



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0106041
 (43) 공개일자 2007년10월31일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) Int. Cl.
 <i>G02F 1/1343</i>(2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2007-7022458(분할)
 (22) 출원일자 2007년10월01일
 심사청구일자 2007년10월05일</p> <p>(62) 원출원 특허 10-2001-7014572
 원출원일자 2001년11월15일
 심사청구일자 2006년03월22일
 번역문제출일자 2007년10월01일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2001/002969
 국제출원일자 2001년04월05일</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2001/75516
 국제공개일자 2001년10월11일</p> <p>(30) 우선권주장
 JP-P-2000-00103038 2000년04월05일 일본(JP)
 JP-P-2000-00326584 2000년10월26일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
 마쯔시다덴기산교 가부시키키가이샤
 일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006반지</p> <p>(72) 발명자
 후카미 테츠오
 일본국 오사카후 네야가와시 미유키히가시마치 3-14
 쿠마가와 카츠히코
 일본국 오사카후 네야가와시 미도리마치 9-14-302
 (뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
 특허법인 원전</p> |
|--|--|

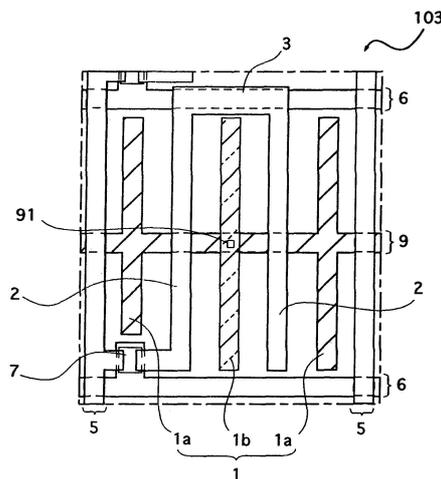
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 액정표시패널

(57) 요약

본 발명의 액정표시패널의 어레이 기관은, 한쌍의 영상신호선(5)과 주사신호선(6) 및 이들에 둘러싸인 영역에 위치하는 영상신호선(5) 또는 주사신호선(6)에 평행하게 배치된 선모양의 화소전극(2) 및 공통전극(1a)(1b)(1c) 중, 영상신호선(5)에 인접하고 평행하게 배치된 전극(1a)(1b)(1c)이 불투명 도전체로부터 이루어지고, 다른 전극의 적어도 하나(1b)가 투명 도전체로 이루어진다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

야마키타 히로유키

일본국 오사카후 오사카시 츠루미쿠 이마즈키타
1-8-33-1113

키무라 마사노리

일본국 오사카후 다이토시 신마치 19-401

오카후지 미치코

일본국 오사카후 카타노시 모리미나미 3-40-9

아사다 사토시

일본국 이시카와켄 카나자와시 마가에 3-182-202

특허청구의 범위

청구항 1

어레이 기판과,
 상기 어레이 기판에 대향하여 배치된 대향기판과,
 상기 어레이 기판과 대향기판의 사이에 협지(挾持)된 액정층과,
 상기 어레이 기판의 상기 액정층 측의 표면에, 동일 방향으로 배열하여 배치된 복수의 영상신호선과,
 상기 어레이 기판의 상기 영상신호선이 배치된 표면에 상기 영상신호선과 직교하여 배치된 복수의 주사신호선과,
 상기 어레이 기판의 상기 영상신호선 및 주사신호선에 둘러싸인 영역에 의해 구성되는 화소영역에 상기 영상신호선 또는 주사신호선과 평행하게 배치된 선모양의 화소전극과,
 상기 어레이 기판의 상기 화소영역에 상기 화소전극과 평행하게 배치된 복수의 공통전극과,
 상기 주사신호선으로부터의 신호에 따라 상기 화소전극 및 영상신호선을 전기적으로 접속하는 스위칭 소자를 구비하고,
 상기 어레이기판 상에서 상기 복수의 공통전극이, 서로 평행하게 배치되고, 일부가 겹치며, 또한 전기적으로 접속되고, 그 겹치는 부분의 상면은, 상기 인접하는 화소전극 측을 향함에 따라, 아래방향을 경사지는 경사면을 가지며,
 그것에 의해, 상기 공통전극의 표면의 중심선에서, 인접하는 화소전극과의 사이에 형성되는 전계의 전기력선의 방향이, 상기 어레이기판의 법선방향에 대하여 상기 화소전극 측으로 경사지도록 한 액정표시패널.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 겹치는 부분은 양자의 사이에 절연막을 끼워 겹쳐지며, 상기 절연막의 두께가 상기 영상신호선 또는 주사신호선 측으로부터 상기 인접하는 화소전극 측을 향하여 얇아지는 액정표시패널.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 영상신호선에 인접하고 또한 평행하게 배치된 상기 공통전극이, 상기 인접하는 화소전극 측을 향하여 단계적으로 얇아지는 계단형상의 상면을 가지는 액정표시패널.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은, 액정표시패널에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 소위 IPS(In-Plane Switching) 모드에 대표되는 광전계방식의 액정표시패널에서 표시의 질의 향상을 위한 개량에 관한 것이다.

