



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0097266
(43) 공개일자 2007년10월04일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0028252

(22) 출원일자 2006년03월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

김동규

경기도 용인시 풍덕천동 삼성5차아파트 523동 1305호

문성재

서울특별시 동대문구 휘경1동 신성은하수아파트 102동706호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

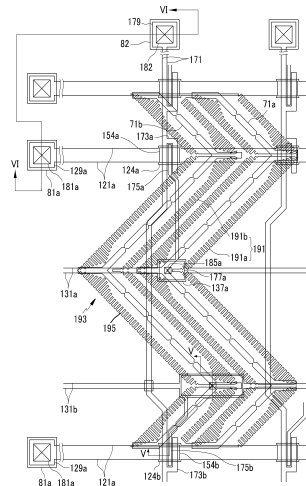
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 기판, 상기 기판 위에 형성되어 있는 복수의 화소 전극, 상기 화소 전극과 마주하는 공통 전극, 그리고 상기 화소 전극 및 상기 공통 전극 사이에 들어 있는 액정층을 포함하고, 상기 화소 전극 가장자리의 적어도 일부분에는 복수의 돌기를 포함하는 요철부가 형성되어 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

기관,
상기 기관 위에 형성되어 있는 복수의 화소 전극,
상기 화소 전극과 마주하는 공통 전극, 그리고
상기 화소 전극 및 상기 공통 전극 사이에 들어 있는 액정층
을 포함하고,
상기 화소 전극 가장자리의 적어도 일부분에는 복수의 돌기를 포함하는 요철부가 형성되어 있는
액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
상기 돌기의 폭 S, 상기 복수의 돌기 중 이웃하는 두 돌기의 이웃하는 두 변 사이의 거리 L, 상기 액정층의 두께 d는,
$$S+L \leq 2d$$

를 충족하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,
상기 요철부의 면적은 상기 화소 전극의 전체 면적의 반 보다 작은 액정 표시 장치.

청구항 4

제2항에서,
상기 돌기의 폭 S, 상기 이웃하는 두 돌기의 이웃하는 두 변 사이의 거리 L은 서로 다른 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,
상기 돌기의 폭 S는 상기 이웃하는 두 돌기의 이웃하는 두 변 사이의 거리 L보다 큰 액정 표시 장치.

청구항 6

제1항에서,
상기 화소 전극은 경사 방향이 서로 다른 적어도 두 개의 평행사변형 전극편을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제1항에서,
상기 화소 전극은 제1 및 제2 부화소 전극을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제3항에서,
상기 제1 및 제2 부화소 전극 각각은 경사 방향이 서로 다른 적어도 두 개의 평행사변형 전극편을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 두 개의 평행사변형 전극편이 만나는 부분에 형성된 상기 복수의 돌기중 적어도 두 개의 돌기의 경사 방향은 서로 다른 액정 표시 장치.

청구항 10

제8항에서,

상기 제1 부화소 전극은 하나의 우경사 평행사변형 전극편과 하나의 좌경사 평행사변형 전극편을 포함하고,

상기 제2 부화소 전극은 3개의 우경사 평행 사변형 전극편과 3개의 좌경사 평행사변형 전극편을 포함하는

액정 표시 장치.

청구항 11

제10항에서,

상기 우경사 평행사변형 전극편과 상기 좌경사 평행사변형 전극편은 위아래로 교대로 배열되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 12

제7항에서,

상기 제2 부화소 전극의 면적은 상기 제1 부화소 전극의 면적보다 넓은 액정 표시 장치.

청구항 13

제7항에서,

상기 제1 부화소 전극과 상기 제2 부화소 전극의 전압은 서로 다른 액정 표시 장치.

청구항 14

제7항에서,

상기 제1 부화소 전극과 연결되어 있는 제1 박막 트랜지스터,

상기 제2 부화소 전극과 연결되어 있는 제2 박막 트랜지스터,

상기 제1 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 제1 게이트선,

상기 제2 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 제2 게이트선, 그리고

상기 제1 및 제2 박막 트랜지스터와 연결되어 있으며, 상기 제1 및 제2 게이트선과 교차하는 데이터선을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 15

제14항에서,

상기 제1 및 제2 박막 트랜지스터는 각각 상기 제1 및 제2 게이트선으로부터의 신호에 따라 턴온되어 상기 데이터선으로부터의 신호를 전달하는 액정 표시 장치.

청구항 16

제14항에서,

상기 데이터선과 상기 화소 전극 사이에 형성되어 있는 유기막을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 17

제1항에서,

상기 화소 전극의 위치에 따라, 상기 돌기의 폭 S, 상기 복수의 돌기 중 이웃하는 두 돌기의 이웃하는 두 변 사이의 거리 L의 비율은 서로 다른 액정 표시 장치.

청구항 18

제1항에서,

상기 공통 전극에 형성되어 있는 경사 방향 결정 부재를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 19

제18항에서,

상기 경사 방향 결정 부재는 사선부를 갖는 절개부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 20

제1항에서,

상기 돌기는 직사각형인 액정 표시 장치.

청구항 21

기관,

상기 기관 위에 형성되어 있으며, 각각 제1 및 제2 부화소 전극을 포함하는 복수의 화소 전극,

상기 화소 전극과 마주하는 공통 전극, 그리고

상기 화소 전극 및 상기 공통 전극 사이에 들어 있는 액정층

을 포함하고,

상기 제1 및 제2 부화소 전극 중 적어도 어느 하나는 상기 화소 전극 가장자리의 적어도 일부분에 복수의 돌기를 포함하는 요철부가 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 22

제21항에서,

상기 돌기의 폭 S, 상기 복수의 돌기 중 이웃하는 두 돌기의 이웃하는 두 변 사이의 거리 L, 상기 액정층의 두께 d는,

$$S+L \leq 2d$$

를 충족하는 액정 표시 장치.

청구항 23

제21항에서,

상기 요철부의 면적은 상기 화소 전극의 전체 면적의 반 보다 작은 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.

- <40> 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전기장 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어지며, 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 배향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.
- <41> 액정 표시 장치는 또한 각 화소 전극에 연결되어 있는 스위칭 소자 및 스위칭 소자를 제어하여 화소 전극에 전압을 인가하기 위한 게이트선과 데이터선 등 다수의 신호선을 포함한다.
- <42> 이러한 액정 표시 장치 중에서도, 전기장이 인가되지 않은 상태에서 액정 분자의 장축을 상하 표시판에 대하여 수직을 이루도록 배열한 수직 배향 방식(vertically aligned mode)의 액정 표시 장치는 대비비가 크고 기준 시야각이 넓어서 각광받고 있다. 여기에서 기준 시야각이란 대비비가 1:10인 시야각 또는 계조간 휘도 반전 한계 각도를 의미한다.
- <43> 수직 배향 모드 액정 표시 장치에서 광시야각을 구현하기 위한 수단으로는 전기장 생성 전극에 절개부를 형성하는 방법과 전기장 생성 전극 위에 돌기를 형성하는 방법 등이 있다. 절개부와 돌기로 액정 분자가 기우는 방향을 결정할 수 있으므로, 이들을 사용하여 액정 분자의 경사 방향을 여러 방향으로 분산시킴으로써 기준 시야각을 넓힐 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <44> 그런데 돌기나 절개부가 있는 부분은 빛이 투과하기 어려우므로 이들이 많을수록 개구율이 떨어진다. 개구율을 높이기 위하여 화소 전극을 넓힌 초고개구율 구조가 제시되었다. 그러나 이 경우 화소 전극의 중앙부에 위치하는 액정 분자는 화소 전극의 가장자리 부근의 전기장의 영향을 받기 힘들어 액정 분자들의 배향이 흐트러지고 이에 따라 텍스처(texture)나 빛샘이 생기며 응답 시간이 길어진다.
- <45> 본 발명이 이루고자 하는 한 기술적 과제는 액정 표시 장치의 개구율을 높이면서 응답 속도 및 투과율을 향상하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <46> 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 액정 표시 장치는 기판, 상기 기판 위에 형성되어 있는 복수의 화소 전극, 상기 화소 전극과 마주하는 공통 전극, 그리고 상기 화소 전극 및 상기 공통 전극 사이에 들어 있는 액정층을 포함하고, 상기 화소 전극 가장자리의 적어도 일부분에는 복수의 돌기를 포함하는 요철부가 형성되어 있다.
- <47> 상기 돌기의 폭 S, 상기 복수의 돌기 중 이웃하는 두 돌기의 이웃하는 두 변 사이의 거리 L, 상기 액정층의 두께 d는, $S+L \leq 2d$ 를 충족할 수 있다.
- <48> 상기 요철부의 면적은 상기 화소 전극의 전체 면적의 반 보다 작을 수 있다.
- <49> 상기 돌기의 폭 S, 상기 이웃하는 두 돌기의 이웃하는 두 변 사이의 거리 L은 서로 다를 수 있다.
- <50> 상기 돌기의 폭 S는 상기 이웃하는 두 돌기의 이웃하는 두 변 사이의 거리 L보다 클 수 있다.
- <51> 상기 화소 전극은 경사 방향이 서로 다른 적어도 두 개의 평행사변형 전극편을 포함할 수 있다.
- <52> 상기 화소 전극은 제1 및 제2 부화소 전극을 포함할 수 있다.
- <53> 상기 제1 및 제2 부화소 전극 각각은 경사 방향이 서로 다른 적어도 두 개의 평행사변형 전극편을 포함할 수 있다.
- <54> 상기 두 개의 평행사변형 전극편이 만나는 부분에 형성된 상기 복수의 돌기중 적어도 두 개의 돌기의 경사 방향은 서로 다를 수 있다.
- <55> 상기 제1 부화소 전극은 하나의 우경사 평행사변형 전극편과 하나의 좌경사 평행사변형 전극편을 포함하고, 상기 제2 부화소 전극은 3개의 우경사 평행 사변형 전극편과 3개의 좌경사 평행사변형 전극편을 포함할 수 있다.
- <56> 상기 우경사 평행사변형 전극편과 상기 좌경사 평행사변형 전극편은 위아래로 교대로 배열되어 있을 수 있다.
- <57> 상기 제2 부화소 전극의 면적은 상기 제1 부화소 전극의 면적보다 넓을 수 있다.

- <58> 상기 제1 부화소 전극과 상기 제2 부화소 전극의 전압은 서로 다를 수 있다.
- <59> 상기 제1 부화소 전극과 연결되어 있는 제1 박막 트랜지스터, 상기 제2 부화소 전극과 연결되어 있는 제2 박막 트랜지스터, 상기 제1 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 제1 게이트선, 상기 제2 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 제2 게이트선, 그리고 상기 제1 및 제2 박막 트랜지스터와 연결되어 있으며, 상기 제1 및 제2 게이트선과 교차하는 데이터선을 더 포함할 수 있다.
- <60> 상기 제1 및 제2 박막 트랜지스터는 각각 상기 제1 및 제2 게이트선으로부터의 신호에 따라 턴온되어 상기 데이터선으로부터의 신호를 전달할 수 있다.
- <61> 상기 데이터선과 상기 화소 전극 사이에 형성되어 있는 유기막을 더 포함할 수 있다.
- <62> 상기 화소 전극의 위치에 따라, 상기 돌기의 폭 S, 상기 복수의 돌기 중 이웃하는 두 돌기의 이웃하는 두 변 사이의 거리 L의 비율은 서로 다를 수 있다.
- <63> 상기 공통 전극에 형성되어 있는 경사 방향 결정 부재를 더 포함할 수 있다.
- <64> 상기 경사 방향 결정 부재는 사선부를 갖는 절개부를 포함할 수 있다.
- <65> 상기 돌기는 직사각형일 수 있다.
- <66> 본 발명의 다른 측면에 따른 액정 표시 장치는 기관, 상기 기관 위에 형성되어 있으며, 각각 제1 및 제2 부화소 전극을 포함하는 복수의 화소 전극, 상기 화소 전극과 마주하는 공통 전극, 그리고 상기 화소 전극 및 상기 공통 전극 사이에 들어 있는 액정층을 포함하고, 상기 제1 및 제2 부화소 전극 중 적어도 어느 하나는 상기 화소 전극 가장자리의 적어도 일부분에 복수의 돌기를 포함하는 요철부가 형성되어 있다.
- <67> 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- <68> 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- <69> 이제 본 발명의 액정 표시 장치에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <70> 먼저, 도 1 및 도 2를 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- <71> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- <72> 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300) 및 이와 연결된 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500), 데이터 구동부(500)에 연결된 게조 전압 생성부(800), 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.
- <73> 액정 표시판 조립체(300)는 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다. 반면, 도 2에 도시한 구조로 볼 때 액정 표시판 조립체(300)는 서로 마주하는 하부 및 상부 표시판(100, 200)과 그 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.
- <74> 신호선(G_1-G_n , D_1-D_m)은 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선(G_1-G_n)과 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선(D_1-D_m)을 포함한다. 게이트선(G_1-G_n)은 대략 행 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하고, 데이터선(D_1-D_m)은 대략 열 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하다.
- <75> 각 화소(PX)는 한 쌍의 부화소를 포함하며, 각 부화소는 액정 축전기(liquid crystal capacitor)(Clca, Clcb)를 포함한다. 두 부화소 중 적어도 하나는 게이트선, 데이터선 및 액정 축전기(Clca, Clcb)와 연결된 스위칭 소자(도시하지 않음)를 포함한다.
- <76> 액정 축전기(Clca/Clcb)는 하부 표시판(100)의 부화소 전극(PEa/PEb)과 상부 표시판(200)의 공통 전극(CE)을 두 단자로 하며 부화소 전극(PEa/PEb)과 공통 전극(CE) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다. 한 쌍의 부화소

전극(PEa, PEb)은 서로 분리되어 있으며 하나의 화소 전극(PE)을 이룬다. 공통 전극(CE)은 상부 표시판(200)의 전면에 형성되어 있고 공통 전압(Vcom)을 인가 받는다. 액정층(3)은 음의 유전율 이방성을 가지며, 액정층(3)의 액정 분자는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있을 수 있다.

