으로 구성하고, 상기 제1 기관에는 공통 전극을 형성하고, 2매의 기관 사이에 주입된 액정 분자에 대한 자외선 조사를, 제1 기관측으로부터 행하는 상기 (13)의 방법.

<222> 본 발명에 따르면, 액정 분자의 틸트각, 방향각을 규제하기 위해 첨가되는 폴리머 재료는, 액정 분자에 대하여, 적절히 액정 분자의 틸트 방향을 규제하는 구조를 취할 수 있게 된다.

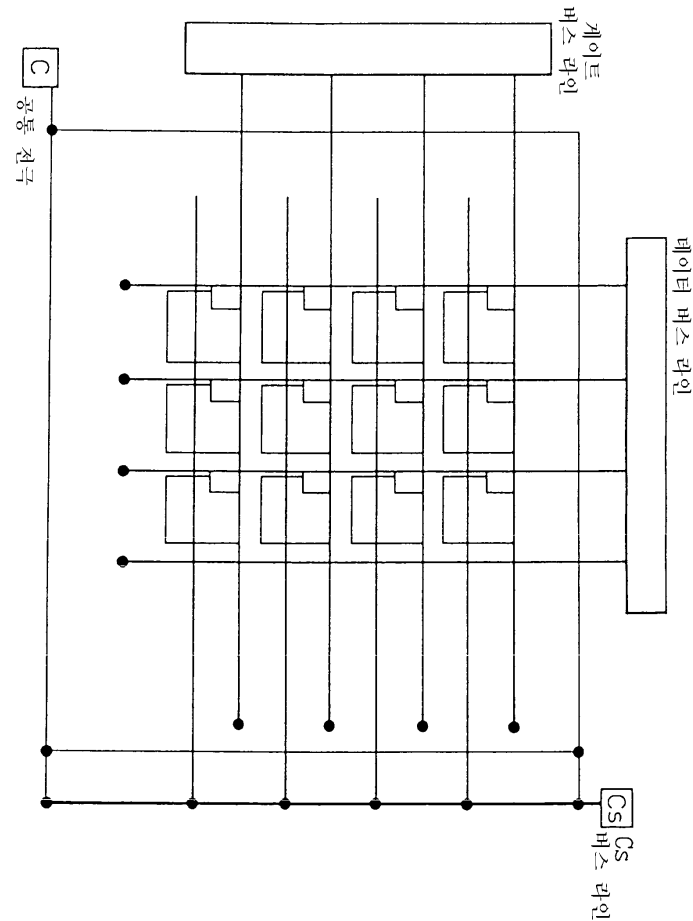
<223> 예를 들어, 전압을 인가한 상태에서 광을 충분히 조사하면 강성의 가교 구조를 형성하게 되지만, 처리 시간이 너무 많이 소요되어, 양산 시에 있어서는 처리 유닛 수의 증가나 처리 능력의 감소로 인해 비용이 증가하게 된다.

- <224> 기술한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 잔상이 없고, 신뢰성이 높은 4 도메인 기법에 의한 광 시야각을 나타내며, 수직 배향에 의한 고 콘트라스트를 제공하며, 폴리머에 의해 액정 분자의 틸트 방향이 규제되는, 고속 응답이 가능한 액정 표시 장치를 얻는 것이 가능하게 된다.
- <225> 본 발명의 제6 태양에 따르면, 그 장치의 구체적 형태로서, 하기의 장치가 예시된다.
- <226> 1) 적색, 청색, 녹색으로 이루어지는 컬러 필터층이 TFT 기판 위에 형성되어 있는 기판과 공통 전극이 형성된 기판 사이에 액정층이 끼워 넣어져 있는 상기 (14)~(21) 중 어느 하나의 장치.
- <227> 본 발명의 상기 (14)~(16)의 장치에서는, 액정의 이상 도메인 발생을 방지하여, 원하는 방향으로 배향시키기 위해서, 이상 도메인의 기점이 되는 셀두께 변동 영역을, 원하는 배향으로 액정을 배향시킨 경우의 도메인 경계에 위치하도록 하는 것이 필수적이다. 이에 의해, 이상 도메인에 의한 휘도 저하나 응답 속도의 둔화, 표시 열화의 문제를 개선할 수 있게 된다.
- <228> 또한, 본 발명의 상기 (17), (18)의 장치에서는, 액정 도메인이 발생한 경우라도 그 영역을 최소한으로 할 필요가 있다. 이를 위해, 동일 배향의 분할 영역에 복수의 이상 도메인의 기점이 되는 구조를 갖지 않도록 할 필요가 있다. 이에 따라 이상 도메인에 의한 휘도 저하나 응답 속도의 둔화, 표시 열화의 문제를 개선할 수 있게 된다.
- <229> 또한, 본 발명의 상기 (19)의 장치에서는, 이상 도메인의 기점이 되는 콘택트홀을 하나로 구성함으로써, 이상 도메인의 저감이 가능하게 되고, 또한 개구율의 향상도 가능하게 된다.
- <230> 또한, 본 발명의 상기 (20)의 장치에서는, 표시 화소 내의 금속 전극에 의한 개구율의 저하를 방지하기 위해서, 표시 화소 내에서 전압 인가 시에도 압선이 되는 영역을 따라 금속 전극을 배선하는 것이 효과적이다.
- <231> 또한, 본 발명의 상기 (21)의 장치에서는, 액정의 이상 도메인 발생을 방지하고, 원하는 방향으로 배향시키기 위해서, 화소 전극과 동일 전위의 전극을 화소 전극 슬릿부에 배선하지 않는 것이 필수적이다. 이에 의해, 화소 전극과 동일 전위의 전극으로부터의 전계에 의한 이상 도메인의 발생을 방지하여, 휘도 저하나 응답 속도의 둔화, 표시 열화의 문제를 개선할 수 있게 된다.
- <232> 기술한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 액정 중에 분산시킨 광중합성 성분을 전압을 인가하면서 광 중합함으로써 전압 인가 시의 액정 분자의 틸트 방향을 규제한 액정 표시 장치에 있어서, 액정의 이상 도메인 발생을 방지하여, 원하는 방향으로 배향시키는 것이 가능하게 되고, 휘도 저하나 응답 속도의 둔화, 표시 열화의 문제를 개선할 수 있어, 표시 품질이 높은 액정 표시 장치가 얻어진다.
- <233> 본 발명의 제7 태양에 있어서, 그 방법의 구체적 형태로서, 하기의 방법이 예시된다.
- <234> 1) 추가의 자외선 조사에 있어서, 이 추가의 자외선 조사 전의 모노머의 중합 처리에 이용한 자외선과 다른 파장의 자외선이 이용되는 상기 (22)의 방법.
- <235> 2) 추가의 자외선 조사에서 조사되는 자외선이, 그 스펙트럼에 있어서 310~380nm에 최대 에너지 피크를 갖는 것인 상기 (22)의 방법.
- <236> 3) 추가의 자외선 조사에서 조사되는 자외선이, 그 스펙트럼에 있어서 350~380nm에 최대 에너지 피크를 갖는 것인 상기 (22)의 방법.
- <237> 4) 추가의 자외선 조사에서 조사되는 자외선이, 그 스펙트럼에 있어서 310~340nm에 최대 에너지 피크를 갖는 것인 상기 (22)의 방법.
- <238> 5) 추가의 자외선 조사에 있어서, 조사 시간이 10분 이상인 상기 (22)의 방법.
- <239> 6) 기판 표면이 수직 배향 처리된 수직 배향 모드이고, 비표시부의 액정도 거의 수직 배향되어 있는 상기 (22)의 방법.
- <240> 본 발명의 방법에 있어서는, 배향 규제를 위한 중합 단계를 행한 후에, 잔류하는 모노머를 반응시키는 후단계로서, 자외선에 의한 추가 조사를 행한다. 추가 조사 시에는 액정 패널을 구동시키지 않고, 액정 조성물에 대하여 자외광만을 조사한다. 이 조사는, 중합에 필요한 파장의 자외광만을 효율적으로 방출하고 있으며(즉, 가시광 성분 등은 포함하지 않음), 또한 그 강도도 매우 강하지 않은 것을 이용하여, 장시간 수행하는 것이 바람직하다. 조사 시간은 자외선의 강도에도 의존하지만, 일반적으로는 10분 내지 24시간인 것이 바람직하다. 이 방법에서는, 조사광이 자외광보다 파장이 긴 광역을 거의 갖지 않기 때문에, 조사에 의한 온도 상승이 없고, 또한

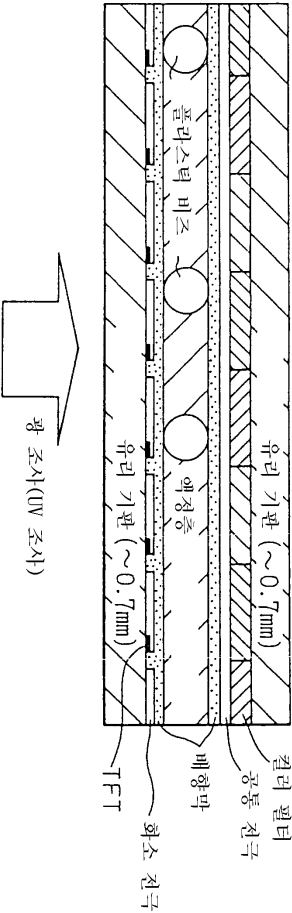
유효 파장의 광을 어느 정도 강하게 조사할 수 있다. 그 결과, 잔류하는 모노머를 온도 상승을 수반하지 않고 중합시킬 수 있어, 잔상이 거의 없는 패널을 얻을 수 있다. 또한, 이 추가의 자외선 조사에서는, 패널을 구동시킬 필요가 없고, 간단한 장치를 이용하여 구현될 수 있기 때문에, 그만큼 다수의 조사 장치를 설치할 수 있게 되고, 장시간의 조사를 요하는 경우라도 다수의 패널을 동시에 처리할 수 있으므로, 패널 제조 공정의 전체 시간에 영향을 주지 않으며 생산성을 저하시키지 않게 된다.