배경기술

<2> 액정표시패널은, 한 쌍의 기판 사이에 끼워진 액정층중에 전계를 형성함으로써 액정층중의 액정분자의 배향상태를 변화시켜 액정층을 투과하는 광의 강도를 조정함에 의해 영상을 표시하는 전기광학소자이다.

<3> 액정층에 전계를 인가하는 방식은, 예를 들면 TN(Twisted Nematic) 모드와 같이 액정분자를 구동하기 위한 전계를 형성하는 한쌍의 전극의 각각이 서로 다른 기판상에 설치된 소위 종전계(縱電界)방식과, 한쌍의 전극이 함께 동일한 기판상에 설치된 IPS 모드에 대표되는 소위 횡전계(橫電界)방식의 2개로 분류된다.

- <4> IPS 모드의 액정표시 패널의 일례를 도 14에 나타낸다. 한쌍의 영상신호선(5) 및 주사신호선(6)으로 둘러싸인 영역으로 구성되는 화소영역에는, 빗살 모양의 화소전극(2) 및 공통전극(1)이 배치된다. 공통전극(1)은 공통전극 버스 바(9)에 전기적으로 접속되어 있다. 화소전극(2) 및 공통전극(1)은 서로 전기적으로 절연되어 있고, 주사신호선(6)으로부터의 주사신호에 따라 스위칭소자(7)가 영상신호선(5)과 화소전극(2)을 전기적으로 접속하면, 화소전극(2)과 공통전극(1)의 사이에는 도 15에 나타낸 바와 같이 전계가 형성된다.
- <5> IPS 모드의 액정표시패널은 종전계(縱電界)방식의 액정표시패널에 비하여 시야각에 의한 색조의 변화가 작지만, 다른 한편으로는 종전계방식의 그것에 비하여 화소의 개구율이 낮기 때문에, 표시화상의 휘도를 확보하기 위하여는 그것에 이용되는 백라이트(back light)에는 고풍력이 요구된다. 그래서, 일본국 특개평9-61842호 공보에는 화소의 개구율의 향상을 위하여 투명 도전체(透明導電體)로 이루어지는 제1 또는 제2의 전극(즉, 화소전극(2) 또는 공통전극(1))을 이용하는 것이 제안되고 있다.
- <6> 여기서, 영상신호선(5)과 그것에 인접하여 배치된 공통전극(1a)과의 사이에는 도 15에 나타낸 바와 같이 전계가 형성된다. 따라서, 도 14에 사선으로 나타나는 영역에 위치하는 액정분자는 화소전극(2)과 공통전극(1b)의 사이에 위치하는 액정분자와 동일한 거동을 취하지 않고, 공통전극(1a)과 영상신호선(5)과의 사이에 형성된 전계에 의해 구동한다. 즉, 이 영역의 휘도는 본래 표시해야 할 영상에 필요한 휘도와는 다르다. 액정표시패널의 구동에 있어서는 일반적으로 영상신호선(5)의 전위(V_s)의 극성을 공통전극 버스 바(9)의 전위(V_c)에 대하여 화소마다 또는 배선마다 반전시키기 때문에, 화소전극(2)의 전위(V_{pix})의 V_c 에 대한 극성이 V_s 의 그것과는 다른 경우, 영상신호선(5), 공통전극(1) 또는 화소전극(2)의 형상, 두 전극의 간격, V_s 의 진폭 등의 조건에 의하여는 V_s 가 공통전극(1a)과 화소전극(2)의 사이에 형성되는 전계에 영향을 미치게 하여, 양 전극간에 위치하는 액정분자의 배향상태까지 변화시킨다. 즉, 화소내의 휘도에 격차가 발생하여 양호한 영상표시를 할 수 없게 되는 것이다.
- <7> 특히, 화면을 경사진 방향으로부터 본 경우에는, 이 영역에 투하한 빛이 패널내에 배치된 블랙 매트릭스를 거치지 않아 표시화면에 영향을 준다. 이 현상은 횡전계방식의 액정표시패널의 이점인 넓은 시야각의 이점을 반감시킨다. 폭 넓은 블랙 매트릭스를 이용함으로써 이 악영향을 억제할 수 있지만, 이 대책에서는 블랙 매트릭스와 공통전극의 사이의 폭이나 위치의 관계에 의하여 개구율이 저하된다.