- <77> 한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소(PX)가 기본색(primary color) 중 하나를 고유하게 표시하거나(공간 분할) 각 화소(PX)가 시간에 따라 번갈아 기본색을 표시하게(시간 분할) 하여 이들 기본색의 공간적, 시간적 합으로 원하는 색상이 인식되도록 한다. 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색 등 삼원색을 들 수 있다. 도 2는 공간 분할의 한 예로서 각 화소(PX)가 상부 표시판(200)의 영역에 기본색 중 하나를 나타내는 색 필터(CF)를 구비함을 보여주고 있다. 도 2와는 달리 색 필터(CF)는 하부 표시판(100)의 부화소 전극(PEa, PEb) 위 또는 아래에 형성할 수도 있다.
- <78> 표시판(100, 200)의 바깥 면에는 편광자(polarizer)(도시하지 않음)가 구비되어 있는데, 두 편광자의 편광축은 직교할 수 있다. 반사형 액정 표시 장치의 경우에는 두 개의 편광자(12, 22) 중 하나가 생략될 수 있다. 직교 편광자인 경우 전기장이 없는 액정층(3)에 들어온 입사광을 차단한다.
- <79> 다시 도 1을 참고하면, 게조 전압 생성부(800)는 화소(PX)의 투과율과 관련된 복수의 게조 전압(또는 기준 게조 전압)을 생성한다.
- <80> 게이트 구동부(400)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선과 연결되어 게이트 온 전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff)의 조합으로 이루어진 게이트 신호(Vg)를 게이트선에 인가한다.
- <81> 데이터 구동부(500)는 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선과 연결되어 있으며, 게조 전압 생성부(800)로부터의 게조 전압을 선택하고 이를 데이터 신호로서 데이터선에 인가한다. 그러나 게조 전압 생성부(800)가 모든 게조에 대한 전압을 모두 제공하는 것이 아니라 정해진 수의 기준 게조 전압만을 제공하는 경우에, 데이터 구동부(500)는 기준 게조 전압을 분압하여 전체 게조에 대한 게조 전압을 생성하고 이 중에서 데이터 신호를 선택한다.
- <82> 신호 제어부(600)는 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500) 등을 제어한다.
- <83> 이러한 구동 장치(400, 500, 600, 800) 각각은 적어도 하나의 집적 회로 칩의 형태로 액정 표시판 조립체(300) 위에 직접 장착되거나, 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(도시하지 않음) 위에 장착되어 TCP(tape carrier package)의 형태로 액정 표시판 조립체(300)에 부착되거나, 별도의 인쇄 회로 기판(printed circuit board)(도시하지 않음) 위에 장착될 수도 있다. 이와는 달리, 이들 구동 장치(400, 500, 600, 800)가 액정 표시판 조립체(300)에 집적될 수도 있다. 또한, 구동 장치(400, 500, 600, 800)는 단일 칩으로 집적될 수 있으며, 이 경우 이들 중 적어도 하나 또는 이들을 이루는 적어도 하나의 회로 소자가 단일 칩 바깥에 있을 수 있다.
- <84> 그러면 도 3 내지 도 8, 그리고 앞에서 설명한 도 1 및 도 2를 참고로 하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체에 대하여 상세하게 설명한다.
- <85> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- <86> 도 3을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시판 조립체는 복수 쌍의 게이트선(GLa, GLb), 복수의 데이터선(DL) 및 복수의 유지 전극선(SL)을 포함하는 신호선과 이에 연결된 복수의 화소(PX)를 포함한다.
- <87> 각 화소(PX)는 한 쌍의 부화소(PXa, PXb)를 포함하며, 각 부화소(PXa/PXb)는 각각 해당 게이트선(GLa/GLb) 및 데이터선(DL)에 연결되어 있는 스위칭 소자(Qa/Qb)와 이에 연결된 액정 축전기(Clca/Clcb), 그리고 스위칭 소자(Qa/Qb) 및 유지 전극선(SL)에 연결되어 있는 유지 축전기(storage capacitor)(Csta/Cstb)를 포함한다.
- <88> 각 스위칭 소자(Qa/Qb)는 하부 표시판(100)에 구비되어 있는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 그 제어 단자는 게이트선(GLa/GLb)과 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(DL)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기(Clca/Clcb) 및 유지 축전기(Csta/Cstb)와 연결되어 있다.
- <89> 액정 축전기(Clca/Clcb)의 보조적인 역할을 하는 유지 축전기(Csta/Cstb)는 하부 표시판(100)에 구비된 유지 전극선(SL)과 화소 전극(PE)이 절연체를 사이에 두고 중첩되어 이루어지며 유지 전극선(SL)에는 공통 전압(Vcom) 따위의 정해진 전압이 인가된다. 그러나 유지 축전기(Csta, Cstb)는 부화소 전극(PEa, PEb)이 절연체를 매개로 바로 위의 전단 게이트선과 중첩되어 이루어질 수 있다.

- <90> 액정 축전기(C1ca, C1cb) 등에 대해서는 앞에서 설명하였으므로 상세한 설명은 생략한다.
- <91> 이와 같은 액정 표시판 조립체를 포함하는 액정 표시 장치에서는, 신호 제어부(600)가 한 화소(PX)에 대한 입력 영상 신호(R, G, B)를 수신하여 두 부화소(PXa, PXb)에 대한 출력 영상 신호(DAT)로 변환하여 데이터 구동부(500)에 전송할 수 있다. 이와는 달리, 계조 전압 생성부(800)에서 두 부화소(PXa, PXb)에 대한 계조 전압 집합을 따로 만들고 이를 번갈아 데이터 구동부(500)에 제공하거나, 데이터 구동부(500)에서 이를 번갈아 선택함으로써, 두 부화소(PXa, PXb)에 서로 다른 전압을 인가할 수 있다. 단, 이때 두 부화소(PXa, PXb)의 합성 감마 곡선이 정면에서의 기준 감마 곡선에 가깝게 되도록 영상 신호를 보정하거나 계조 전압 집합을 만드는 것이 바람직하다. 예를 들면 정면에서의 합성 감마 곡선은 이 액정 표시판 조립체에 가장 적합하도록 정해진 정면에서의 기준 감마 곡선과 일치하도록 하고 측면에서의 합성 감마 곡선은 정면에서의 기준 감마 곡선과 가장 가깝게 되도록 한다.
- <92> 도 3에 도시한 액정 표시판 조립체의 한 예에 대하여 도 4 내지 도 6, 그리고 앞서 설명한 도 3을 참고하여 상세하게 설명한다.
- <93> 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 배치도이고, 도 5 및 도 6은 각각 도 4에 도시한 액정 표시판 조립체를 V-V 및 VI-VI 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- <94> 도 4 내지 도 6을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시판 조립체는 서로 마주하는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 및 이들 두 표시판(100, 200) 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.
- <95> 먼저, 하부 표시판(100)에 대하여 설명한다.
- <96> 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기관(110) 위에 복수 쌍의 제1 및 제2 게이트선(gate line)(121a, 121b)과 복수 쌍의 제1 및 제2 유지 전극선(storage electrode lines)(131a, 131b)을 포함하는 복수의 게이트 도전체가 형성되어 있다.
- <97> 제1 및 제2 게이트선(121a, 121b)은 게이트 신호를 전달하고 주로 가로 방향으로 뻗으며, 각각 위쪽 및 아래쪽에 위치한다.
- <98> 제1 게이트선(121a)은 위로 돌출한 복수의 제1 게이트 전극(gate electrode)(124a)과 다른 층 또는 게이트 구동부(400)와의 접속을 위한 넓은 끝 부분(129a)을 포함한다. 제2 게이트선(121b)은 아래로 돌출한 복수의 제2 게이트 전극(124b)과 다른 층 또는 게이트 구동부(400)와의 접속을 위한 넓은 끝 부분(129b)을 포함한다. 게이트 구동부(400)가 기관(110) 위에 집적되어 있는 경우 게이트선(121a, 121b)이 연장되어 이와 직접 연결될 수 있다.
- <99> 유지 전극선(131a, 131b)은 공통 전압(Vcom) 등 소정의 전압을 인가 받으며, 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 제1 및 제2 유지 전극선(131a, 131b)은 각각 제1 게이트선(121a) 및 제2 게이트선(121b) 사이에 위치한다. 각 유지 전극선(131a, 131b)은 아래위로 확장된 복수 쌍의 제1 및 제2 유지 전극(storage electrode)(137a, 137b)을 포함한다. 그러나 유지 전극(137a, 137b)을 비롯한 유지 전극선(131)의 모양 및 배치는 여러 형태로 변형될 수 있다.
- <100> 게이트 도전체(121a, 121b, 131a, 131b)는 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열 금속, 은(Ag)이나 은 합금 등 은 계열 금속, 구리(Cu)나 구리 합금 등 구리 계열 금속, 몰리브덴(Mo)이나 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열 금속, 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta) 및 티타늄(Ti) 따위로 만들어질 수 있다. 그러나 이들은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수도 있다. 이 중 한 도전막은 신호 지연이나 전압 강하를 줄일 수 있도록 비저항(resistivity)이 낮은 금속, 예를 들면 알루미늄 계열 금속, 은 계열 금속, 구리 계열 금속 등으로 만들어진다. 이와는 달리, 다른 도전막은 다른 물질, 특히 ITO(indium tin oxide) 및 IZO(indium zinc oxide)와의 물리적, 화학적, 전기적 접촉 특성이 우수한 물질, 이를테면 몰리브덴 계열 금속, 크롬, 탄탈륨, 티타늄 등으로 만들어진다. 이러한 조합의 좋은 예로는 크롬 하부막과 알루미늄(합금) 상부막 및 알루미늄(합금) 하부막과 몰리브덴(합금) 상부막을 들 수 있다. 그러나 게이트 도전체(121a, 121b, 131a, 131b)는 이외에도 여러 가지 다양한 금속 또는 도전체로 만들어질 수 있다.
- <101> 게이트 도전체(121a, 121b, 131a, 131b)의 측면은 기관(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 약 30° 내지 약 80° 인 것이 바람직하다.
- <102> 게이트 도전체(121a, 121b, 131a, 131b) 위에는 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위로 만들어진 게이트

절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.

- <103> 게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀) 또는 다결정 규소(polysilicon) 등으로 만들어진 복수의 제1 및 제2 섬형 반도체(154a, 154b)가 형성되어 있다. 제1 및 제2 반도체(154a, 154b)는 각각 제1 및 제2 게이트 전극(124a, 124b) 위에 위치한다.
- <104> 각각의 제1 반도체(154a) 위에는 한 쌍의 섬형 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(163a, 165a)가 형성되어 있고, 각각의 제2 반도체(154b) 위에도 한 쌍의 섬형 저항성 접촉 부재(도시하지 않음)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(163a, 165a)는 인 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어지거나 실리사이드(silicide)로 만들어질 수 있다.
- <105> 반도체(154a, 154b)와 저항성 접촉 부재(163a, 165a)의 측면 역시 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 경사각은 30° 내지 80° 정도이다.
- <106> 저항성 접촉 부재(163a, 165a) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 데이터선(data line)(171)과 복수 쌍의 제1 및 제2 드레인 전극(drain electrode)(175a, 175b)을 포함하는 데이터 도전체가 형성되어 있다.
- <107> 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121a, 121b) 및 유지 전극선(131a, 131b)과 교차한다. 각 데이터선(171)은 전체에 걸쳐 일직선 상에 있지 않으며, 적어도 두 번 꺾여 있다.
- <108> 각 데이터선(171)은 제1 및 제2 게이트 전극(124a, 124b)을 향하여 각각 뻗은 복수 쌍의 제1 및 제2 소스 전극(source electrode)(173a, 173b)과 다른 층 또는 데이터 구동부(500)와의 접촉을 위하여 면적이 넓은 끝 부분(179)을 포함한다. 데이터 구동부(500)가 기판(110) 위에 집적되어 있는 경우, 데이터선(171)이 연장되어 이와 직접 연결될 수 있다.
- <109> 제1 및 제2 드레인 전극(175a, 175b)은 서로 분리되어 있고 데이터선(171)과도 분리되어 있다.
- <110> 제1/제2 드레인 전극(175a/175b)은 제1/제2 게이트 전극(124a/124b)을 중심으로 제1/제2 소스 전극(173a/173b)과 마주하며, 넓은 한 쪽 끝 부분(177a/177b)과 막대형인 다른 쪽 끝 부분을 포함한다. 넓은 끝 부분(177a, 177b)은 각각 제1 및 제2 유지 전극(137a, 137b)과 중첩하며, 막대형 끝 부분은 구부러진 제1 및 제2 소스 전극(173a, 173b)으로 일부 둘러싸여 있다.
- <111> 제1/제2 게이트 전극(124a/124b), 제1/제2 소스 전극(173a/173b) 및 제1/제2 드레인 전극(175a/175b)은 제1/제2 반도체(154a, 154b)와 함께 제1/제2 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)(Qa/Qb)를 이루며, 제1/제2 박막 트랜지스터(Qa/Qb)의 채널(channel)은 제1/제2 소스 전극(173a/173b)과 제1/제2 드레인 전극(175a/175b) 사이의 제1/제2 반도체(154a/154b)에 형성된다.
- <112> 데이터 도전체(171, 175a, 175b)는 몰리브덴, 크롬, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속(refractory metal) 또는 이들의 합금으로 만들어지는 것이 바람직하며, 내화성 금속막(도시하지 않음)과 저저항 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수 있다. 다중막 구조의 예로는 크롬 또는 몰리브덴 (합금) 하부막과 알루미늄 (합금) 상부막의 이중막, 몰리브덴 (합금) 하부막과 알루미늄 (합금) 중간막과 몰리브덴 (합금) 상부막의 삼중막을 들 수 있다. 그러나 데이터 도전체(171, 175a, 175b)는 이외에도 여러 가지 다양한 금속 또는 도전체로 만들어질 수 있다.
- <113> 데이터 도전체(171, 175a, 175b) 또한 그 측면이 기판(110) 면에 대하여 30° 내지 80° 정도의 경사각으로 기울어진 것이 바람직하다.
- <114> 저항성 접촉 부재(163a, 165a)는 그 아래의 반도체(154a, 154b)와 그 위의 데이터 도전체(171, 175a, 175b) 사이에만 존재하며 이들 사이의 접촉 저항을 낮추어 준다. 반도체(154a, 154b)에는 소스 전극(173a, 173b)과 드레인 전극(175a, 175b) 사이를 비롯하여 데이터 도전체(171, 175a, 175b)로 가리지 않고 노출된 부분이 있다.
- <115> 데이터 도전체(171, 175a, 175b) 및 노출된 반도체(154a, 154b) 부분 위에는 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 무기 절연물 또는 유기 절연물 따위로 만들어지며 표면이 평탄할 수 있다. 유기 절연물은 4.0 이하의 유전 상수를 가지는 것이 바람직하고, 감광성(photosensitivity)을 가질 수도 있다. 그러나 보호막(180)은 유기막의 우수한 절연 특성을 살리면서도 노출된 반도체(154a, 154b) 부분에 해가 가지 않도록 하부 무기막과 상부 유기막의 이중막 구조를 가질 수 있다.
- <116> 보호막(180)에는 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 제1 및 제2 드레인 전극(175a, 175b)의 넓은 끝 부분(177a, 177b)을 각각 드러내는 복수의 접촉 구멍(contact hole)(182, 185a, 185b)이 형성되어 있으며, 보호막(180)과

게이트 절연막(140)에는 게이트선(121a, 121b)의 끝 부분(129a, 129b)을 각각 드러내는 복수의 접촉 구멍(181a, 181b)이 형성되어 있다.