도면

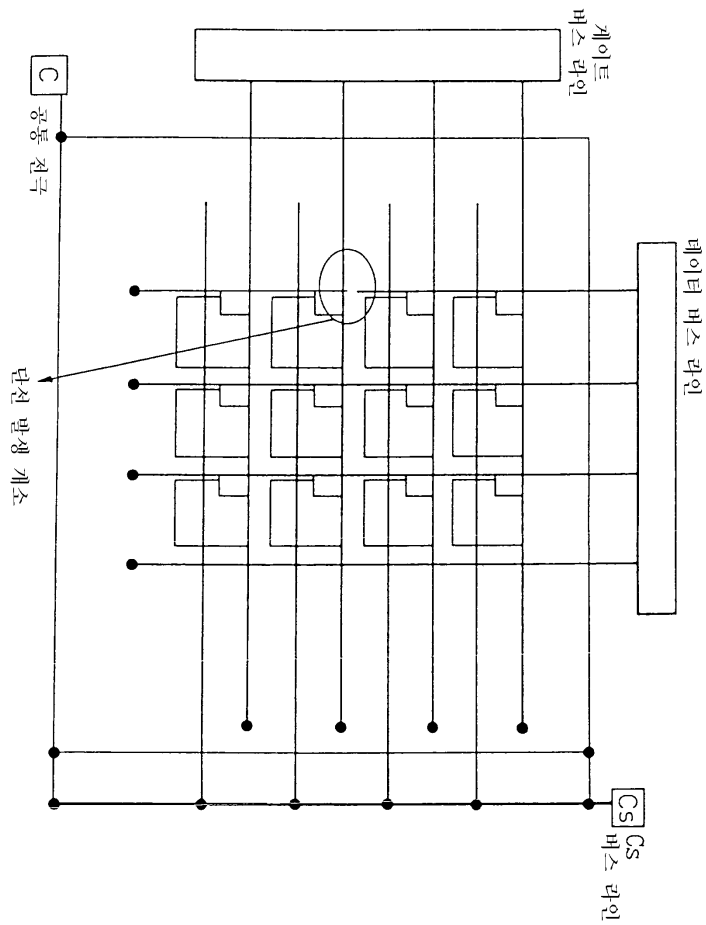
도면1



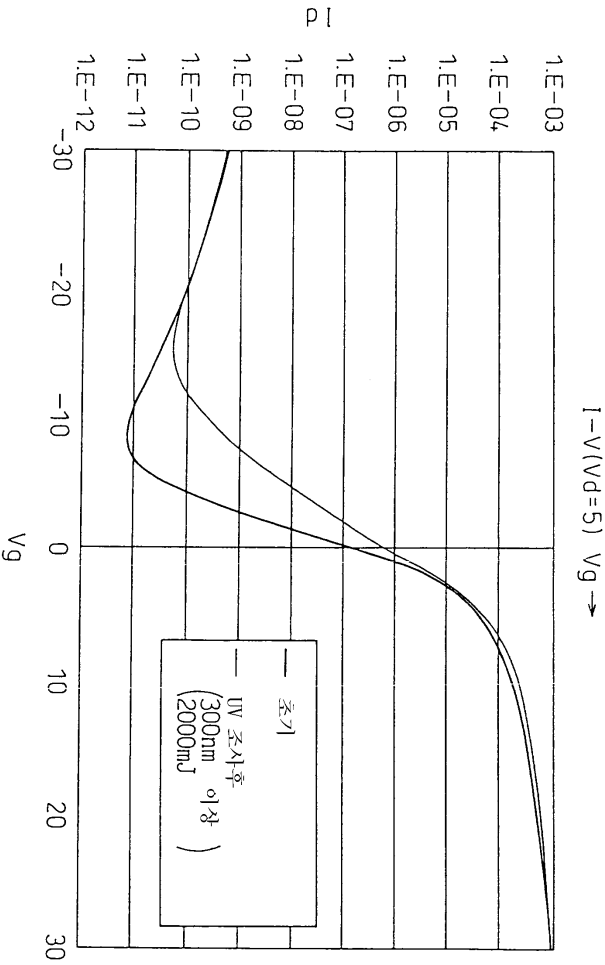
도면2



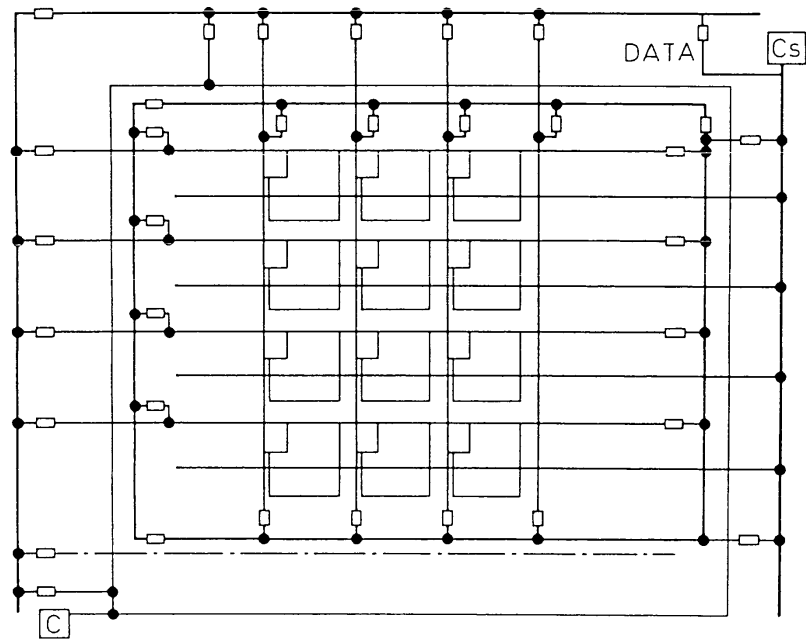
도면3



도면4

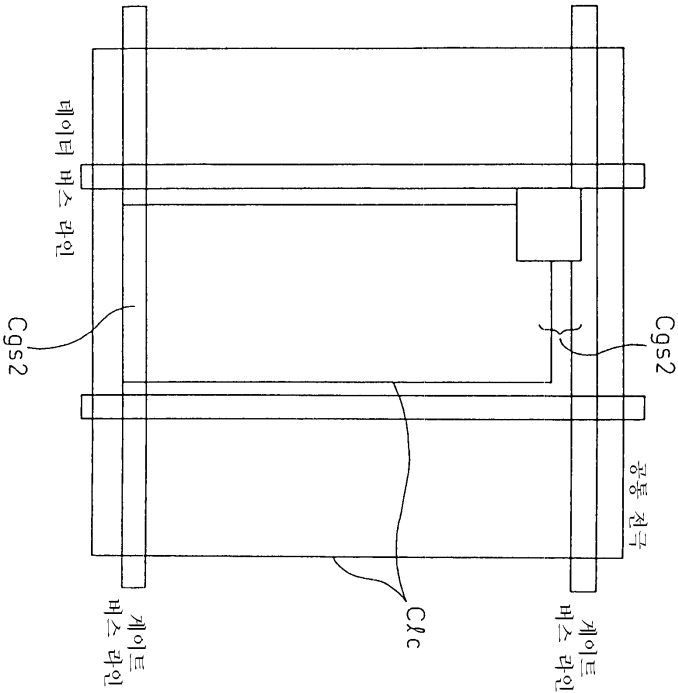


도면6

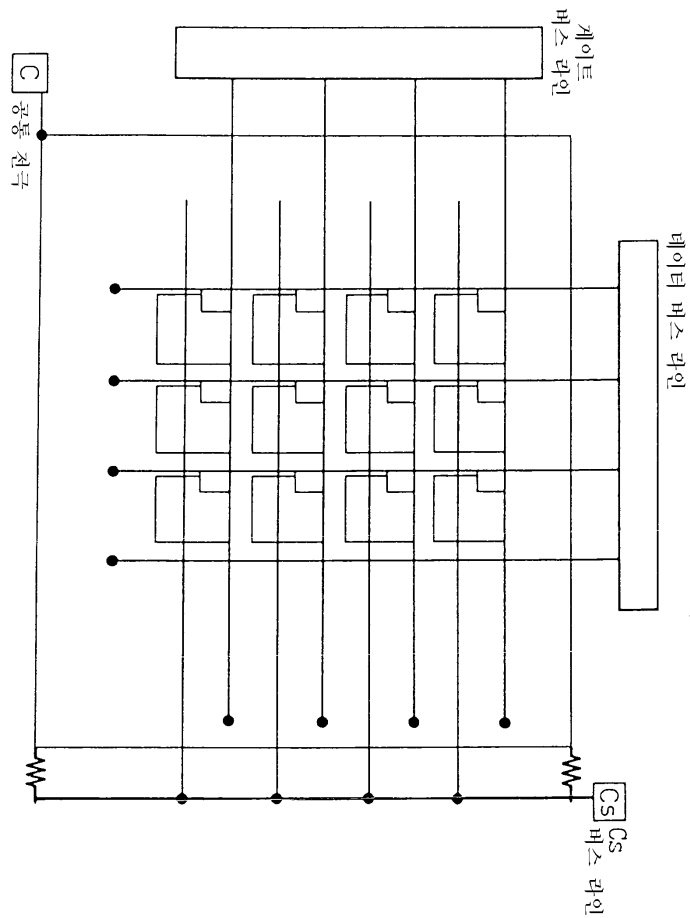


□는 TFT 등을 이용한 고저항 접속

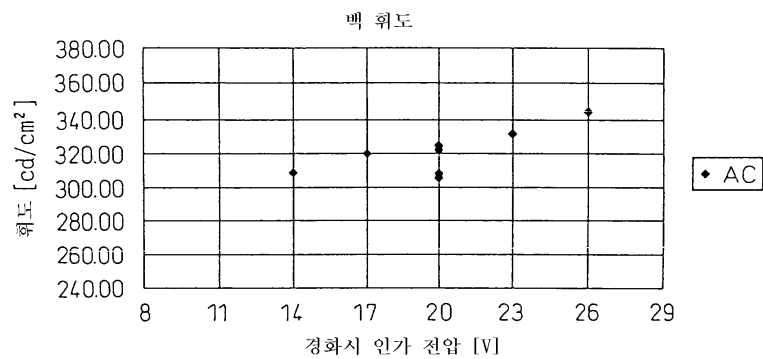
도면8



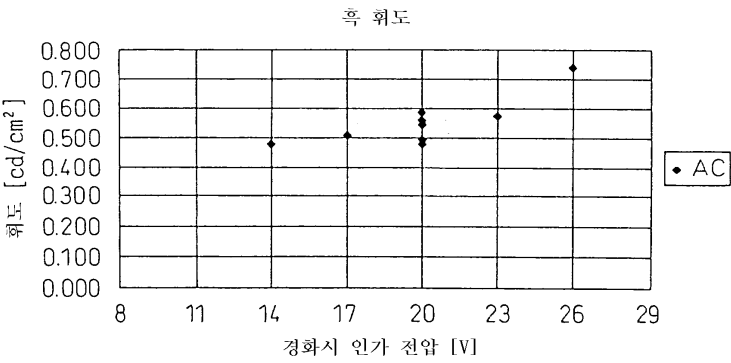
도면9



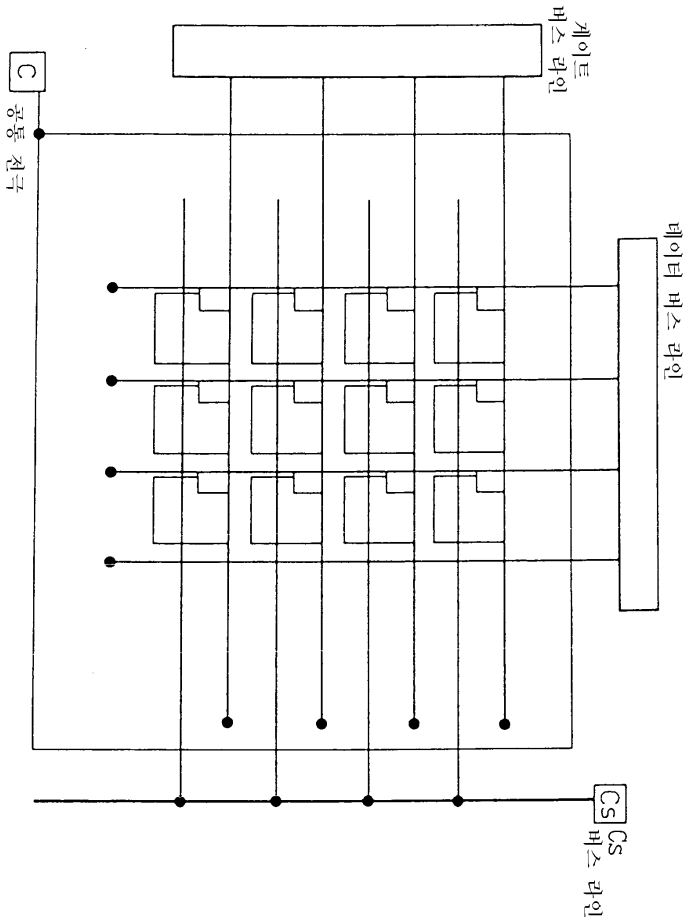
도면10



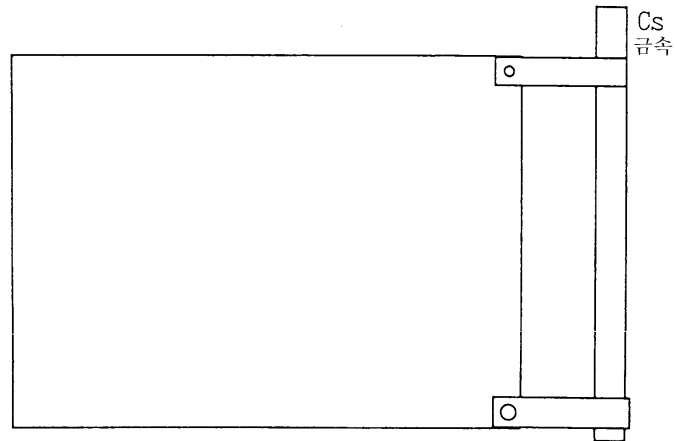
도면11