- <8> 상기 공보에서, 영상신호선(5)에 접촉하는 공통전극선(1a)에 투명재료를 이용하면, 본래 표시해야 할 영상에 필요한 그것과는 다른 휘도를 나타내는 영역을 표시영역으로 하기 때문에, 표시의 질이 저하된다. 즉, 간단히 투명전극을 이용하는 것만으로는 이 영역에 기인한 화질의 저하를 조장한다. 그래서, 예를 들면 영상신호선(5)에 인접한 공통전극(1a)의 폭을 크게 하면, 영상신호선(5)과 공통전극(1a)의 사이에 형성되는 전계가 화소의 휘도에 미치는 영향을 작게 할 수 있다. 그러나, 이 대책은 비표시영역을 크게 할 필요가 있기 때문에 다른 표시모드의 액정표시패널에 비교하여 높지 않은 개구율을 낮게 한다. 개구율을 낮게 하면서도 액정패널의 휘도를 유지하기 위해서는 백라이트의 출력을 크게 할 필요가 있다. 즉, 소비전력의 증대가 불가피하게 된다.
- <9> 또, 표시의 고세밀화를 위해서 일화소당 면적을 작게 하는 때에는, 화소 구성을 변경하지 않는 한 화소전극 및 대향전극의 폭을 면적에 비례하여 미세하게 하지 않으면 화소의 개구율은 내려가게 된다. 상기 공보에 의하면, 개구율을 내리지 않고서 화소 사이즈를 축소할 수 있지만, 한편으로는 공통전극(1a)과 영상신호선(5)의 사이의 영역도 표시영역으로 하기 때문에 표시의 질이 저하된다.
- <10> 일본국 특개평9-179096호 공보에는, 도 16에 나타낸 바와 같이, 영상신호선(5)과 그것에 인접하는 공통전극(기준전극)(1)의 일부를 덮도록 그것들 보다도 상층에 절연층(도시하지 않음)을 통하여 형성된 도전층(50)을 구비한 액정표시패널이 제안되고 있다. 영상신호선(5)의 전위에 기인하여 액정층에 형성되는 전계는 도전층(50)에 의해 차폐되기 때문에, 공통전극(1)에는 도달하지 않고 있다. 그러나, 이 방법에 의하면, 영상신호선(5)과 도전층(50)과의 사이에서 용량이 형성되기 때문에, 패널 사이즈가 크게 됨에 따라 영상신호선이 길면 배선시정수가 크게 신호파형의 둔감에 기인한 충전부족이 일어난다. 또한, 절연막에 핀홀 등의 결함이 발생한 경우에는 영상신호선과 도전층이 단락하여 표시불량의 원인으로 되는 등의 문제가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <11> 본 발명은, 이상의 문제점을 해결하여, 개구율이 높고 영상신호선과 그것에 인접하는 공통전극과의 사이에 형성되는 전계에 기인한 화질의 악화를 억제할 수 있는 액정표시패널을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- <12> 본 발명의 액정표시패널은, 어레이 기관의 한쌍의 영상신호선과 주사신호선에 둘러싸인 영역에 의해 구성되는 화소영역에 영상신호선 또는 주사신호선과 평행하게 선형의 화소전극 및 공통전극이 배치되고, 이들 선형전극중 신호선에 인접하고 또한 평행하게 배치된 전극이 불투명 도전체로 이루어지고, 다른 전극의 적어도 하나가 투명 도전체로 이루어진다.
- <13> 높은 개구율을 확보하기 위하여는, 예를 들면 신호선에 인접하는 것 이외의 전극이 전부 투명 도전체로 이루어진다.
- <14> 본 발명은, 선형의 화소전극 및 공통전극이 함께 어레이 기관측에 배치된 소위 IPS 모드의 액정표시패널과 공통전극의 전부 또는 일부가 대향기관측에 배치된 액정표시패널의 쌍방에 적용된다.