- <117> 보호막(180) 위에는 복수의 화소 전극(pixel electrode)(191) 및 복수의 접촉 보조 부재(contact assistant)(81a, 81b, 82)가 형성되어 있다. 이들은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질이나 알루미늄, 은, 크롬 또는 그 합금 등의 반사성 금속으로 만들어질 수 있다.
- <118> 각 화소 전극(191)은 서로 분리되어 있는 한 쌍의 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)을 포함한다.
- <119> 제1 부화소 전극(191a)은 각각 접촉 구멍(185a)을 통하여 각각의 제1 드레인 전극(175a)과 연결되어 있으며, 제2 부화소 전극(191b)은 접촉 구멍(185b)을 통하여 각각의 제2 드레인 전극(175b)과 연결되어 있다.
- <120> 화소 전극(191)은 데이터선(171)과 보호막(180)을 사이에 두고 중첩한다. 하나의 데이터선(171)은 이웃하는 화소 전극(191)과 모두 중첩한다. 데이터선(171)은 제1 박막 트랜지스터를 통하여 연결되어 있는 자기 화소 전극(191)과 자기 화소 전극(191)과 이웃하는 화소 전극(191)과 모두 중첩하기 위하여, 일직선으로 뻗은 것이 아니라 여러 번 꺾인 형태를 취한다.
- <121> 그러면 도 7, 도 8a, 도 8b, 도 8c, 도 9, 도 10 및 도 11을 참고하여 이러한 액정 표시판 조립체의 화소 전극의 상세 구조에 대하여 설명한다.
- <122> 도 7은 본 발명의 여러 실시예에 따른 액정 표시판 조립체에서 하나의 화소 전극의 개략적인 배치도이고 도 8a 내지 도 8c는 도 7에 도시한 각 부화소 전극의 기본이 되는 전극편의 평면도이고, 도 9는 도 4에 도시한 액정 표시판 조립체의 일부를 도시하는 평면도이고, 도 10은 도 9에 도시한 액정 표시판 조립체를 X-X 선을 따라 잘라 도시한 단면도이며, 도 11은 액정 표시판 조립체의 화소 전극을 설명하기 위한 평면도이다.
- <123> 도 7에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 각 화소 전극(pixel electrode)(191)은 서로 분리되어 있는 한 쌍의 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)을 포함한다. 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)은 행 방향으로 인접하며, 절개부(cutout)(91a, 91b)를 가진다. 공통 전극(270)(도 2 참조)은 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)과 마주하는 절개부(71a, 71b)를 가진다. 도 4 및 도 9에 도시한 바와 같이, 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)의 가장자리 부근에는 복수의 요철부(193)가 형성되어 있다. 그러나 편의를 위하여 이하 설명하는 도 7 내지 도 8c에서는 요철부(193)를 생략하였으며, 이에 대하여는 이후에 설명한다.
- <124> 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b) 각각은 적어도 도 8a에 도시한 평행사변형의 전극편(196) 하나와 도 8b에 도시한 평행사변형의 전극편(197) 하나를 포함한다. 도 8a 및 도 8b에 도시한 전극편(196, 197)을 상하로 연결하면 도 8c에 도시한 기본 전극(198)이 되는데, 각 부화소 전극(191a, 191b)은 이러한 기본 전극(198)을 근간으로 하는 구조를 가진다.
- <125> 도 8a 및 도 8b에 도시한 바와 같이, 전극편(196, 197) 각각은 한 쌍의 빗변(oblique edge)(196o, 197o) 및 한 쌍의 가로변(transverse edge)(196t, 197t)을 가지며 대략 평행사변형이다. 각 빗변(196o, 197o)은 가로변(196t, 197t)에 대하여 빗각(oblique angle)을 이루며, 빗각의 크기는 대략 45도 내지 135도인 것이 바람직하다. 편의상 앞으로 밑변(196t, 197t)을 중심으로 수직인 상태에서 기울어진 방향("경사 방향")에 따라 구분하며, 도 8a와 같이 오른쪽으로 기울어진 경우를 "우경사"라 하고 도 8b와 같이 왼쪽으로 기울어진 경우를 "좌경사"라 한다.
- <126> 전극편(196, 197)에서 가로변(196t, 197t)의 길이, 즉 너비(W)와 가로변(196t, 197t) 사이의 거리, 즉 높이(H)는 표시판 조립체(300)의 크기에 따라서 자유롭게 결정할 수 있다. 또한 각 전극편(196, 197)에서 가로변(196t, 197t)은 다른 부분과의 관계를 고려하여 꺾이거나 튀어나오는 등 변형될 수 있으며, 앞으로는 이러한 변형도 모두 포함하여 평행사변형이라 일컫는다.
- <127> 공통 전극(270)에는 전극편(196, 197)과 마주하는 절개부(61, 62)가 형성되어 있으며 전극편(196, 197)은 절개부(61, 62)를 중심으로 두 개의 부영역(S1, S2)으로 구획된다. 절개부(61, 62)에는 적어도 하나의 노치(notch)가 있다. 절개부(61, 62)는 전극편(196, 197)의 빗변(196o, 197o)과 나란한 사선부(61o, 62o)와 사선부(61o, 62o)와 둔각을 이루면서 전극편(196, 197)의 가로변(196t, 197t)과 중첩하는 가로부(61t, 62t)를 포함한다.
- <128> 각 부영역(S1, S2)은 절개부(61, 62)의 사선부(61o, 62o) 및 전극편(196, 197)의 빗변(196t, 197t)에 의하여 정의되는 두 개의 주 변(primary edge)을 가진다. 주 변 사이의 거리, 즉 부영역의 너비는 약 25-40 μ m 정도인

것이 바람직하다.

- <129> 도 8c에 도시한 기본 전극(198)은 우경사 전극편(196)과 좌경사 전극편(197)이 결합하여 이루어진다. 우경사 전극편(196)과 좌경사 전극편(197)이 이루는 각도는 대략 직각인 것이 바람직하며, 두 전극편(196, 197)의 연결은 일부에서만 이루어진다. 연결되지 않은 부분은 절개부(90)를 이루며 오목하게 들어간 쪽에 위치한다. 그러나 절개부(90)는 생략될 수도 있다.
- <130> 두 전극편(196, 197)의 바깥 쪽 가로변(196t, 197t)은 기본 전극(198)의 가로변(198t)을 이루며, 두 전극편(196)의 대응하는 빗변(196o, 197o)은 서로 연결되어 기본 전극(198)의 굴곡변(curved edge)(198o1, 198o2)을 이룬다.
- <131> 굴곡변(198o1, 198o2)은 가로변(198t)과 둔각, 예를 들면 약 135° 를 이루며 만나는 볼록변(convex edge)(198o1) 및 가로변(198t)과 예각, 예를 들면 약 45° 를 이루며 만나는 오목변(concave edge)(198o2)을 포함한다. 굴곡변(198o1, 198o2)은 한 쌍의 빗변(196o, 197o)이 대략 직각으로 만나 이루어지므로 그 꺾인 각도는 대략 직각이다.
- <132> 절개부(60)는 오목변(198o2) 상의 오목 꼭지점(CV)에서 볼록변(198o1) 상의 볼록 꼭지점(VV)을 향하여 대략 기본 전극(198) 중심까지 뻗는다고 할 수 있다.
- <133> 또한, 공통 전극(270)의 절개부(61, 62)는 서로 연결되어 하나의 절개부(60)를 이룬다. 이때, 절개부(61, 62)에서 중복되는 가로부(61t, 62t)는 합쳐져서 하나의 가로부(60t1)를 이룬다. 이 새로운 형태의 절개부(60)는 다음과 같이 다시 설명할 수 있다.
- <134> 절개부(60)는 굴곡점(CP)을 가지는 굴곡부(60o), 굴곡부(60o)의 굴곡점(CP)에 연결되어 있는 중앙 가로부(60t1), 그리고 굴곡부(60o)의 양 끝에 연결되어 있는 한 쌍의 종단 가로부(60t2)를 포함한다. 절개부(60)의 굴곡부(60o)는 직각으로 만나는 한 쌍의 사선부로 이루어지고, 기본 전극(198)의 굴곡변(198o1, 198o2)과 거의 평행하며, 기본 전극(198)을 좌반부와 우반부로 이등분한다. 절개부(60)의 중앙 가로부(60t1)는 굴곡부(60o)와 둔각, 예를 들면 약 135° 를 이루며, 대략 기본 전극(198)의 볼록 꼭지점(VV)을 향하여 뻗어 있다. 종단 가로부(60t2)는 기본 전극(198)의 가로변(198t)과 정렬되어 있으며 굴곡부(60o)와 둔각, 예를 들면 약 135° 를 이룬다.
- <135> 기본 전극(198)과 절개부(60)는 기본 전극(198)의 볼록 꼭지점(VV)과 오목 꼭지점(CV)을 잇는 가상의 직선(앞으로 "가로 중심선"이라 함)에 대하여 대략 반전 대칭이다.
- <136> 도 7에 도시한 각 화소 전극(191)에서 제1 부화소 전극(191a)의 크기는 제2 부화소 전극(191b)의 크기보다 작다. 특히 제2 부화소 전극(191b)의 높이가 제1 부화소 전극(191a)의 높이보다 높으며, 두 부화소 전극(191b)의 너비는 실질적으로 동일하다. 제2 부화소 전극(191b)의 전극편의 수효는 제1 부화소 전극(191b)의 전극편 수효보다 많다.
- <137> 제1 부화소 전극(191a)은 좌경사 전극편(197)과 우경사 전극편(196)으로 이루어지며, 도 8c에 도시한 기본 전극(198)과 실질적으로 동일한 구조를 가진다.
- <138> 제2 부화소 전극(191b)은 두 개 이상의 좌경사 전극편(197)과 두 개 이상의 우경사 전극편(196)의 조합으로 이루어지며, 도 8c에 도시한 기본 전극(198)과 이에 결합된 좌경사 및 우경사 전극편(196, 197)을 포함한다.
- <139> 도 7에 도시한 제2 부화소 전극(191b)은 모두 6개의 전극편(191b1-191b6)으로 이루어지며, 이 중 두 개의 전극편(191b5, 191b6)은 제1 부화소 전극(191a) 상하에 배치되어 있다. 화소 전극(191b)은 세 번 꺾인 구조를 가지며, 한 번 굴곡된 구조에 비해 세로줄 표현이 우수하다. 또한 제1 부화소 전극(191a)의 전극편(191a1, 191a2)과 제2 부화소 전극(191b)의 전극편(191b5, 191b6)이 인접하는 곳에서 공통 전극(270)의 절개부(61, 62)의 가로부(61t, 62t)가 합쳐져서 하나의 가로부를 이루게 되므로 개구율이 더욱 증가된다.
- <140> 중간 전극편(191a1, 191a2, 191b1, 191b2)과 그 상하에 배치된 전극편(191b3-191b6)의 높이가 서로 다르다. 예를 들면, 상하 전극편(191b3-191b6)의 높이가 중간 전극편(191a1, 191a2, 191b1, 191b2)의 약 $1/2$ 이고, 이에 따라 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)의 면적비는 대략 1:2가 된다. 이와 같이 상하 전극편(191b3-191b6)의 높이를 조절하면 원하는 면적비를 얻을 수 있으며, 대략 1:1.1 에서 1:3 정도의 면적비를 가지는 것이 바람직하다.
- <141> 도 7에서 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)의 위치 관계 및 꺾인 방향은 바뀔 수 있으며, 도 9의 화소 전극

(191)을 상하 좌우로 반전 대칭 이동하거나 회전 이동함으로써 변형할 수 있다.

- <142> 도 9 내지 도 11을 참고하면, 본 발명에 따른 액정 표시판 조립체의 화소 전극(191)의 주 변(194)은 제1 포락선(envelope)(EN1) 및 제2 포락선(EN2)을 갖는다. 화소 전극(191)의 제1 및 제2 포락선(EN1, EN2) 사이에는 복수의 돌기(195)를 포함하는 요철부(193)가 형성되어 있다.
- <143> 돌기(195)는 제1 및 제2 포락선(EN1, EN2) 간을 잇는 제1변(195a) 및 제1변(195a)과 수직하는 제2변(195b)을 포함한다. 즉, 돌기(195)는 실질적으로 직사각형의 형태를 취한다.
- <144> 도 11에서 제1변의 길이는 F로 제2변(195b)의 길이는 L로 표시하였다. 제2변(195b)의 길이 L은, 복수의 돌기(195) 중 이웃하는 두 돌기(195)의 이웃하는 두 변 사이의 거리 S와 다음 수식과 같은 관계에 있다.
- <146> 여기서 d는 액정층(3)의 두께를 의미한다.
- <147> 복수의 돌기(195) 중 이웃하는 두 돌기(195)의 이웃하는 두 변 사이의 거리 S와 제2변(195b)의 길이 L은 서로 다르게 할 수 있으며, S는 L 보다 큰 것이 바람직하다.
- <148> 액정 표시 장치의 충분한 개구율을 확보하기 위하여, 요철부(193)의 전체 면적은, 즉 복수의 돌기(195) 면적의 합은 전체 화소 전극(191) 면적의 50%이하인 것이 바람직하다.
- <149> 도 9를 참고하면, 화소 전극(191) 대부분의 위치에서 복수의 돌기(195a, 195b)의 제1변(195a)은 서로 평행하나, 화소 전극(191)을 이루는 평행사변형 전극편의 경사 방향이 바뀌는 부근(BA)에서 돌기(195c, 195d)의 경사 방향은 달라질 수 있다. 이로써, 화소 전극(191)을 이루는 평행사변형 전극편의 경사 방향이 바뀌는 부근(BA)에서도 액정 분자가 자연스럽게 배향될 수 있다.
- <150> 하나의 화소 전극(191)에서 위치에 따라 복수의 돌기(195) 중 이웃하는 두 돌기(195)의 이웃하는 두 변 사이의 거리를 S와 제2변(195b)의 길이 L의 비율은 달라질 수 있다. 즉 화소 전극(191)을 이루는 평행사변형 전극편 중 서로 다른 경사 방향을 갖는 두 전극편에 형성된 요철부(193)는 서로 다른 L/S를 가질 수 있다. 이로써 노광 중 발생할 수 있는 오류로 인하여 패턴의 형성이 불량하게 되는 것을 방지할 수 있다.
- <151> 도 4 및 도 9에서는 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)에 모두 요철부(193)가 형성되어 있으나, 요철부(193)는 제1 부화소 전극(191a) 및 제2 부화소 전극(191b) 중 어느 하나에만 형성될 수 있다. 즉, 어느 하나의 부화소 전극(191a)에만 형성함으로써 상대적으로 높은 투과율을 확보할 수 있다.
- <152> 다시 도 4 내지 도 6을 참고하면, 제1/제2 부화소 전극(191a, 191b)과 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)은 그 사이의 액정층(3) 부분과 함께 각각 제1/제2 액정 축전기(C1ca/C1cb)를 이루어 박막 트랜지스터(Qa/Qb)가 턴 오프된 후에도 인가된 전압을 유지한다.
- <153> 제1/제2 부화소 전극(191a/191b) 및 이와 연결된 제1/제2 드레인 전극(175a/175b)은 게이트 절연막(140)을 사이에 두고 유지 전극(137)과 중첩하여 각각 제1/제2 유지 축전기(Csta/Cstb)를 이루며, 제1/제2 유지 축전기(Csta/Cstb)는 제1/제2 액정 축전기(C1ca/C1cb)의 전압 유지 능력을 강화한다.
- <154> 접촉 보조 부재(81a, 81b, 82)는 각각 접촉 구멍(181a, 181b, 182)을 통하여 게이트선(121a, 121b)의 끝 부분(129a, 129b) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 연결된다. 접촉 보조 부재(81a, 81b, 82)는 게이트선(121a, 121b)의 끝 부분(129a, 129b) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 외부 장치와의 접촉성을 보완하고 이들을 보호한다.
- <155> 다음, 상부 표시판(200)에 대하여 설명한다.
- <156> 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 만들어진 절연 기판(210) 위에 차광 부재(light blocking member)(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 화소 전극(191)의 굴곡면에 대응하는 굴곡부와 박막 트랜지스터에 대응하는 사각형 부분을 포함하며, 화소 전극(191) 사이의 빛샘을 막고 화소 전극(191)과 마주하는 개구 영역을 정의한다.
- <157> 기판(210) 및 차광 부재(220) 위에는 또한 복수의 색필터(230)가 형성되어 있다. 색필터(230)는 차광 부재(230)로 둘러싸인 영역 내에 대부분 존재하며, 화소 전극(191) 열을 따라서 길게 뻗을 수 있다. 각 색필터(230)는 적색, 녹색 및 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 하나를 표시할 수 있다.
- <158> 색필터(230) 및 차광 부재(220) 위에는 덮개막(overcoat)(250)이 형성되어 있다. 덮개막(250)은 (유기) 절연물로 만들어질 수 있으며, 색필터(230)가 노출되는 것을 방지하고 평탄면을 제공한다. 덮개막(250)은 생략할 수