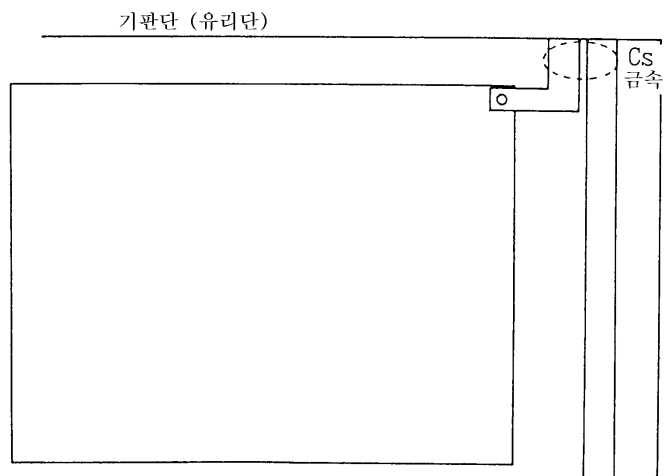
도면12



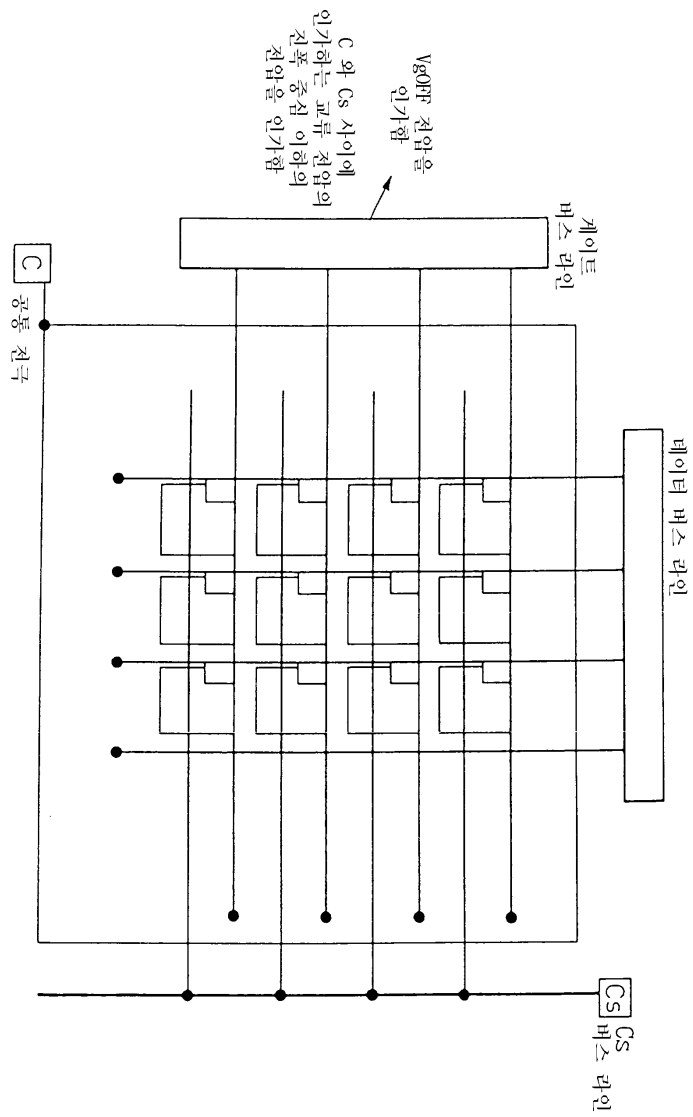
도면13



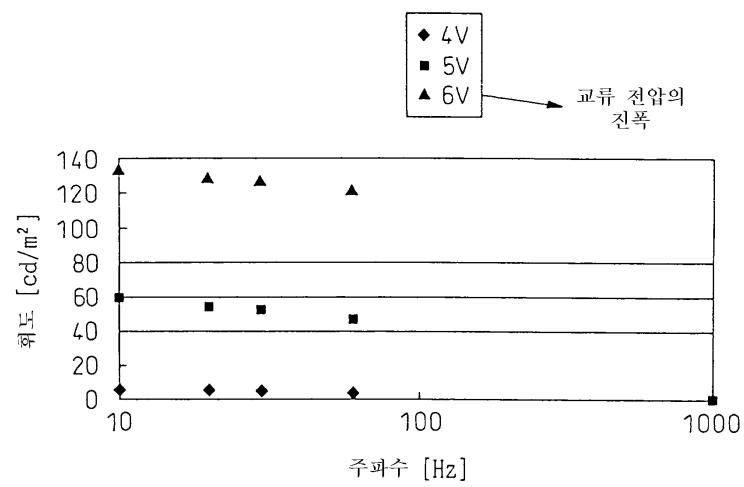
도면14



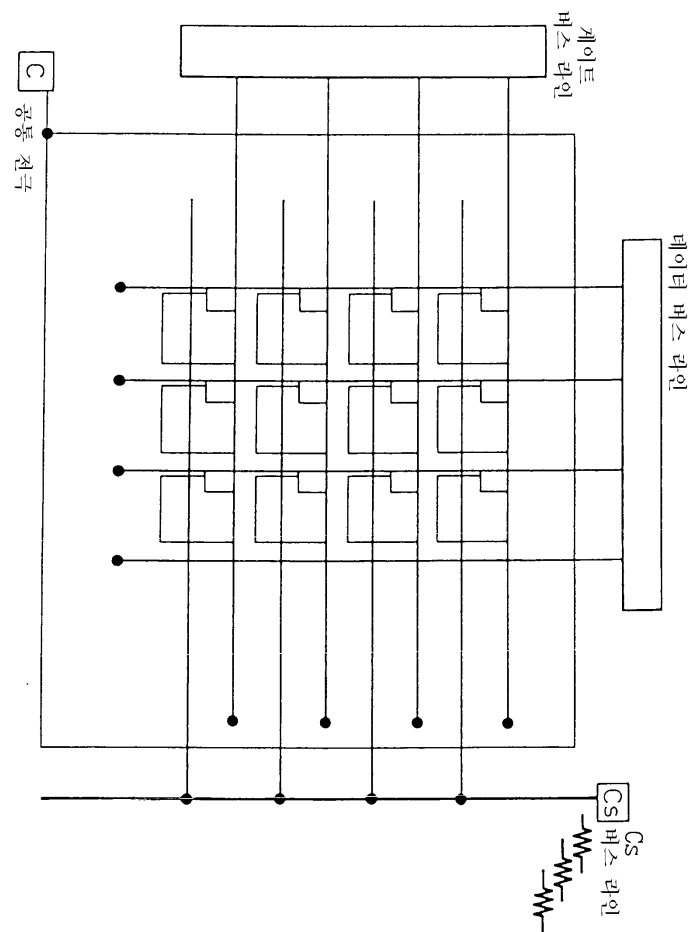
도면15



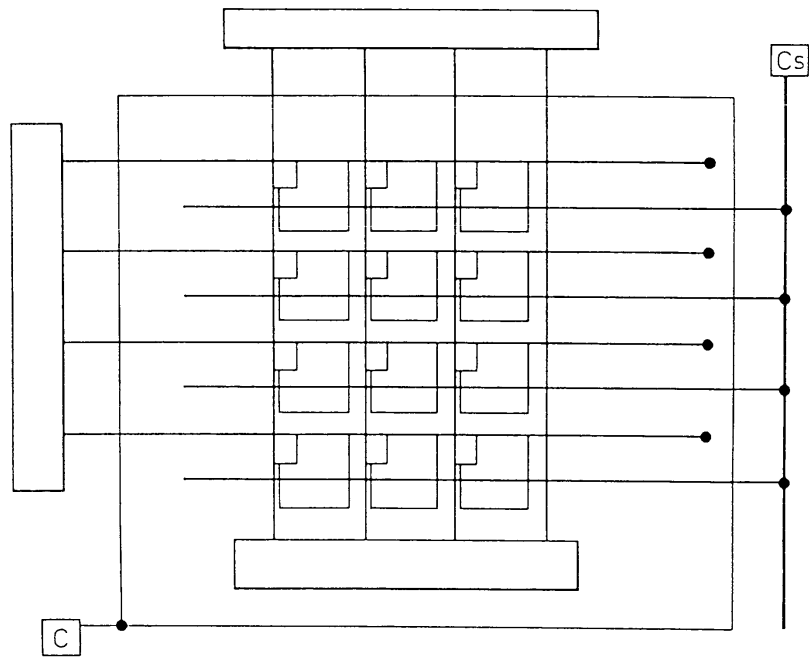
도면16



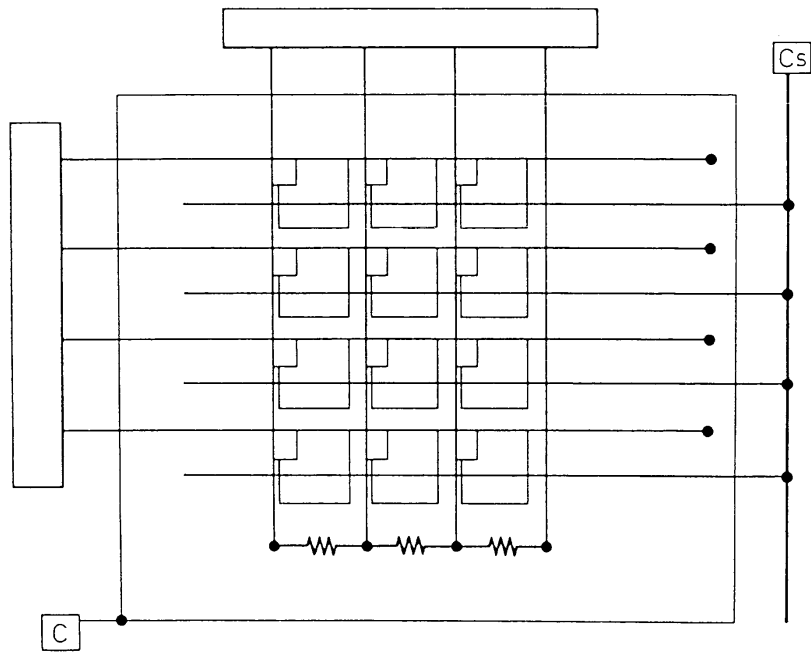
도면17



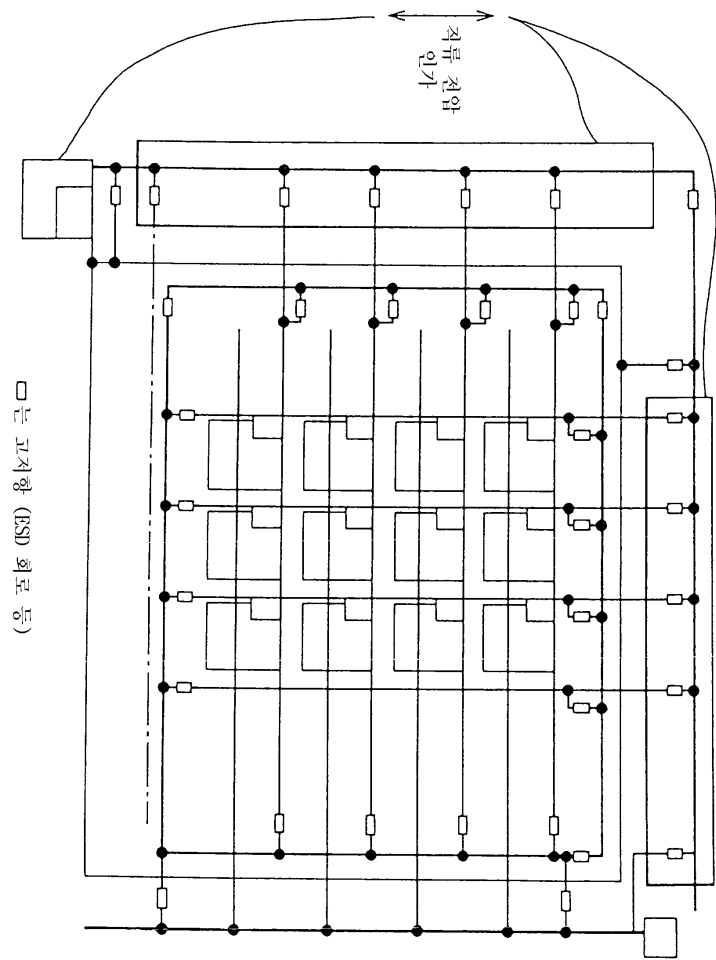
도면18



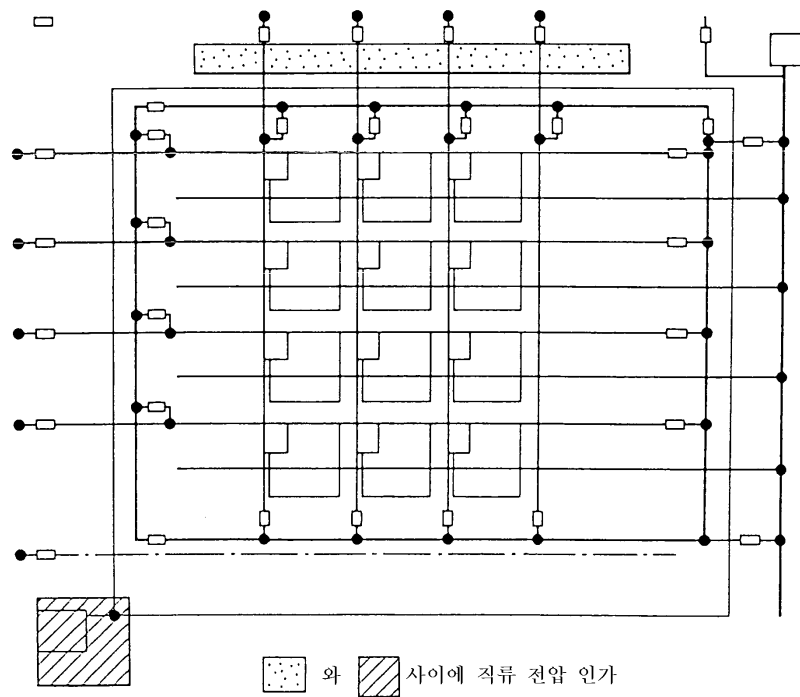
도면19



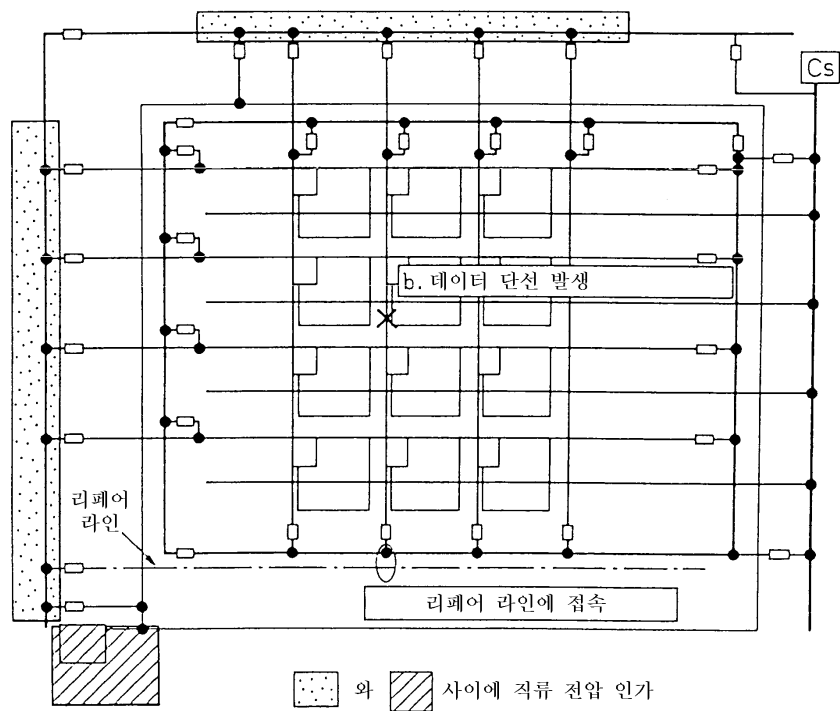
도면20



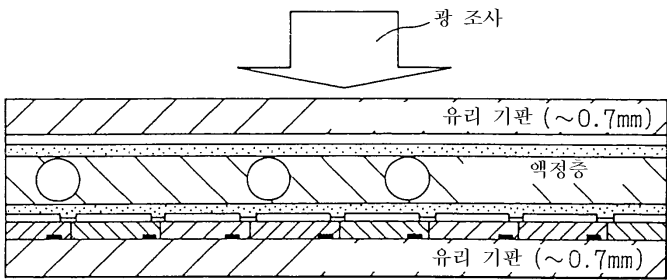