- <15> 본 발명의 바람직한 태양에 있어서는, 어레이 기관의 위에 영상신호선 또는 주사신호선에 인접하는 불투명한 전극에 일부가 겹쳐도록, 보다 화소의 내측에 그 불투명전극과 일부를 겹쳐포개어 투명 도전체로 이루어지는 전극이 배치된다. 즉, 양호한 표시에 기여하는 측에는 투명전극을 배치함으로써 화소의 개구율을 확보하고, 신호선측에 불투명전극을 배치함으로써 그 영역을 투과하는 빛을 차폐하여 그 영역이 표시에 미치는 악영향을 억제한다.
- <16> 본 발명의 다른 바람직한 태양에 있어서는, 신호선에 인접하는 전극에 다른 방향측, 즉 인접하는 전극측에 경사진 표면을 설치한다. 이렇게 함으로써, 전기력선이 인접하는 전극과의 사이에 형성되는 영역, 즉 양호한 표시에 기여하는 영역이 확대된다. 예를 들면, 상기와 같이 일부가 겹친 복합형의 전극을 이용하면, 상층에 배치된 전극은 두 전극의 겹친 영역에 경사진 표면이 형성된다.
- <17> 본 발명의 또다른 바람직한 태양에 있어서는, 신호선에 인접하는 전극과 동전위의 전극이 대향기관의 표면에 그 신호선과 대향하도록 설치된다. 이 전극의 재료가 투명 도전체를 이용하면, 표시의 밝기가 확보된다. 또, 이 전극을 신호선에 인접하는 전극을 덮도록 설치함으로써 신호선의 전위가 신호선과 인접하는 전극과 그것에 인접하는 전극과의 사이에 형성되는 전계에 미치는 영향을 억제할 수 있다.
- <18> 본 발명의 다른 액정표시패널은, 상기와 마찬가지로 선모양의 화소전극 및 공통전극이 화소영역에 배치되어, 영상신호선 또는 주사신호선에 인접하고 또한 평행하게 배치된 전극의 표면의 중심선에 있어서 그것과 인접하는 전극과의 사이에 형성되는 전계의 전기력선의 방향이 어레이 기관의 법선방향에 대하여 인접하는 전극측에 경사지고 있다.
- <19> 본 발명의 다른 바람직한 태양에서는, 신호선에 인접하는 전극이 다른 방향의 측, 즉 인접하는 전극측에 경사진 표면을 가진다. 이것에 의해, 전기력선이 인접하는 전극과의 사이에 형성되는 영역, 즉 양호한 표시에 기여하는 영역이 확대된다. 예를 들면, 상기와 같이 일부가 겹쳐포개진 복합형의 전극을 이용하면, 두 전극의 겹쳐포개진 영역에 경사진 사면(斜面)이 형성된다.
- <20> 본 발명의 또 다른 액정표시패널은, 신호선과 그것에 인접한 전극과의 사이의 영역을 투명한 빛을 차폐하는 차광부재를 가진다. 차광부재는, 예를 들면 어레이 기관측에 배치된다. 어레이 기관측에 전극보다 하층에 배치하면, 차광부재의 주위영역에 형성되는 전극에는 경사진 표면이 설치된다.
- <21> 차광부재는, 예를 들면 도전성 부재로 이루어지고, 바람직하게는, 주위의 구성부재와는 전기적으로 분리된다.
- <22> 신호선과 그것에 인접하는 전극의 사이의 영역을 투과하는 빛이 표시되는 화상에 미치는 영향을, 화면을 경사진 곳으로부터 본 경우에도 완전히 소거하기 위하여는, 액정층의 두께를 d 로 하고, 액정층을 투과한 빛이 장치의 외부와의 경계면에서 전반사할 때에 빛의 진행방향이 어레이 기관 표면의 법선방향과 이루는 각을 θ 하면, 영상신호선 또는 주사신호선에 인접하고 또한 평행하게 배치된 전극의 동일신호선측의 끝부분보다 $d \cdot \tan \theta$ 의 범위를 덮도록 블랙 매트릭스를 배치해도 좋다.