있다.

- <159> 덮개막(250) 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있다.
- <160> 표시판(100, 200)의 안쪽 면에는 배향막(alignment layer)(11, 21)이 형성되어 있으며 이들은 수직 배향막일 수 있다.
- <161> 표시판(100, 200)의 바깥쪽 면에는 편광자(polarizer)(12, 22)가 구비되어 있는데, 두 편광자(12, 22)의 편광 축은 직교하며 이중 한 편광축은 게이트선(121a, 121b)에 대하여 나란한 것이 바람직하다. 반사형 액정 표시 장치의 경우에는 두 개의 편광자(12, 22) 중 하나가 생략될 수 있다.
- <162> 액정 표시 장치는 편광자(12, 22), 위상 지연막, 표시판(100, 200) 및 액정층(3)에 빛을 공급하는 조명부(backlight unit)(도시하지 않음)를 포함할 수 있다.
- <163> 액정층(3)은 음의 유전율 이방성을 가지며, 액정층(3)의 액정 분자는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있다.
- <164> 그러면 이러한 액정 표시 장치의 동작에 대하여 상세하게 설명한다.
- <165> 신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신한다. 입력 영상 신호(R, G, B)는 각 화소(PX)의 휘도(luminance) 정보를 담고 있으며 휘도는 정해진 수효, 예를 들면 $1024(=2^{10})$, $256(=2^8)$ 또는 $64(=2^6)$ 개의 계조(gray)를 가지고 있다. 입력 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클록(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.
- <166> 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 입력 영상 신호(R, G, B)를 액정 표시판 조립체(300) 및 데이터 구동부(500)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하고 게이트 제어 신호(CONT1) 및 데이터 제어 신호(CONT2) 등을 생성한 후, 게이트 제어 신호(CONT1)를 게이트 구동부(400)로 내보내고 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리한 영상 신호(DAT)를 데이터 구동부(500)로 출력한다. 출력 영상 신호(DAT)는 디지털 신호로서 정해진 수효의 값(또는 계조)을 가진다.
- <167> 게이트 제어 신호(CONT1)는 주사 시작을 지시하는 주사 시작 신호(STV)와 게이트 온 전압(Von)의 출력 주기를 제어하는 적어도 하나의 클록 신호를 포함한다. 게이트 제어 신호(CONT1)는 또한 게이트 온 전압(Von)의 지속 시간을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE)를 더 포함할 수 있다.
- <168> 데이터 제어 신호(CONT2)는 한 묶음의 부화소에 대한 영상 데이터의 전송 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 액정 표시판 조립체(300)에 데이터 신호를 인가하라는 로드 신호(LOAD) 및 데이터 클록 신호(HCLK)를 포함한다. 데이터 제어 신호(CONT2)는 또한 공통 전압(Vcom)에 대한 데이터 신호의 전압 극성(이하 "공통 전압에 대한 데이터 신호의 전압 극성"을 줄여 "데이터 신호의 극성"이라 함)을 반전시키는 반전 신호(RVS)를 더 포함할 수 있다.
- <169> 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라, 데이터 구동부(500)는 한 묶음의 부화소에 대한 디지털 영상 신호(DAT)를 수신하고, 각 디지털 영상 신호(DAT)에 대응하는 계조 전압을 선택함으로써 디지털 영상 신호(DAT)를 아날로그 데이터 신호로 변환한 다음, 이를 해당 데이터선에 인가한다.
- <170> 게이트 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(Von)을 게이트선에 인가하여 이 게이트선에 연결된 스위칭 소자를 턴온시킨다. 그러면 데이터선에 인가된 데이터 신호가 턴온된 스위칭 소자를 통하여 해당 부화소에 인가된다.
- <171> 이때, 한 화소 전극(191)을 이루는 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)은 별개의 스위칭 소자와 연결되어 있어, 두 부화소가 서로 다른 시간에 동일한 데이터선을 통해서 별개의 데이터 전압을 인가 받는다. 이와는 달리 제1 부화소 전극(191a)과 제2 부화소 전극(191b)은 별개의 스위칭 소자와 연결되어 있으며, 동일한 시간에 서로 다른 데이터선을 통해서 별개의 데이터 전압을 인가 받을 수 있다. 또한, 제1 부화소 전극(191a)은 스위칭 소자(도시하지 않음)와 연결되어 있고 제2 부화소 전극(191b)은 제1 부화소 전극(191a)과 용량성 결합되어 있는 경우에는, 제1 부화소 전극(191a)을 포함하는 부화소만 스위칭 소자를 통하여 데이터 전압을 인가 받고, 제2 부화소 전극(191b)을 포함하는 부화소는 제1 부화소 전극(191a)의 전압 변화에 따라 변화하는 전압을 가질 수 있다. 이때, 면적이 상대적으로 작은 제1 부화소 전극(191a)의 전압이 면적이 상대적으로 큰 제2 부화소 전극(191b)의 전압보다 높다.

- <172> 이렇게 제1 또는 제2 액정 축전기(Clca, Clcb)의 양단에 전위차가 생기면 표시판(100, 200)의 표면에 거의 수직인 주 전기장(전계)(primary electric field)이 액정층(3)에 생성된다. [앞으로 화소 전극(191) 및 공통 전극(270)을 아울러 "전기장 생성 전극(field generating electrode)"라 한다.] 그러면 액정층(3)의 액정 분자들은 전기장에 응답하여 그 장축이 전기장의 방향에 수직을 이루도록 기울어지며, 액정 분자가 기울어진 정도에 따라 액정층(3)에 입사광의 편광의 변화 정도가 달라진다. 이러한 편광의 변화는 편광자에 의하여 투과율 변화로 나타나며 이를 통하여 액정 표시 장치는 영상을 표시한다.
- <173> 액정 분자가 기울어지는 각도는 전기장의 세기에 따라 달라지는데, 두 액정 축전기(Clca, Clcb)의 전압이 서로 다르므로 액정 분자들이 기울어진 각도가 다르고 이에 따라 두 부화소의 휘도가 다르다. 따라서 제1 액정 축전기(Clca)의 전압과 제2 액정 축전기(Clcb)의 전압을 적절하게 맞추면 측면에서 바라보는 영상이 정면에서 바라보는 영상에 최대한 가깝게 할 수 있으며, 즉 측면 감마 곡선을 정면 감마 곡선에 최대한 가깝게 할 수 있으며, 이렇게 함으로써 측면 시인성을 향상할 수 있다.
- <174> 또한 높은 전압을 인가 받는 제1 부화소 전극(191a)의 면적을 제2 부화소 전극(191b)의 면적보다 작게 하면 측면 감마 곡선을 정면 감마 곡선에 더욱 가깝게 할 수 있다. 특히 제1 및 제2 부화소 전극(191a, 191b)의 면적비가 대략 1:2 내지 1:3인 경우 측면 감마 곡선이 정면 감마 곡선에 더욱더 가깝게 되어 측면 시인성이 더욱 좋아진다.
- <175> 액정 분자들이 기울어지는 방향은 일차적으로 전기장 생성 전극(191, 270)의 절개부(71a, 71b)와 부화소 전극(191a, 191b)의 변이 주 전기장을 왜곡하여 만들어내는 수평 성분에 의하여 결정된다. 이러한 주 전기장의 수평 성분은 절개부(71a, 71b)의 변과 부화소 전극(191a, 191b)의 변에 거의 수직이다.
- <176> 도 7을 참고하면, 절개부(71a, 71b)에 의하여 나뉜 각 부영역 위의 액정 분자들은 대부분 주 변에 수직인 방향으로 기울어지므로, 기울어지는 방향을 추려보면 대략 네 방향이다. 이와 같이 액정 분자가 기울어지는 방향을 다양하게 하면 액정 표시 장치의 기준 시야각이 커진다.
- <177> 한편, 부화소 전극(191a, 191b) 사이의 전압 차에 의하여 부차적으로 생성되는 부 전기장(secondary electric field)의 방향은 부영역의 주 변과 수직이다. 따라서 부 전기장의 방향과 주 전기장의 수평 성분의 방향과 일치한다. 결국 부화소 전극(191a, 191b) 사이의 부 전기장은 액정 분자들의 경사 방향의 결정을 강화하는 쪽으로 작용한다.
- <178> 공통 전극(270)의 절개부(71a, 71b)와 화소 전극(191)의 주변(194) 사이의 거리가 멀수록 액정 표시 장치의 투과율은 확보되지만, 절개부(71a, 71b) 또는 주변(194)으로부터 상대적으로 먼 거리에 위치한 액정 분자는 전기장의 영향이 미치지 어렵다. 따라서 전기장에 따른 액정 분자의 움직임이 느려지고, 액정 표시 장치의 응답 속도가 지연된다.
- <179> 본 발명과 같이 화소 전극(191)의 가장 자리에 요철부(193)를 형성하면, 제1 포락선(EN1)과 공통 전극의 절개부(70)와의 거리는 상대적으로 짧아진다. 따라서 제1 포락선(EN1)과 공통 전극의 절개부(70) 사이에 위치하고 있는 액정 분자는 절개부(70) 또는 주변(194)이 생성하는 전기장의 영향을 쉽게 받을 수 있다. 따라서 액정 분자의 움직임이 빨라지고 응답 속도가 향상된다. 한편 제2 포락선(EN2)과 공통 전극의 절개부(70)의 거리는 멀어서 응답 속도에는 기여하지 못하지만, 이는 화소 전극(191)의 면적을 확보하는데 기여할 수 있다.
- <180> 따라서 액정 표시 장치의 투과율을 충분히 확보하면서 응답 속도를 향상시킬 수 있다.
- <181> 1 수평 주기["1H"라고도 쓰며, 수평 동기 신호(Hsync) 및 데이터 인에이블 신호(DE)의 한 주기와 동일함]를 단위로 하여 이러한 과정을 되풀이함으로써, 모든 화소(PX)에 데이터 신호를 인가하여 한 프레임(frame)의 영상을 표시한다.
- <182> 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 화소(PX)에 인가되는 데이터 신호의 극성이 이전 프레임에서의 극성과 반대가 되도록 데이터 구동부(500)에 인가되는 반전 신호(RVS)의 상태가 제어된다("프레임 반전"). 이때, 한 프레임 내에서도 반전 신호(RVS)의 특성에 따라 한 데이터선을 통하여 흐르는 데이터 신호의 극성이 바뀌거나(보기: 행 반전, 점 반전), 한 묶음의 화소에 인가되는 데이터 신호의 극성도 서로 다를 수 있다(보기: 열 반전, 점 반전).
- <183> 이제 도 12 내지 도 19b를 참고하여 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 효과에 대하여 상세하게 설명한다.
- <184> 도 12는 본 발명의 여러 실시예에 따른 액정 표시 장치의 특징을 설명하는 표이며, 도 13은 도 12의 여러 실시

예에 따른 액정 표시 장치의 휘도, 응답 시간, 마우스 끌림을 조사하여 도시한 그래프이다.