도면21



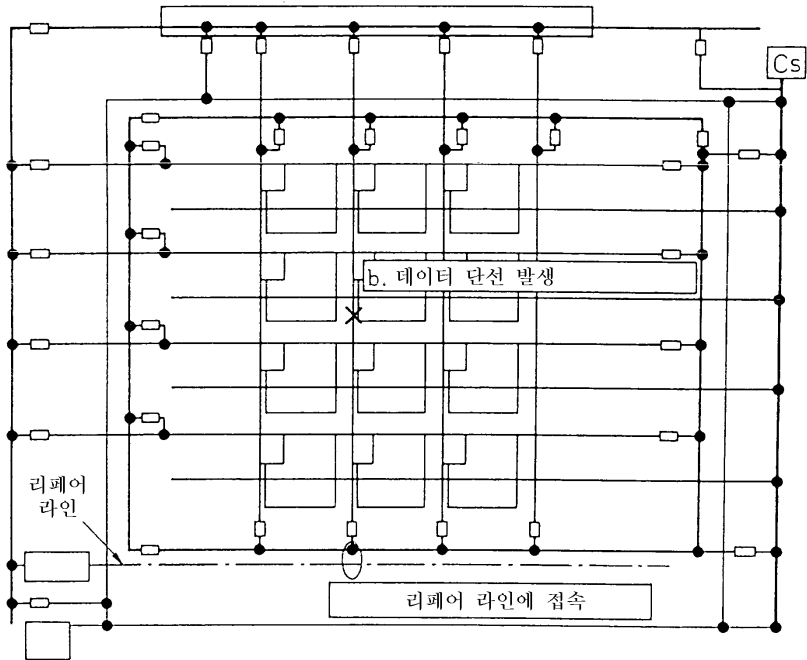
도면22



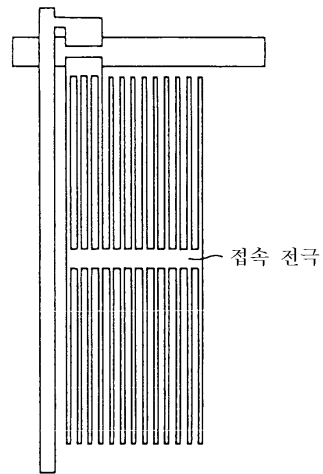
도면23



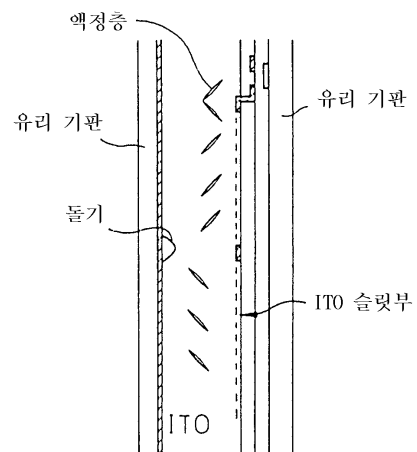
도면24



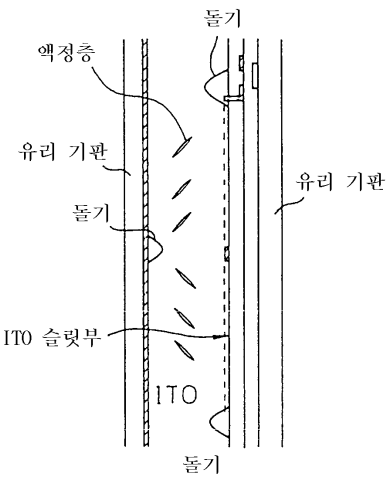
도면25



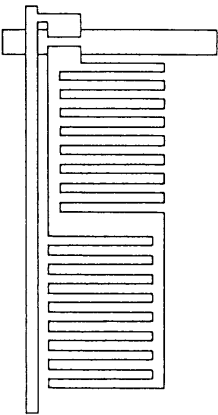
도면26



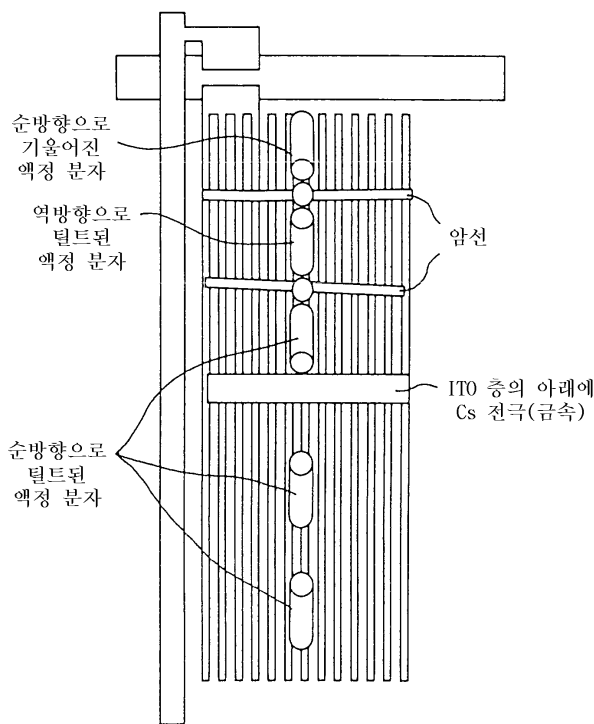
도면27



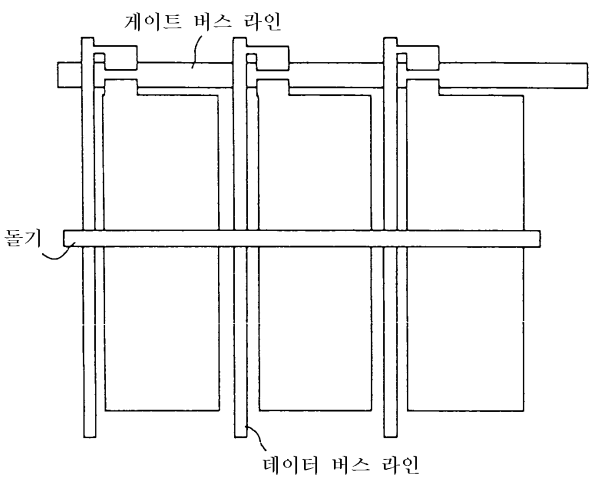
도면28



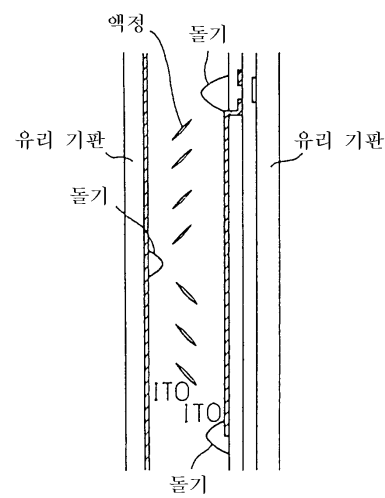
도면29



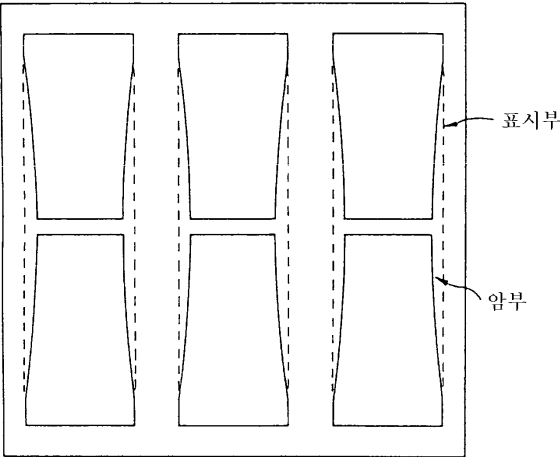
도면30