효과

- <23> 본 발명에 의하면, 횡전계방식의 액정표시패널에서 신호선의 전위가 표시품질에 미치는 영향이 효과적으로 저감된다. 따라서, 표시품질이 높은 액정표시패널의 제공에 대단히 유용하다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <24> 일반적으로 영상신호선 및 주사신호선은 서로 직교하도록 배치되고, 각 화소영역에는 어느 한쪽의 신호선에 평행하게 화소전극과 공통전극이 배치된다.
- <25> 화소 사이에서 화소전극은 각각 독립한 전위로 유지되는 것에 대하여, 모든 화소 또는 동일 주사선에 접속된 모든 화소의 공통전극은 공통전극 버스 바에 의해 같은 전위로 설정되기 때문에, 일반적으로는 신호선에 인접하는 전극은 공통전극이다. 그래서, 이하의 실시예에 있어서는 화소전극 및 공통전극이 화소내에 영상신호선과 평행하게 배치되고 또한 공통전극이 영상신호선에 인접하는 경우를 예로 들어 설명한다. 그러나, 화소의 구성에 의해서는 전극이 주사신호선에 평행하게 배치되는 경우나 화소전극이 신호선에 인접하여 배치되는 경우도 있다. 따라서, 그와 같은 경우에는 이하의 실시예 중의 어구는 적절히 바꾸어 말한다.
- <26> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를, 도면을 이용하여 상세히 설명한다.
- <27>