- <185> 실시예 1, 실시예 4 및 실시예 7은 화소 전극(191)에 요철부를 형성하지 않고 공통 전극(270)의 절개부(70)와 화소 전극(191)의 변 까지의 거리 D를 변화시켰다. 즉 실시예 1, 실시예 4 및 실시예 7은 각각 D가 33um, 30um, 27um이다.
- <186> 실시예 2, 실시예 3, 실시예 5, 실시예 6, 실시예 8, 실시예 9, 실시예 11 및 실시예 12는 화소 전극(191)에 요철부를 다양한 조건으로 형성하였다. 실시예 2, 실시예 3, 실시예 5 및 실시예 6은 이웃하는 돌기(195)의 이웃하는 변사이의 거리 L을 각각 4um으로 하였으며, 실시예 8, 실시예 9, 실시예 11 및 실시예 12는 이웃하는 돌기(195)의 이웃하는 변사이의 거리 L을 각각 5um으로 하였다.
- <187> 실시예 2, 실시예 6, 실시예 8 및 실시예 11은 돌기(195)의 제2변(195b)의 길이 S와 이웃하는 돌기(195)의 이웃하는 변사이의 거리 L의 비율을 1.5:1로 하였으며, 실시예 3, 실시예 9 및 실시예 12는 1:1로 하였으며, 실시예 5는 2:1로 하였다.
- <188> 실시예 2, 실시예 3, 실시예 5, 실시예 8 및 실시예 9는 돌기의 제1변(195a)의 길이 F와 공통 전극(270)의 절개부(70)에서 제1 포락선(EN1)까지의 길이 B의 비율을 1:1로 하였으며, 실시예 6, 실시예 11 및 실시예 12는 1:0.3으로 하였다.
- <189> 그 밖에 실시예 5는 돌기의 모양을 삼각형으로 형성하였으며, 나머지 실시예에서 돌기의 모양은 직사각형으로 형성하였다.
- <190> 실시예 10은 제1 부화소 전극(191a)에는 요철부(195)를 형성하지 않고 D를 33um로 하였으며, 제2 부화소 전극(191b)에는 요철부를 형성하였다.
- <191> 도 13을 참고하면, 실시예 1 내지 실시예 12에서 휘도, 블랙에서 화이트로 변할 때 응답 시간, 127 계조에서 마우스 끌림을 조사하였다. 실시예 1을 휘도 100%로 볼 때, 각 실시예는 각 조건에 따라 75 내지 90%의 투과율을 보인다.
- <192> 실시예 9 내지 실시예 12를 살펴보면, 마우스 끌림은 0ms로 나타나 마우스 끌림 현상이 완전히 해결되었다.
- <193> 이제 도 14 내지 도 17을 참고하여, 다양한 조건에 따른 투과율에 대하여 살펴본다.
- <194> 도 14 내지 도 17은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 투과율을 도시하는 그래프이다.
- <195> 도 14를 참고하면, 이웃하는 돌기(195)의 이웃하는 두 변 사이의 거리 L과 돌기(195)의 제2변(195b)의 길이 S를 4um:4um, 6um:4um, 8um:4um, 6um:4um, 7um:5.5um으로 변화시키면서 투과율을 조사하였다. 이때 돌기의 제1변(195a)의 길이 F와 공통 전극(270)의 절개부(70)에서 제1 포락선(EN1)까지의 길이 B의 비율을 1:1로 유지하였다. L과 S를 합친 길이를 요철부(193)의 피치(pitch)라고 하면 피치가 클수록 투과율이 감소하는 것을 알 수 있다.
- <196> 도 15를 참고하면, 이웃하는 돌기(195)의 이웃하는 두 변 사이의 거리 L과 돌기(195)의 제2변(195b)의 길이 S를 6um:4um, 5um:5um, 7um:5.5um로 변화시키면서 투과율을 조사하였다. 여기서 제1변(195a)의 길이 F와 공통 전극(270)의 절개부(70)에서 제1 포락선(EN1)까지의 길이 B의 비율을 1:0.3으로 유지 하였다. 도 15의 결과를 살펴보면, S를 5um으로 고정하였을 때 L이 증가함에 따라 투과율이 감소하였다.
- <197> 도 16 및 도 17을 참고하면, L:S를 6:4로 고정하고, B:F를 16.5:16.5 및 8.1: 25.1로 변화시키면서 투과율을 조사하였다. 그 결과 F의 값이 B보다 큰 경우 투과율이 감소하였다. 도 16 및 도 17을 참고하면, B:F의 비율이 동일하고 피치도 10um로 동일하다. 그러나 도 16보다 도 17의 경우가 S값이 L값에 비하여 크다. 이때 투과율은 낮아진다.
- <198> 이제 도 18a 내지 도 19b를 참고하여 본 발명의 액정 표시 장치의 응답 속도 및 휘도를 설명한다.
- <199> 도 18a는 종래 기술에 따른 액정 표시 장치의 응답 속도를 도시하는 그래프이며, 도 18b는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 응답 속도를 도시하는 그래프이다.
- <200> 도 18a 및 도 18b를 비교하면, 액정 표시 장치의 동작이 블랙에서 화이트로 변할 때 종래 기술에 따른 액정 표시 장치는 일정한 시간이 흐른 뒤에야 원하는 휘도 수준을 표시한다. 이에 반하여 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 휘도가 신속하게 원하는 수준으로 변하는 것을 알 수 있다. 따라서 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 응답 속도가 빨라 마우스 끌림 등의 현상이 발생하지 않는다.

- <201> 도 19a는 종래 기술에 따른 액정 표시 장치가 작동하는 모습을 도시하는 도면이며, 도 19b는 본 발명에 따른 액정 표시 장치가 작동하는 모습을 도시하는 도면이다.
- <202> 도 19a를 살펴보면, 적색, 녹색 및 청색을 표현하는 화소 전극에 텍스처가 발생하는 것을 알 수 있다. 이에 반하여 도 19b는 텍스처의 발생 없이 깨끗하게 영상이 표시된다. 따라서 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 텍스처가 발생하지 않아 휘도가 향상된다.

발명의 효과

- <203> 본 발명에 따르면 액정 표시 장치의 개구율을 높이면서 응답 속도 및 투과율을 향상시킬 수 있다.
- <204> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

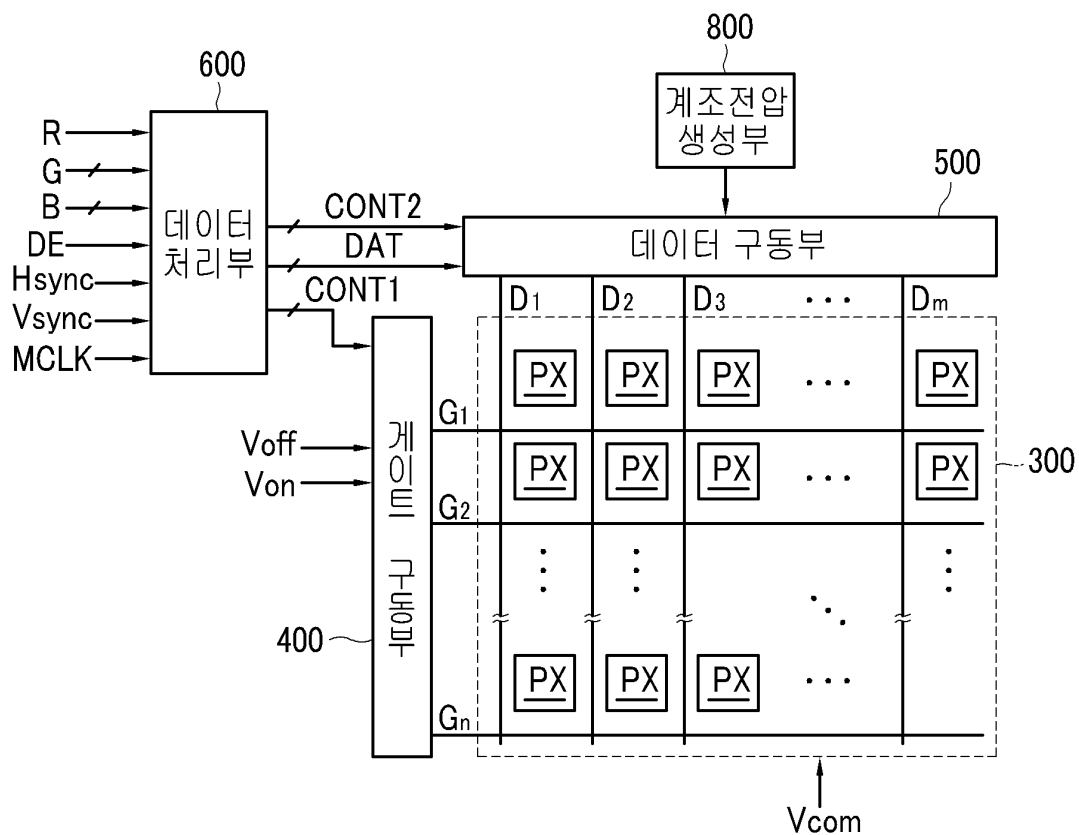
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도.
- <2> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 두 부화소에 대한 등가 회로도.
- <3> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 등가 회로도.
- <4> 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체의 배치도.
- <5> 도 5 및 도 6은 도 4에 도시한 액정 표시판 조립체를 V-V 및 VI-VI 선을 따라 잘라 도시한 단면도.
- <6> 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시판 조립체에서 하나의 화소 전극과 공통 전극의 배치도.
- <7> 도 8a 내지 도 8c는 도 7에 도시한 각 부화소 전극의 기본이 되는 전극편의 평면도.
- <8> 도 9는 도 4에 도시한 액정 표시판 조립체의 일부를 간략하게 도시하는 평면도.
- <9> 도 10은 도 9에 도시한 액정 표시판 조립체를 X-X 선을 따라 잘라 개략적으로 도시한 단면도.
- <10> 도 11은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 화소 전극의 일부를 도시하는 평면도.
- <11> 도 12는 본 발명의 여러 가지 실시예에 따른 액정 표시 장치의 조건을 설명하는 표.
- <12> 도 13은 도 12에 설명한 여러 가지 실시예에 따른 액정 표시 장치의 휘도, 응답 시간, 마우스 끌림을 조사하여 도시한 그래프.
- <13> 도 14 내지 도 17은 본 발명에 따른 액정 표시 장치를 여러 가지 조건에 따라 조사한 투과율을 도시하는 그래프.
- <14> 도 18a는 종래 기술에 따른 액정 표시 장치의 응답 속도를 도시하는 그래프.
- <15> 도 18b는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 응답 속도를 도시하는 그래프.
- <16> 도 19a는 종래 기술에 따른 액정 표시 장치가 작동하는 모습을 도시하는 도면.
- <17> 도 19b는 본 발명에 따른 액정 표시 장치가 작동하는 모습을 도시하는 도면.
- <18> <도면 부호의 설명>
- <19> 12, 22: 편광판 11, 21: 배향막
- <20> 91a, 91b: 화소 전극 절개부
- <21> 81, 81a, 81b, 82: 접촉 보조 부재
- <22> 110, 210: 기판
- <23> 121, 121a, 121b, 129a, 129b: 게이트선
- <24> 124, 124a, 124b: 게이트 전극

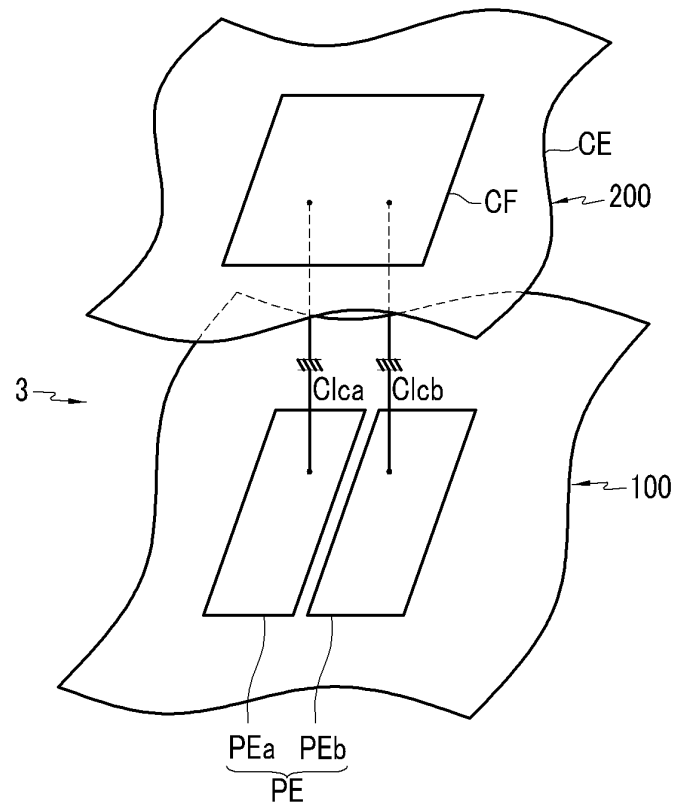
- <25> 131: 유지 전극선
- <26> 137a, 137b: 유기 전극 140: 게이트 절연막
- <27> 154a, 154b: 반도체
- <28> 163a, 165a, 163b, 165b: 저항성 접촉 부재
- <29> 171, 179: 데이터선 173a, 173b: 소스 전극
- <30> 175a, 175b, 177a, 177b: 드레인 전극
- <31> 180: 보호막
- <32> 181, 181a, 181b, 182, 185a, 185b: 접촉 구멍
- <33> 191, 191a, 191b: 화소 전극
- <34> 220: 차광 부재 230: 색필터
- <35> 250: 덮개막 270: 공통 전극
- <36> 300: 액정 표시판 조립체 400: 게이트 구동부
- <37> 500: 데이터 구동부 600: 신호 제어부
- <38> 800: 계조 전압 생성부