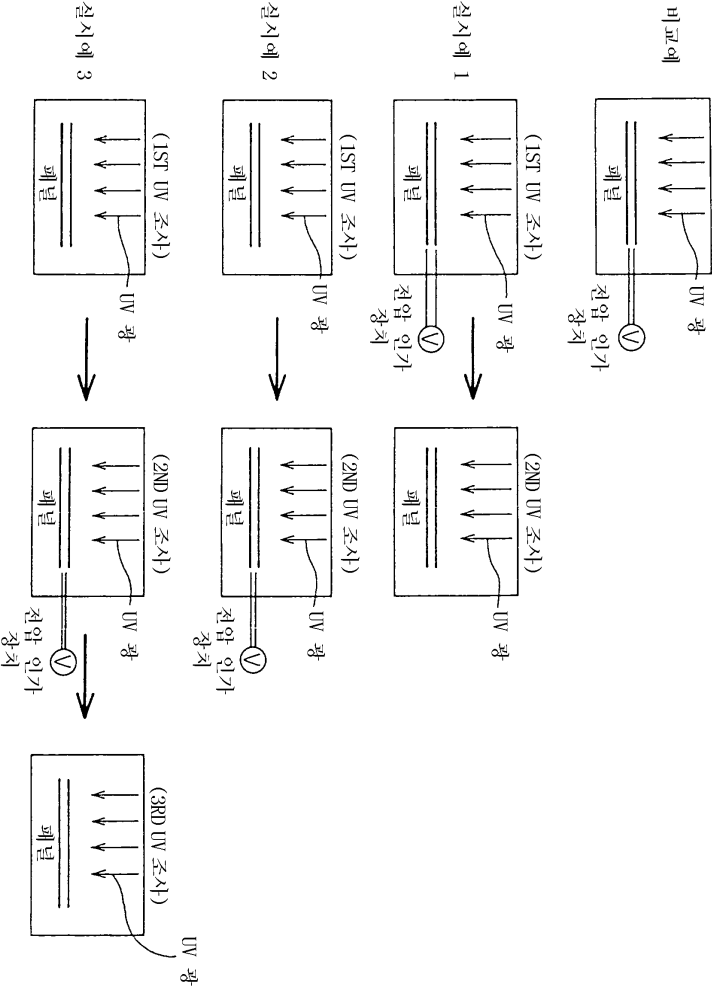
도면31



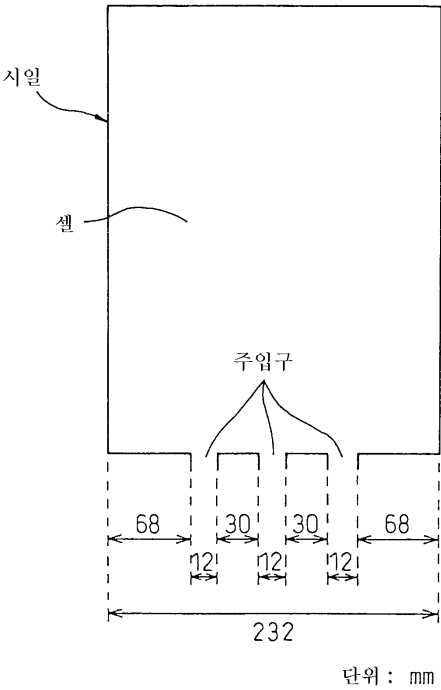
도면32



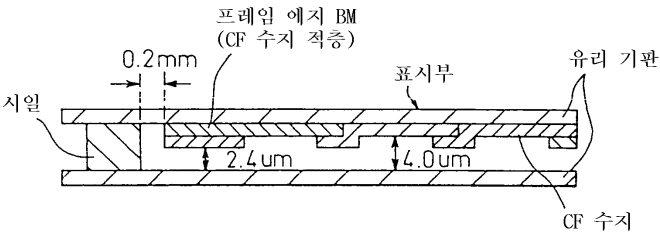
도면33



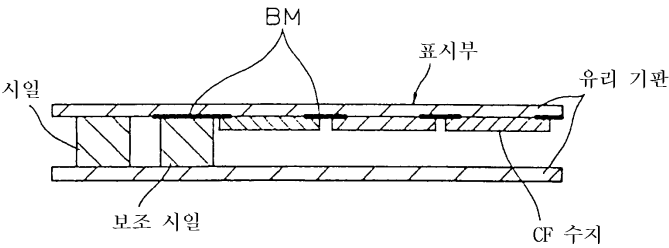
도면34



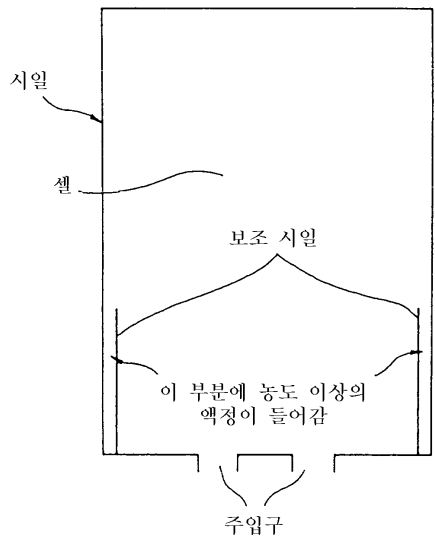
도면35



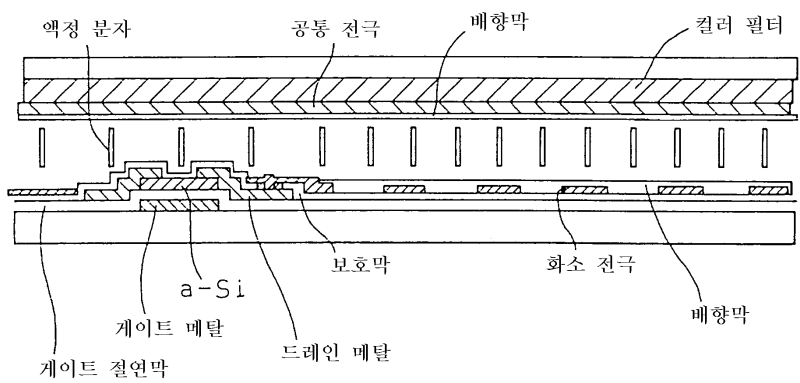
도면36



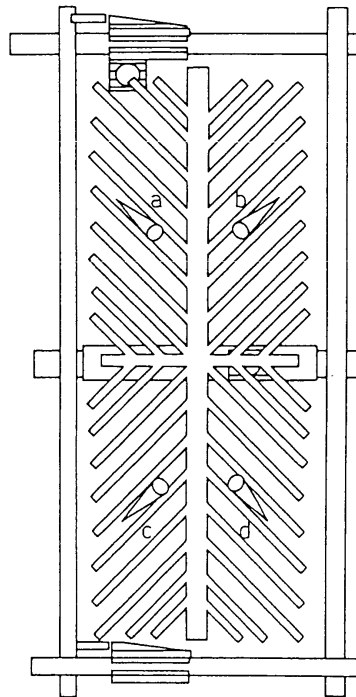
도면37



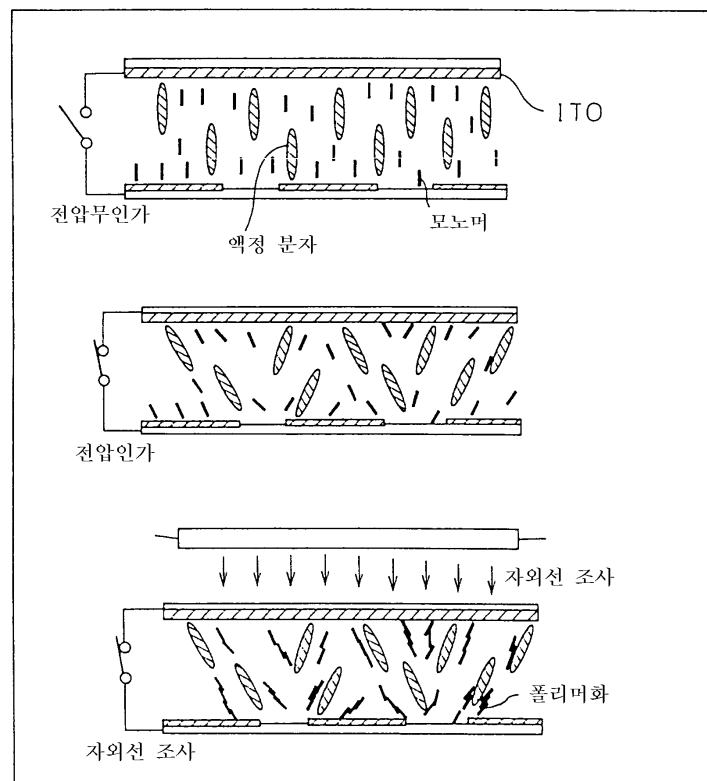
도면38



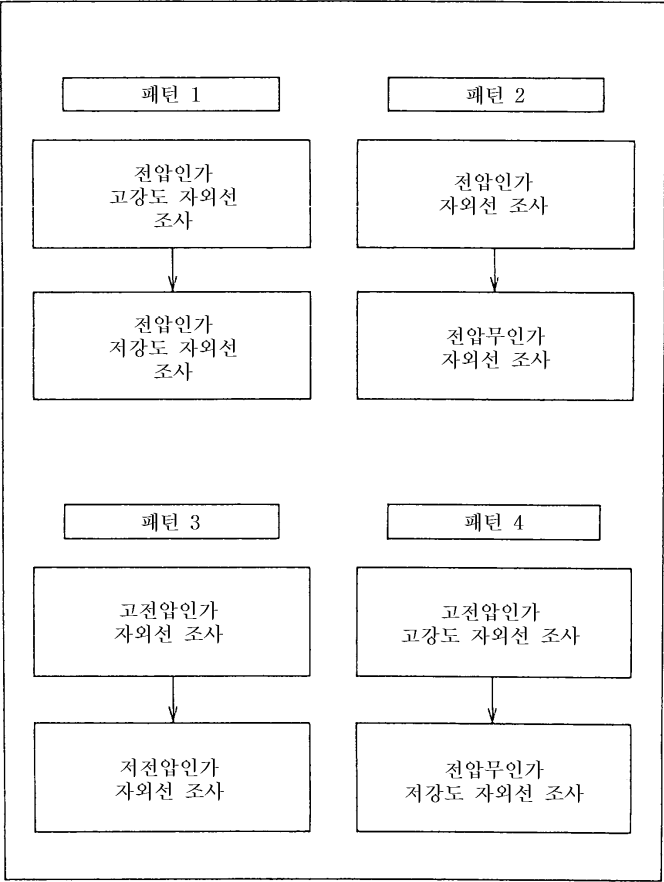
도면39



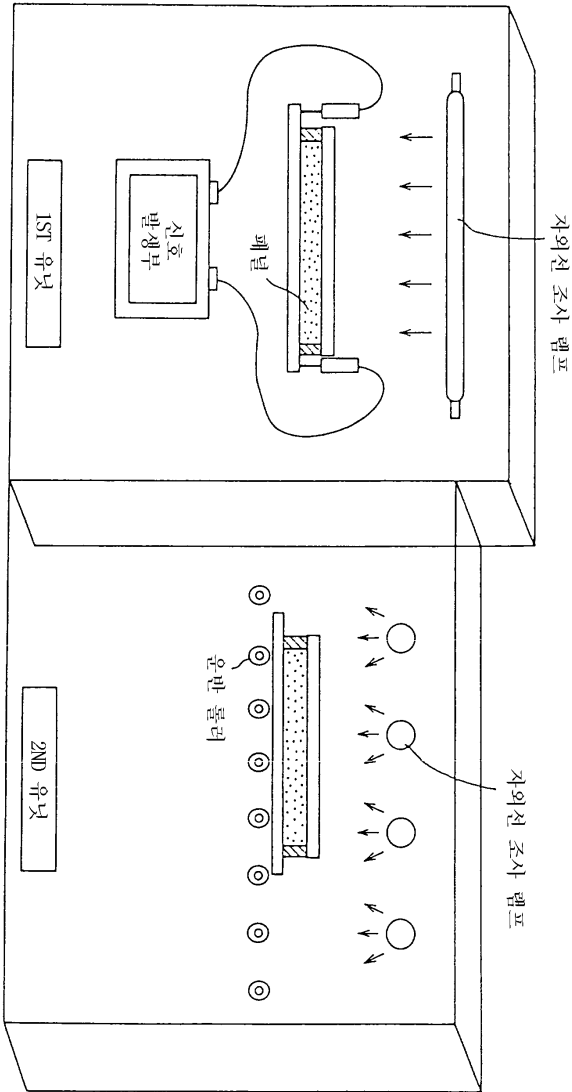