실 시 예 1
- <28> 본 실시예의 액정표시패널의 화소의 구성을 도 1 및 도 2에 나타낸다.
- <29> 이 액정표시패널은 소위 IPS(In-Plane Switching) 모드의 그것이고, 액정층(100)을 사이에 두고 대향하여 배치된 한쌍의 기관(즉 어레이 기관(103) 및 대향기관(102))중에, 한쪽 기관(103)의 상면에 빗모양의 공통전극(1) 및 화소전극(2)이 함께 배치된다.
- <30> 각 화소에 배치된 스위칭 소자(7)는, 예를 들면 TFT로 이루어지고, 주사신호선(6)보다 입력된 신호에 따라 영상신호선(5)과 화소전극(2)과의 전기적 접촉을 제어한다. 화소전극(2)은 인접하는 다른 주사신호선(6)과 오버랩한 영역에, TFT가 오프때의 리크전류에 기인하는 화소전위 V_{pix} 저하를 보상하기 위한 축적용량(3)을 형성하고 있다.
- <31> 화소를 관통하도록 주사신호선(6)과 평행하게 형성된 공통전극 버스 바(9)는 공통전극(1)과 전기적으로 접속되어 있다.
- <32> 본 실시예의 액정표시패널은, 화소내에 배치된 3개의 공통전극(1)중 영상신호선(5)에 인접하는 제1의 공통전극(1a)이 불투명 도전체로 이루어지고, 제2 공통전극(1b)이 예를 들면 ITO(Indium-Tin-Oxide) 등의 투명 도전체로 이루어진다. 제1 공통전극(1a)은 공통전극 버스 바(9)와 일체로 형성되어 있다. 제2의 공통전극(1b)은 절연층(8)을 사이에 두고 공통전극 버스 바(9)와는 다른 층에 형성되어 있고, 콘택트부(91)로 공통전극 버스 바(9)와 전기적으로 접속하고 있다. 또, 축적용량(3)은 도 13에 나타낸 바와 같이 공통전극 버스 바(9)와의 사이에 형성하여도 좋다.
- <33> 이 액정표시패널은, 예를 들면 이하와 같이 하여 제조된다.
- <34> 우선, 유리 등으로 이루어지는 투명기관(101)의 표면에 제1 공통전극(1a), 공통전극 버스 바(9) 및 주사신호선(6)을 동시에 형성한다. 또, 주사신호선(6)의 일부에는 TFT의 게이트 전극으로 이용하기 위한 돌출부가 설치된다.
- <35> 공통전극 버스 바(9)등을 형성한 후, 기관(101)의 표면을 덮도록 절연막(8)을 형성하고, 또 스위칭 소자(7)로서의 TFT의 반도체층을 형성한다.
- <36> 계속하여, 화소전극(2) 및 영상신호선(5)를 동시에 형성한다. 이 때, 화소전극(2) 및 영상신호선(5)은 각각의 일부가 TFT의 드레인 전극 및 소스 전극으로서 작용하도록 반도체층에 대응하는 패턴으로 형성된다.
- <37> 절연층(8)의 공통전극 버스 바(9)상의 영역에, 제2 공통전극(1b)과 공통전극 버스 바(9)와의 콘택트부(91)로써 홀을 형성한 후, 투명 도전체로 이루어지는 제2 공통전극(1b)을 형성한다. 또, 도면에 배향막(도시하지 않음)을 형성하여 얻어진 어레이기관(103)을 액정층(100)을 끼워 같은 모양으로 표면에 배향막(도시하지 않음)을 가지고, 또 블랙 매트릭스(104) 및 컬러 필터층(105)을 가지는 대향기관(102)과 대향하도록 배치한다. 이 저층체의 한쌍의 주면에 편광판을 배치하면 액정표시패널이 얻어진다.
- <38> 본 실시예에서는 영상신호선(5)과 그것에 인접하는 공통전극(1a)과의 사이에 형성되는 전계에 의한 불량한 액정재료의 거동이 표시영상의 질에 미치는 영향을 그 공통전극(1a)에 불투명 도전체를 이용함으로써 저감한다. 영상신호선(5)에 인접하는 공통전극(1a)에 투명전극을 이용한 경우에 비하여 그 공통전극(1a)를 투과하는 빛을 투과 방지함으로써 화소내의 휘도 격차를 억제할 수 있어 표시영상의 질이 향상된다. 또, 기타 공통전극(1), 즉 한쌍의 화소전극(2)에 끼워져 그것들과의 사이에 정상의 표시에 기여하는 전계를 형성하는 공통전극(1b)에 투명

도전체를 이용함으로써, IPS 모드 등, 소위 횡전계방식의 액정표시패널의 과제였던 개구율의 향상이 실현된다.