도면

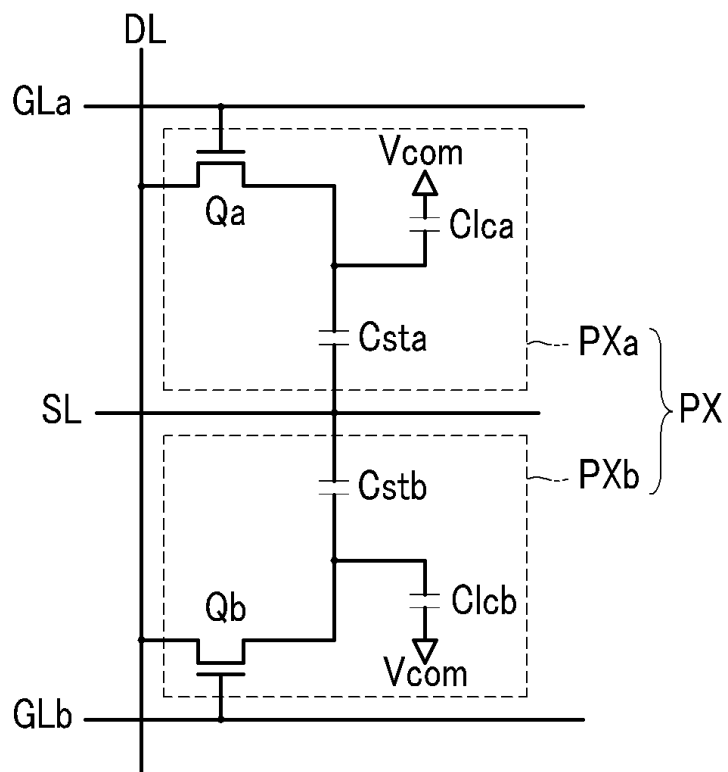
도면1



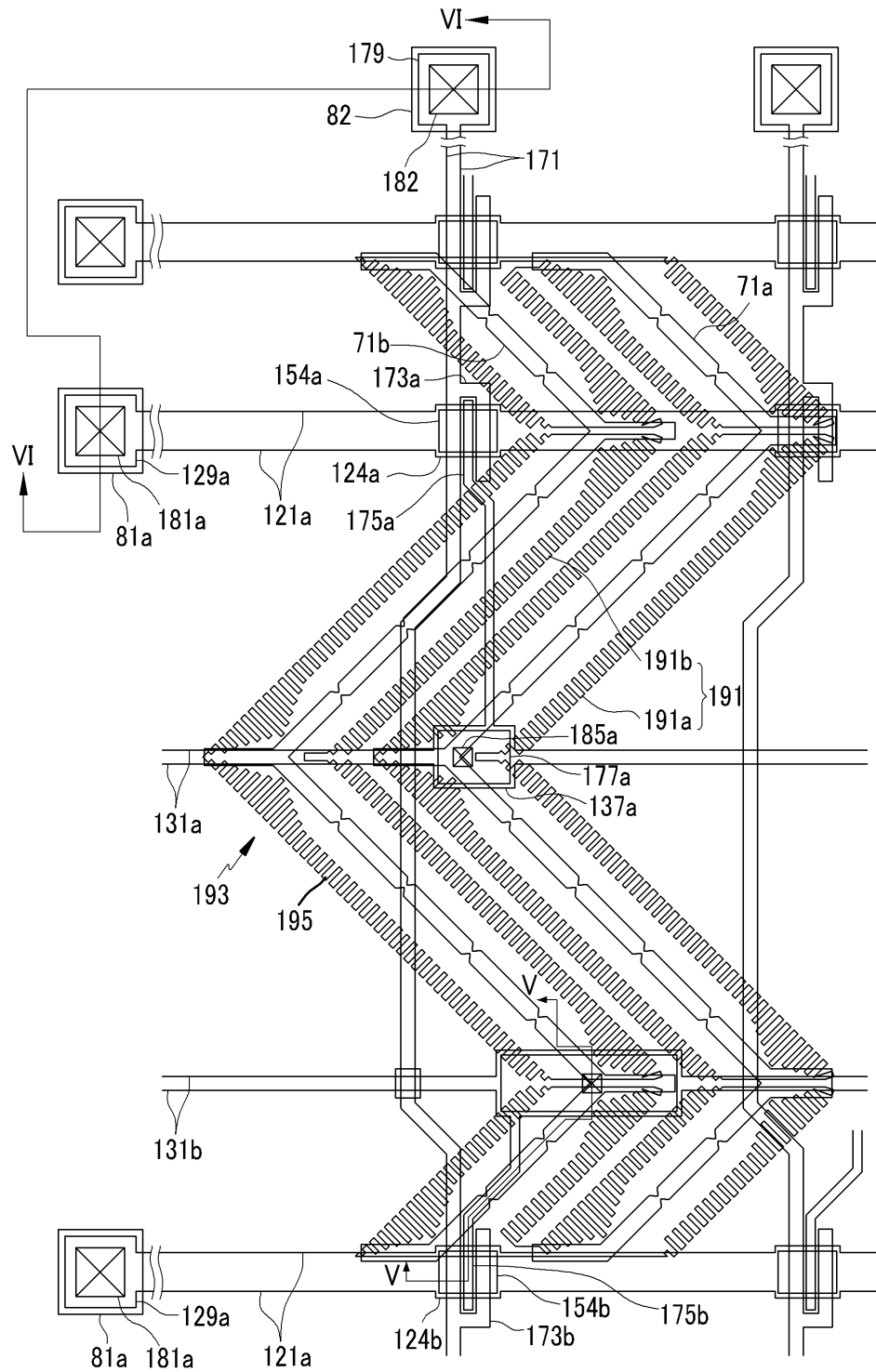
도면2



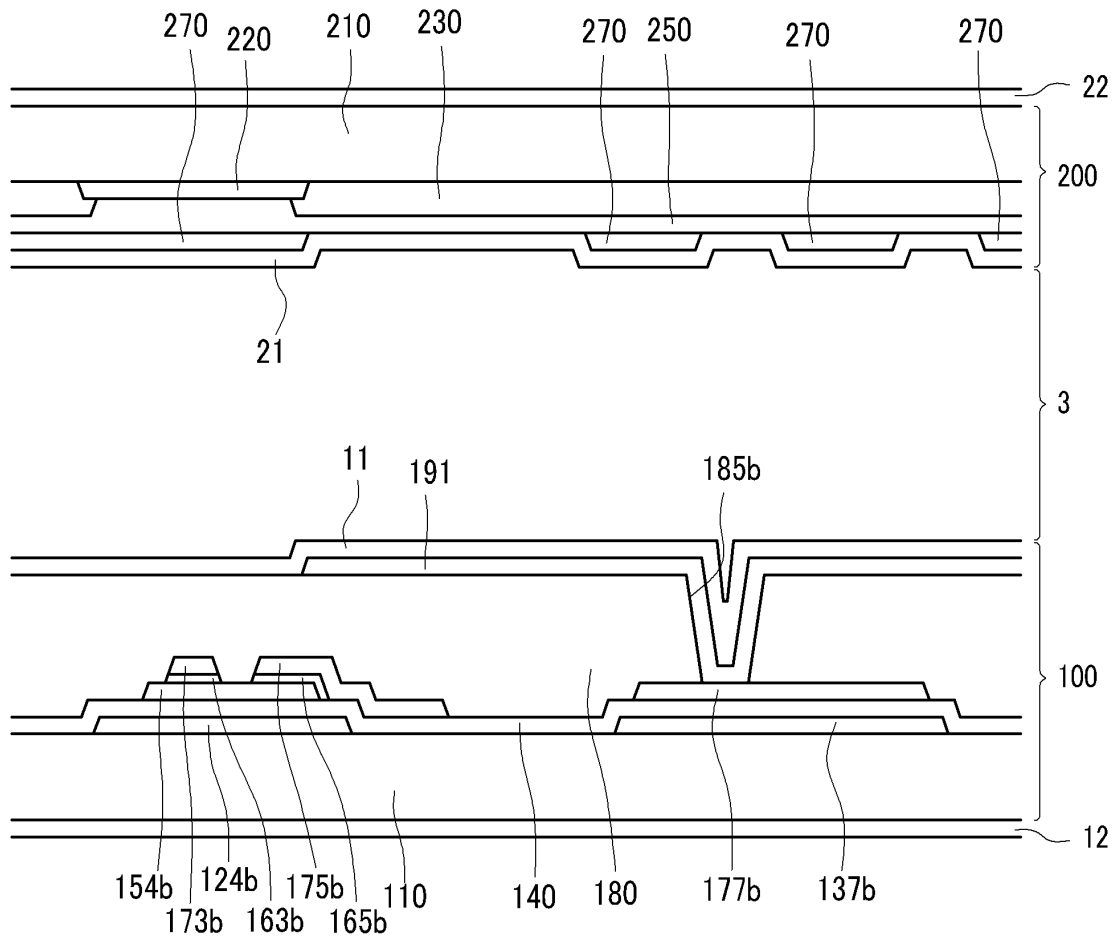
도면3



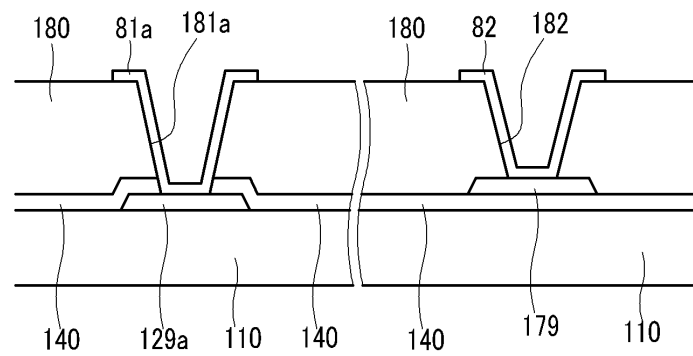
도면4



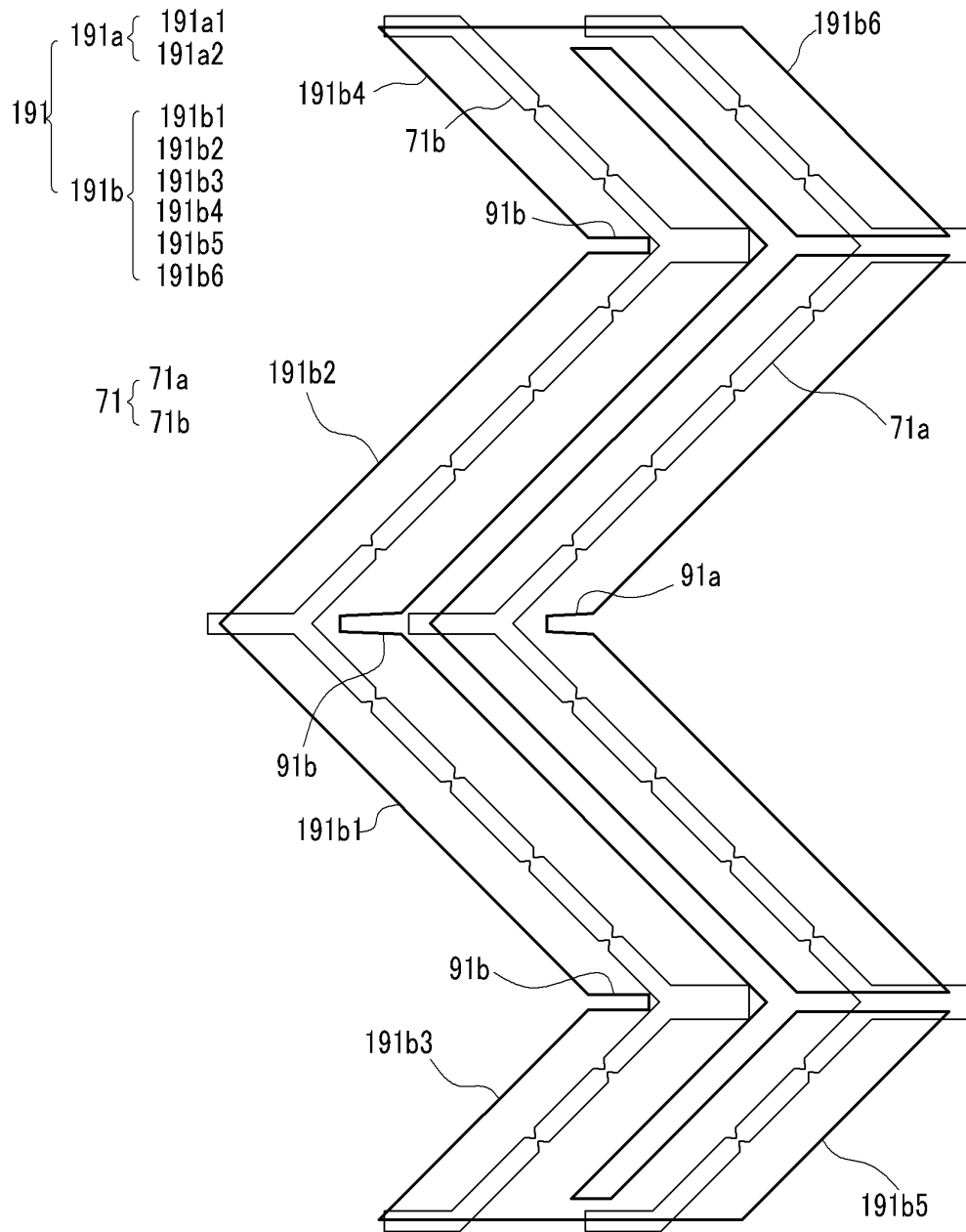
도면5



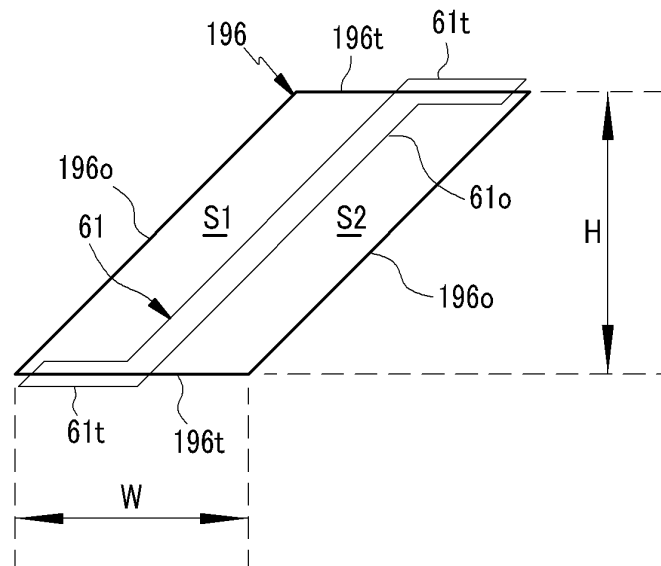
도면6



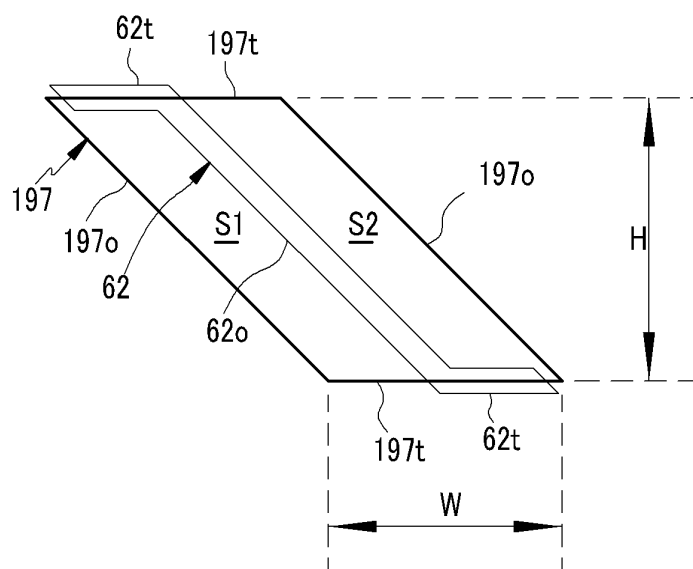
도면7



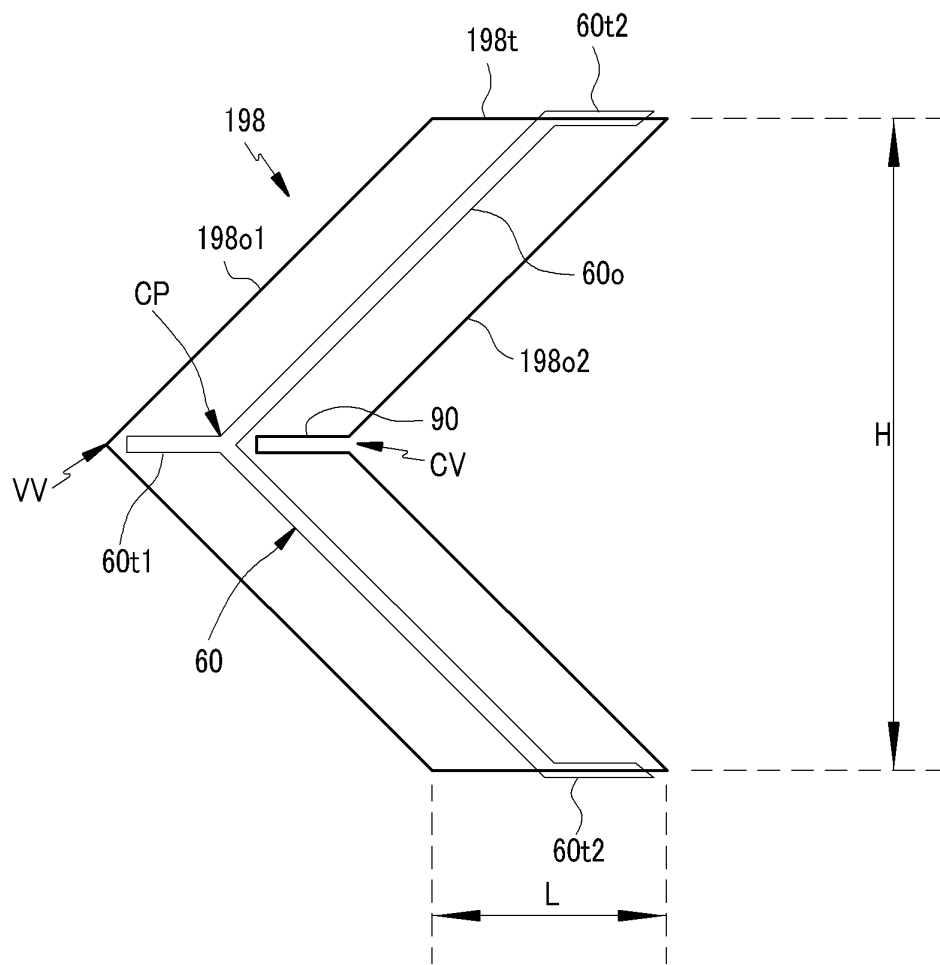
도면8a



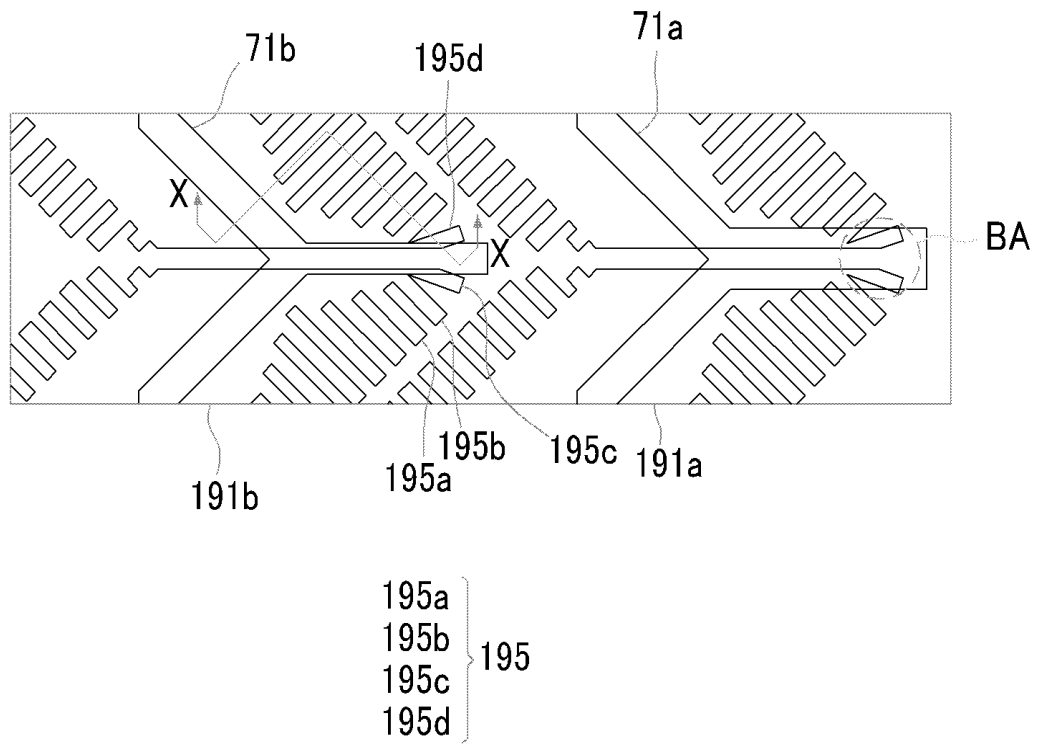
도면8b



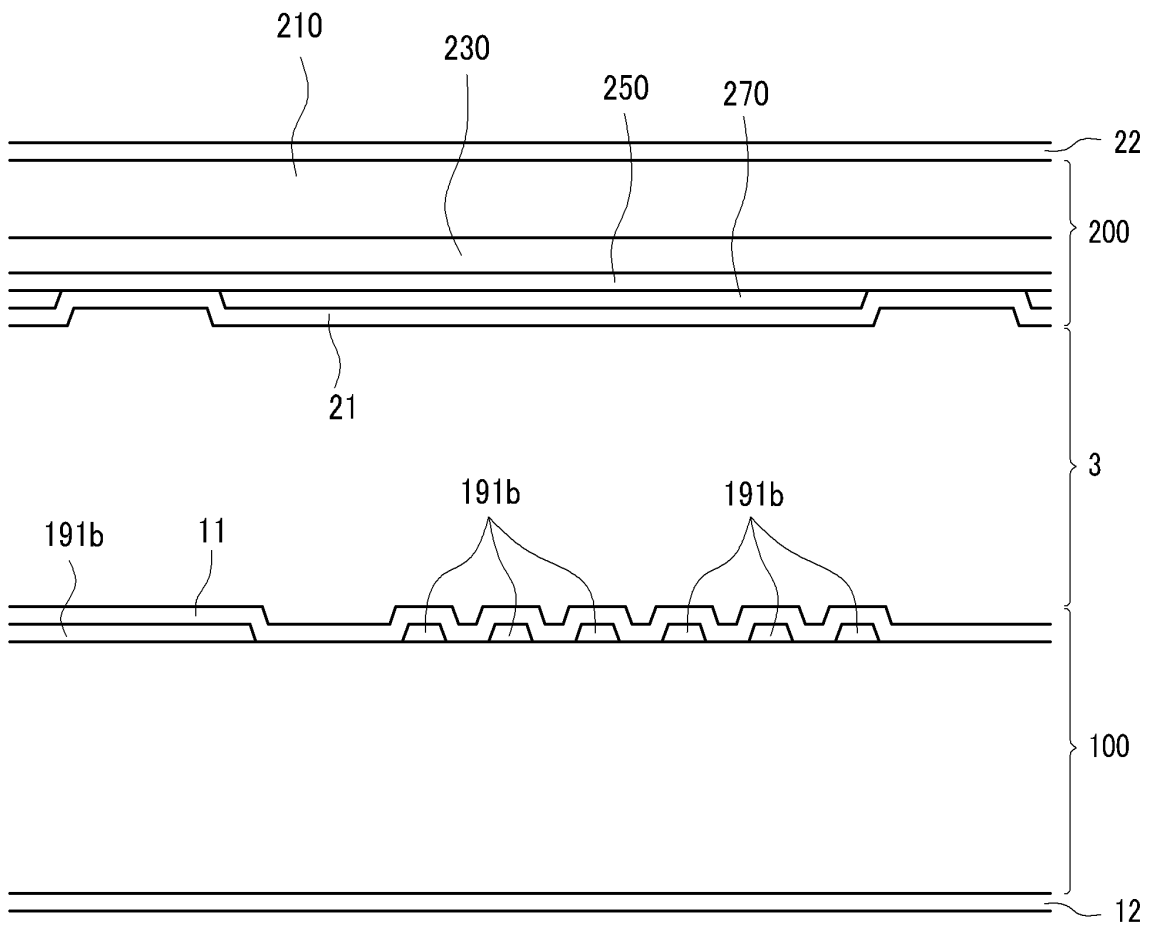
도면8c