도면40



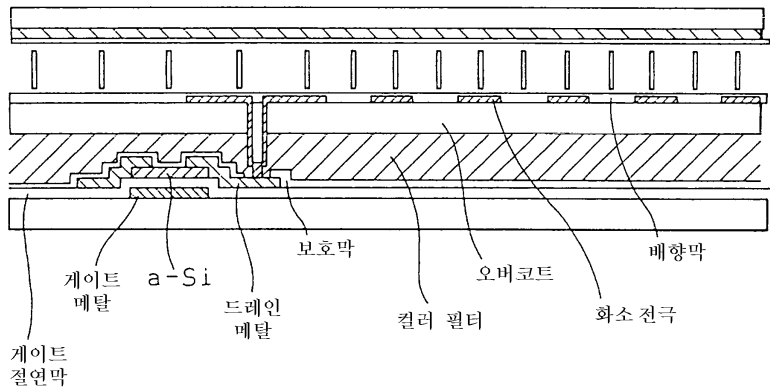
도면41



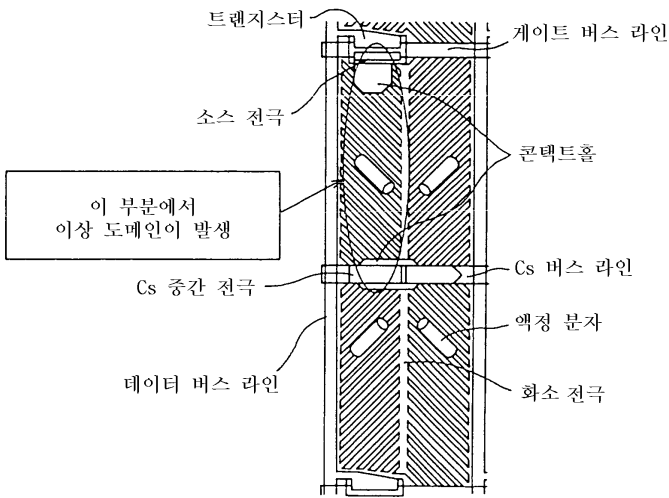
도면42



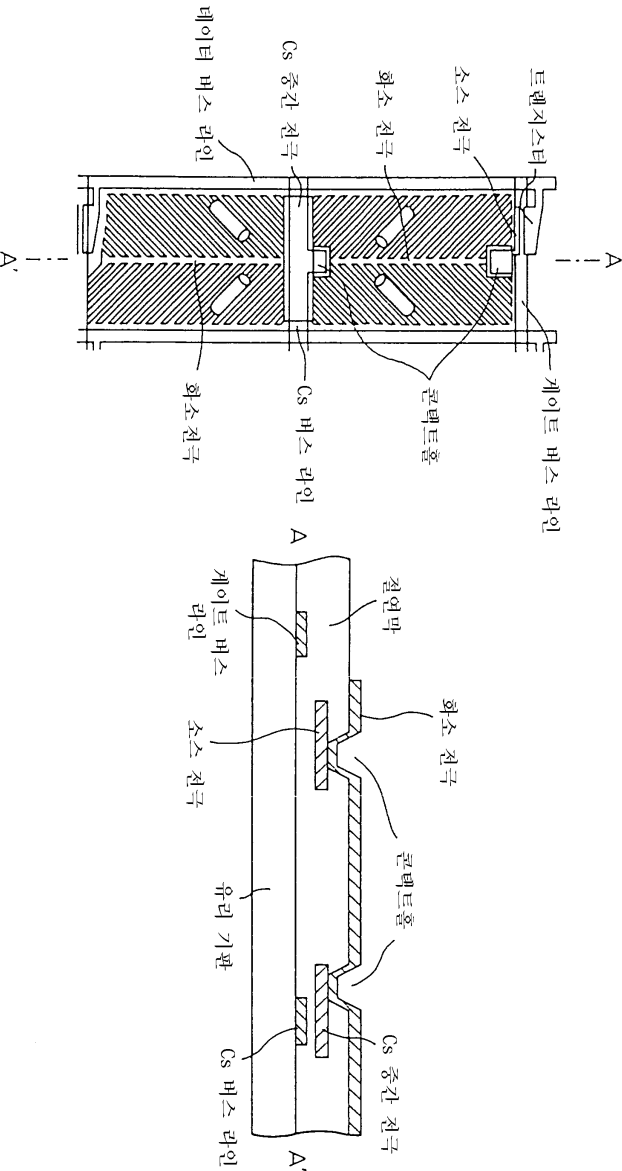
도면43



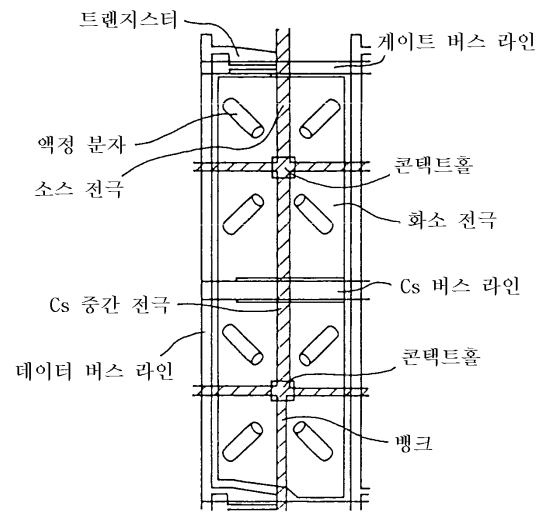
도면44



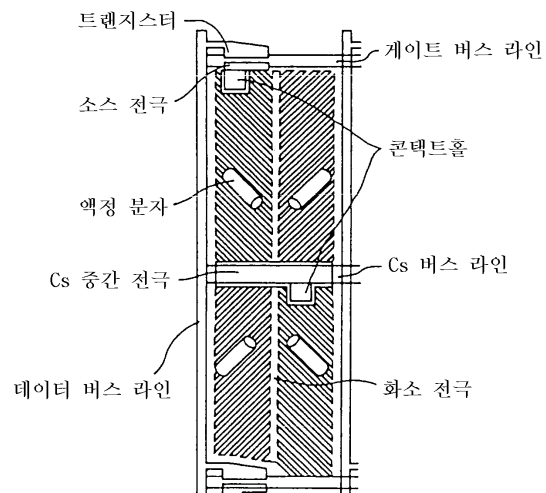
도면45



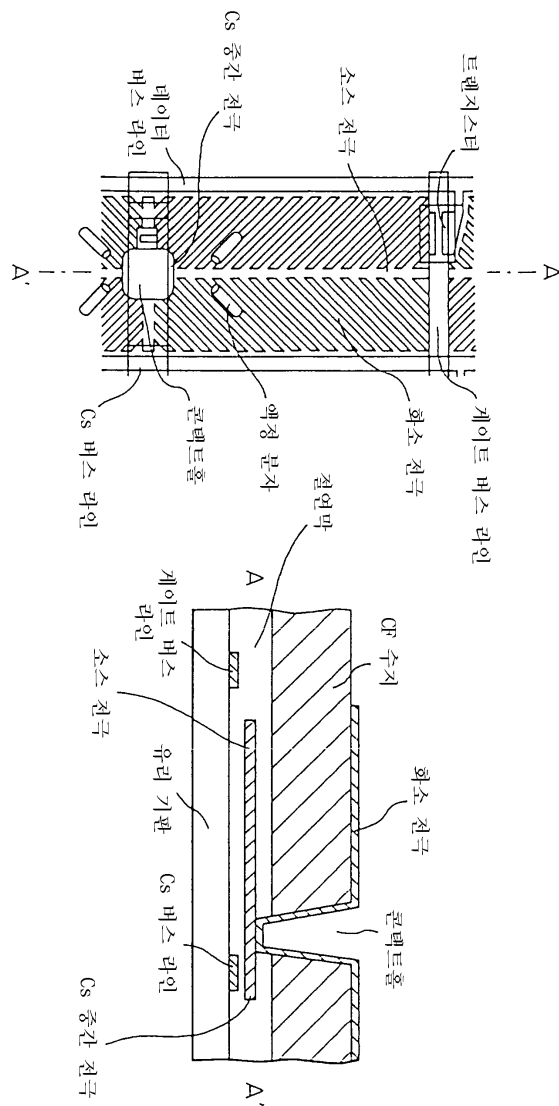
도면46



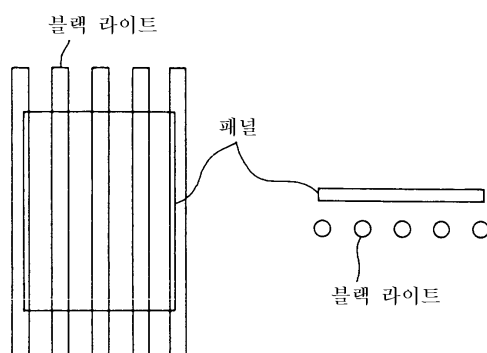
도면47



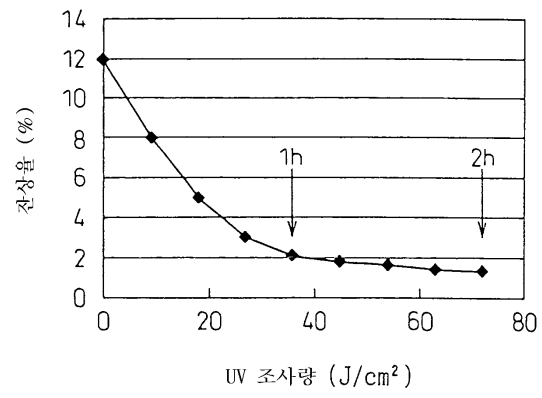
도면48



도면49



도면50



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR100814197B1	公开(公告)日	2008-03-17
申请号	KR1020047004848	申请日	2002-10-02
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	INOUE HIROYASU 이노우에히로야스 NAGAOKA KENICHI 나가오까겐이찌 NAKAHATA YUJI 나카하따유지 TANIGUCHI YOJI 다니구찌요지 NAKANISHI YOHEI 나카니시요헤이 HANAOKA KAZUTAKA 하나오까가즈따까 INOUE YUICHI 이노우에유이찌 SHIBASAKI MASAKAZU 시바사끼마사까즈 FUJIKAWA TETSUYA 후지까와데쯔야		
发明人	이노우에,히로야스 나가오까,겐이찌 나카하따,유지 다니구찌,요지 나카니시,요헤이 하나오까,가즈따까 이노우에,유이찌 시바사끼,마사까즈 후지까와,데쯔야		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1341 G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/1362 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1337 G02F1/136213		
代理人(译)	Jangsugil Juseongmin		
优先权	2001306906 2001-10-02 JP 2002136128 2002-05-10 JP		
其他公开文献	KR1020040037235A		
外部链接	Espacenet		
摘要(译)			

在使含有感光材料的液晶组合物敏化的情况下，对液晶组合物层施加电压以调节液晶分子的取向以使液晶分子的取向几乎恒定，或者调节液晶显示装置的结构，或者，显示缺陷被调节到显示区域的外部。在使含有光敏材料的液晶组合物敏化的情况下，可以调节液晶分子的取向，使得液晶分子的取向可以基本上恒定，并且可以稳定地驱动液晶显示装置。