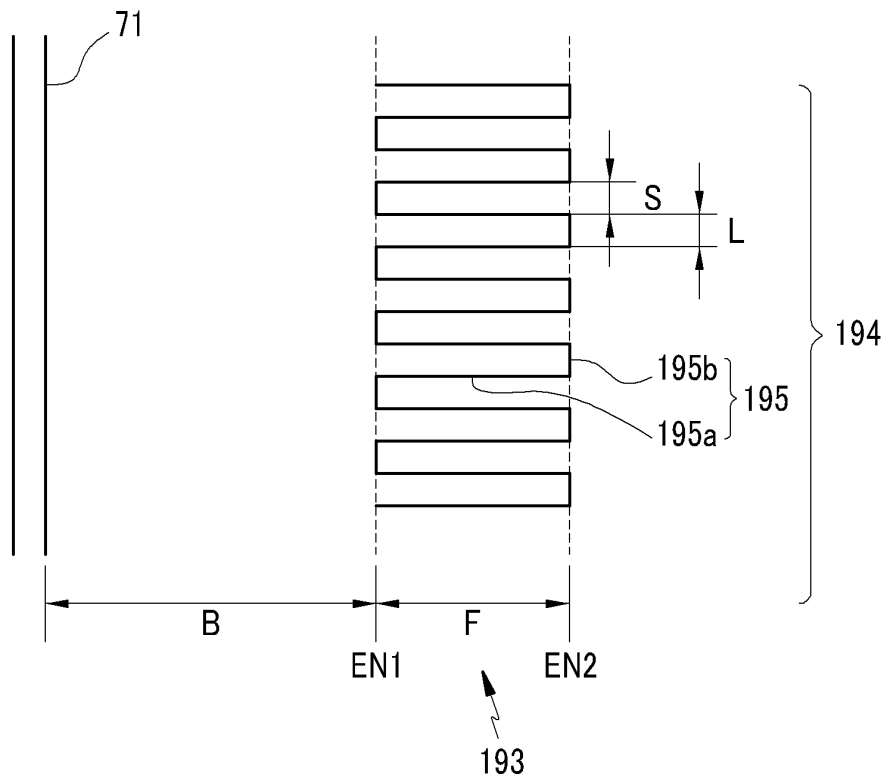
도면9



도면10



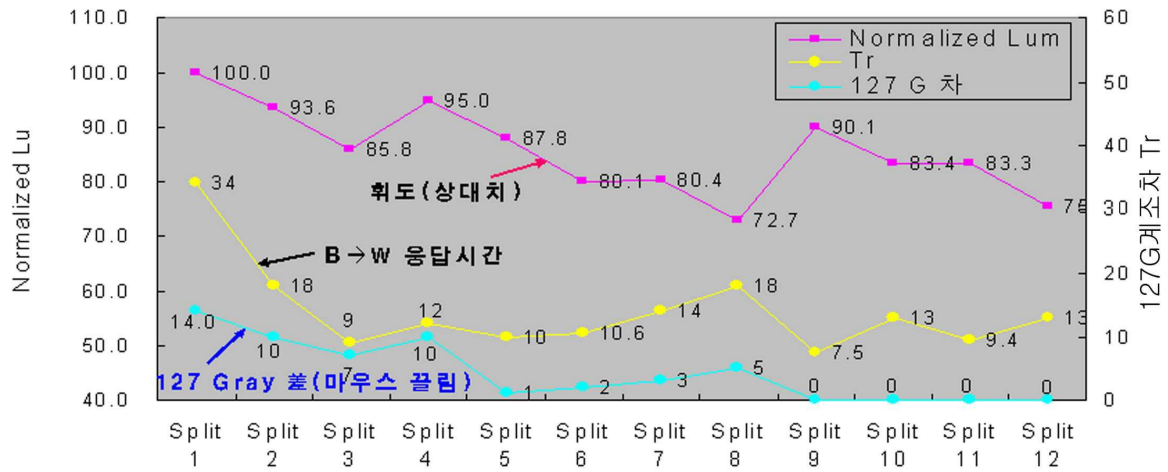
도면11



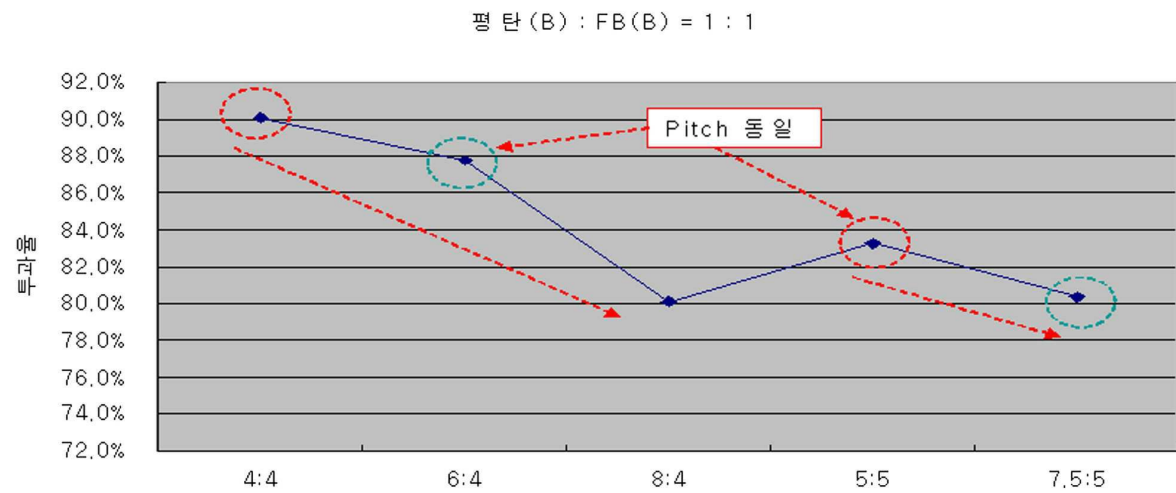
도면12

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	실시예 7	실시예 8	실시예 9	실시예 10	실시예 11	실시예 12
요철의 유무	X	O	O	X	O	O	X	O	O	제1부화소 :X 제2부화소 :O	X	X
D(um)	33			33			27			제1부화소 :33		
L(um)		4	4		4	4		5	5		5	5
S:L		1.5:1	1:1		2:1	1.5:1		1.5:1	1:1		1.5:1	1:1
F:B		1:1	1:1		1:1	1.0:3		1:1	1:1		1.0:3	1:0.3
돌기의 모양		직사각형	직사각형		삼각형	직사각형		직사각형	직사각형		직사각형	직사각형

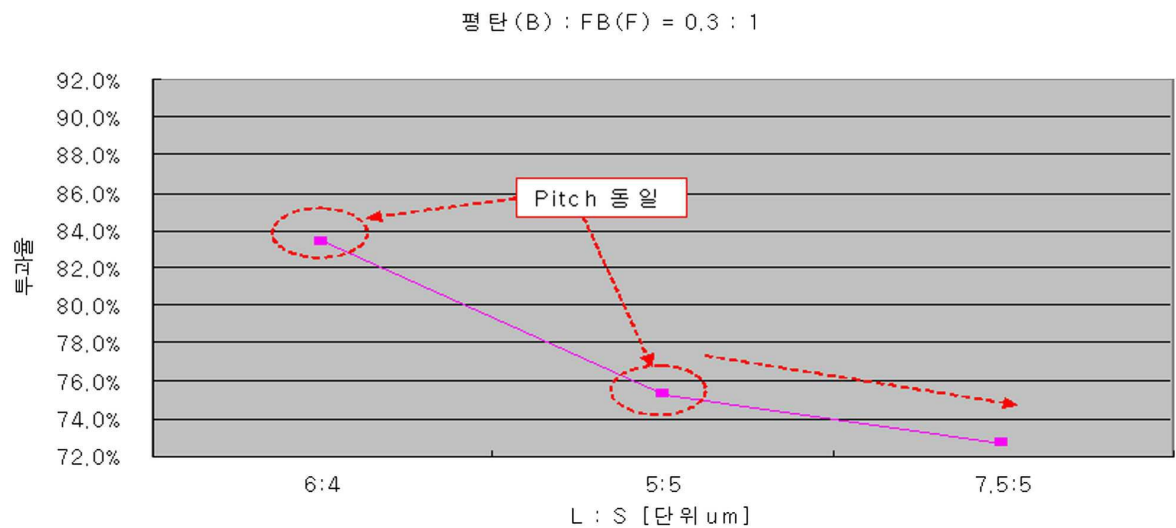
도면13



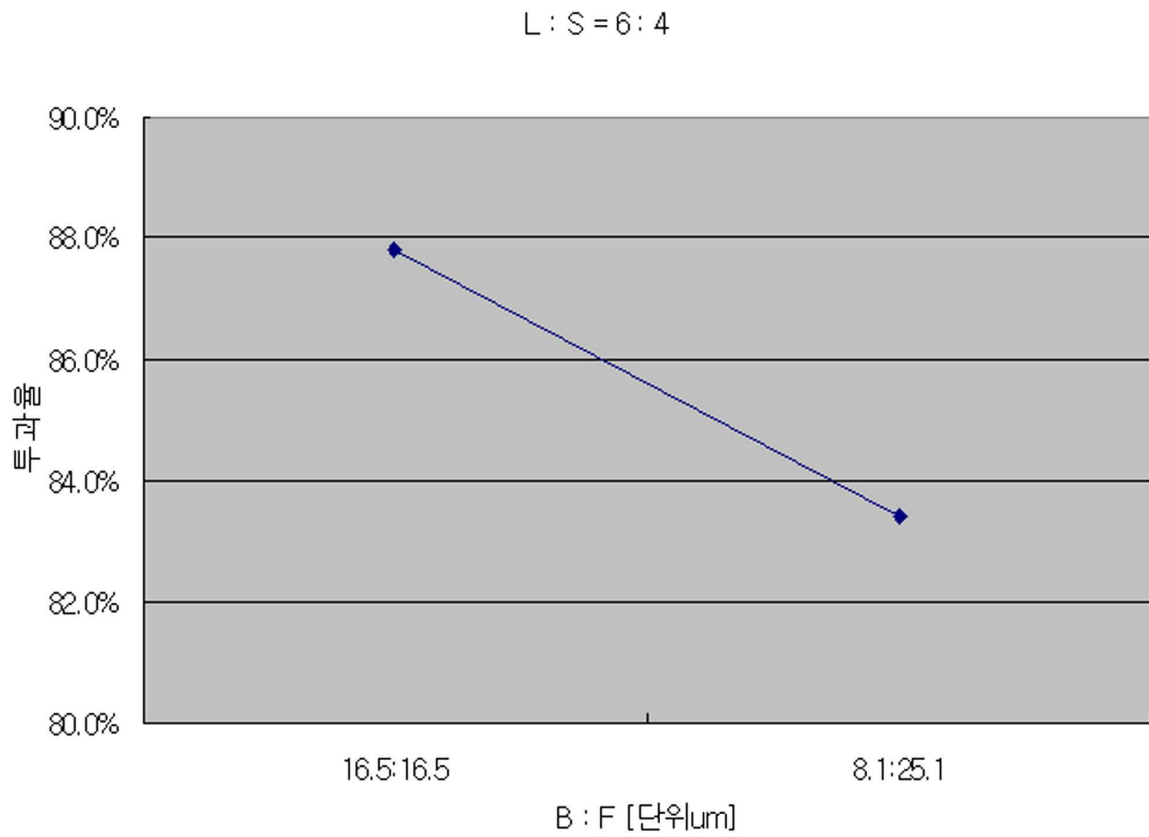
도면14



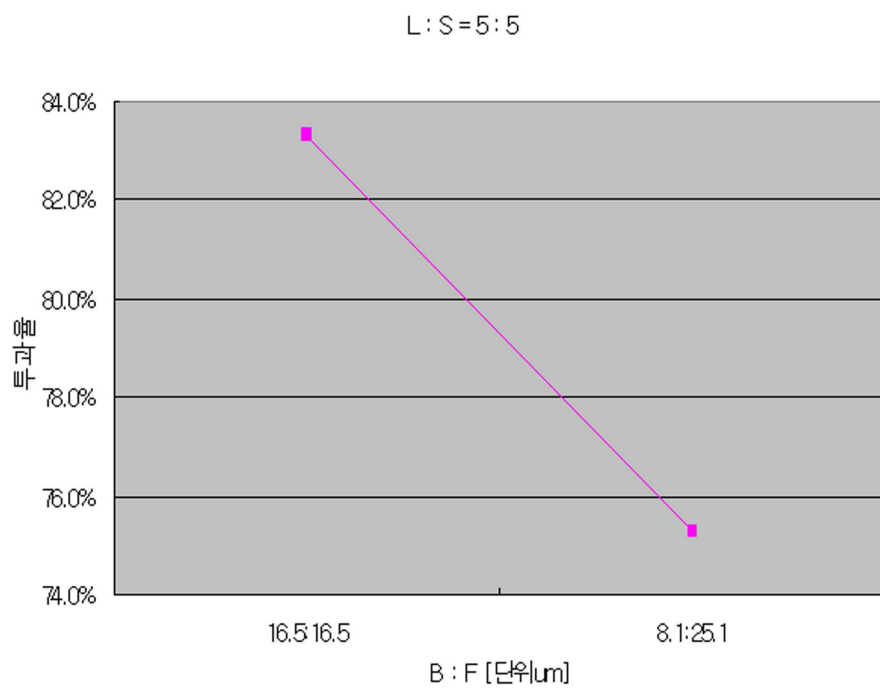
도면15



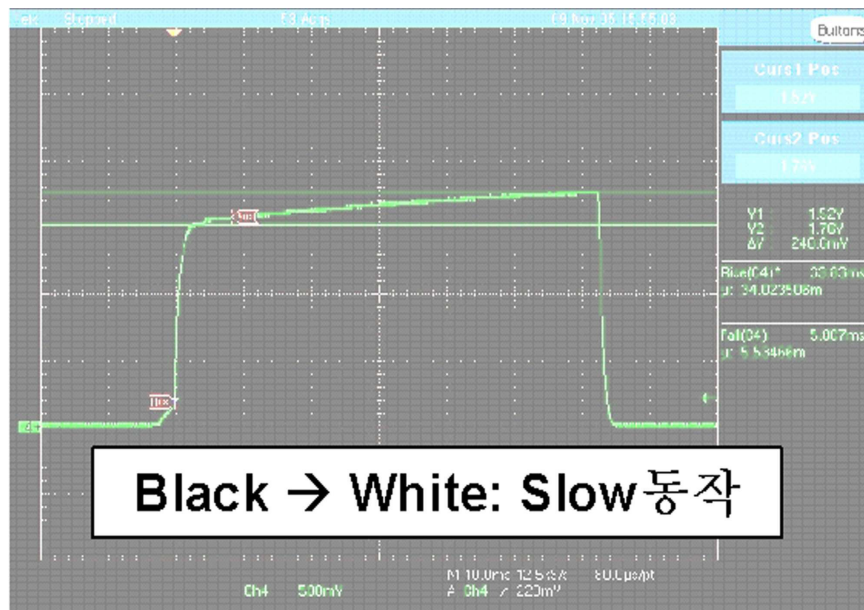
도면16



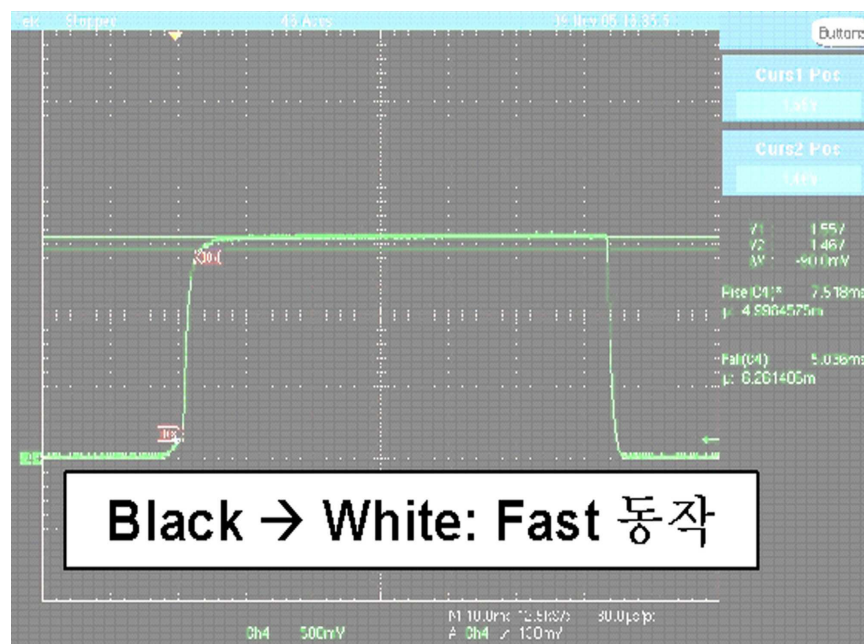
도면17



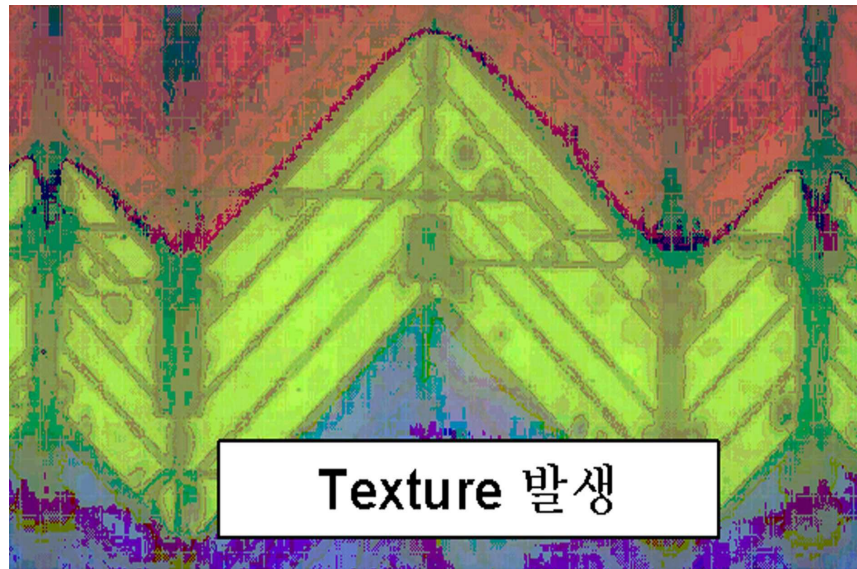
도면18a



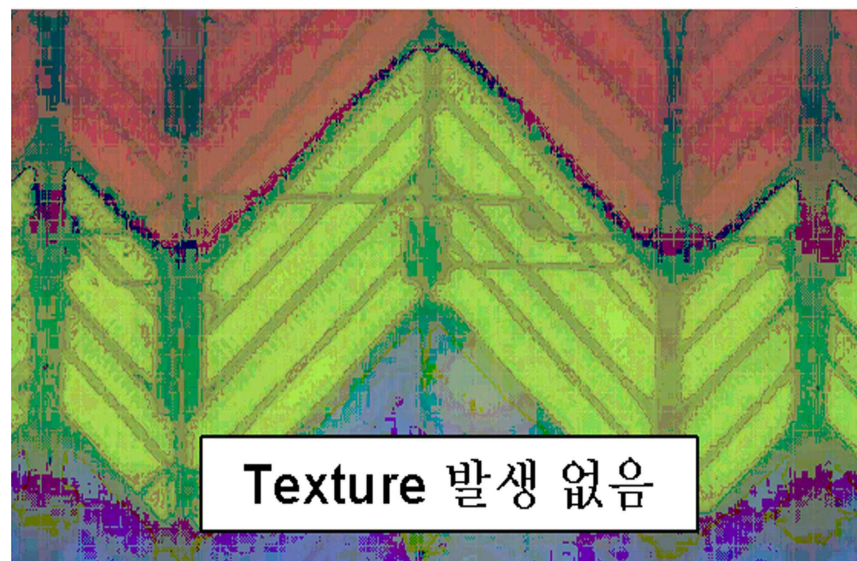
도면18b



도면19a



도면19b



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020070097266A	公开(公告)日	2007-10-04
申请号	KR1020060028252	申请日	2006-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KIM DONG GYU 김동규 MOON SUNG JAE 문성재		
发明人	김동규 문성재		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F2001/134345 G02F2001/134318 G02F1/136213 G02F1/134309 G02F2201/128		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器。根据本发明的液晶显示器的像素电极边缘的至少一部分包括基板，形成在基板上的多个像素电极，并且在公共电极之间给出的液晶层可以设置有包括多个的不平坦部分。突起。在公共电极之间给出的液晶层与像素电极和公共电极的方向相反。响应速度，孔径比，透射率，凹凸，突起，Zcell。