<39> 실 시 예 2

- <40> 본 실시예에서는 실시예 1과 마찬가지로 불량 표시를 저감함과 동시에 개구율을 보다 효과적으로 향상시킬 수 있는 수단의 예에 따라서 설명한다.
- <41> 본 실시예의 액정표시패널의 화소의 구성을 도 3 및 도 4에 나타낸다. 실시예 1의 표시패널의 그것들과 마찬가지로, 영상신호선(5)에 인접하는 제 1의 공통전극(1a)은 불투명 도전체로 이루어지고, 한쌍의 화소전극(2)에 끼워진 제2 공통전극(1b)은 투명 도전체로 이루어진다.
- <42> 또, 본 실시예의 액정표시패널에서는, 공통전극(1a)에 인접하여 투명 도전체로 이루어지는 제3 공통전극(1c)이 일부를 그것들과 겹쳐 포개지도록 하여 배치되고 있다.
- <43> 물론, 제3 공통전극(1c)도 제1 및 제2 공통전극(1a 및 1b)과 전위가 등가이다. 예를 들면, 실시예 1과 마찬가지로의 방법으로 공통전극(1b)과 공통전극(1c)이 같은 공정으로 제조된다.
- <44> 제1 공통전극(1a) 및 그것에 밀착하여 배치된 제3 공통전극(1c)은 한개의 전극으로서 기능한다. 실시예 1에서 영상신호선(5)과 인접하여 배치된 제1 공통전극(1a)은, 그 영상신호선(5)측에서는 불량표시를 야기하는 전계를 형성하지만, 그와 다른 측 즉, 화소전극(2)에 대항하는 측에서는 화소전극(2)과의 사이에 정상적인 표시에 기여하는 전계를 형성한다. 본 실시예에서는 이 공통전극의 정상적인 표시에 기여하는 영역을 투명 도전체에 의해 구성함으로써, 실시예 1의 액정표시패널과 비교하여 보다 높은 개구율이 얻어진다.
- <45> 또, 영상신호선의 전위가 표시에 미치는 영향을 억제하는 수단의 하나로써, 그것에 인접하는 전극의 면적을 크게 하는 것을 들 수 있다. 단순히 폭이 넓은 전극을 이용하면, 그것에 기인한 악영향이 발생한다. 폭이 넓은 전극이 투명 도전체로 이루어지는 경우에는 상기와 같이 표시품질이 저하된다. 불투명 도전체로 이루어지는 경우에는 개구율을 저하시킨다. 즉, 본 실시예와 같이, 투명 도전체 및 불투명 도전체가 복합된 전극을 이용함으로써, 개구율을 확보하면서 영상신호선의 전위가 표시품질에 미치는 악영향을 억제할 수 있다.

<46> 실 시 예 3

- <47> 본 실시예의 액정표시패널을 도 5에 나타낸다.
- <48> 이 액정표시패널에서는, 실시예 1의 그것과 마찬가지로 불투명한 제1 공통전극(1a)이 영상신호선(5)에 접속되어 배치되는 한편, 투명한 제2 공통전극(1b)이 대향기관(102)측에 배치된다.
- <49> 제1 공통전극(1a) 및 화소전극(2)은, 실시예 1과 마찬가지로 어레이 기관(103)에 형성된다.
- <50> 따라서, 제2 공통전극(1b)과 그것에 인접하는 화소전극(2)의 사이에는, 표시를 위한 전계가 어레이 기관(103) (또는 대향기관(102))의 표면에 대하여 경사진 방향으로 형성된다.
- <51> 실시예 1 및 2와 같이 동일한 기관상에 불투명한 전극패턴 및 투명한 전극패턴을 형성하기 위해서는, 각각 다른 측에 이들 패턴을 형성할 필요가 있기 때문에, 양자를 전기적으로 접속할 콘택트부를 형성하기 위한 공정이 필요하게 된다.
- <52> 한편, 본 실시예와 같이, 투명한 전극을 다른 쪽의 기관(즉, 대향기관(102))상에 형성하면, 콘택트부를 형성할 필요는 없다. 제1 공통전극(1a)와 제2 공통전극(1b)은 양 기관을 서로 겹쳐 포개 후 용이하게 도통 페이스트 (conduction paste) 등을 이용하여 접속된다. 예를 들면, 어레이 기관(103)상에 배치되는 공통전극 버스 바 (9)의 전체를 도 6a에 나타낸 바와 같이 일체로 형성하고, 마찬가지로 대향기관(102)에 배치되는 제2의 공통전극(1b)의 전체를 도 6b에 나타낸 바와 같이 일체로 형성한다.
- <53> 즉, 본 실시예에 의하면, 실시예 1 및 2와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있음과 동시에, 그것들에 비하여 보다 용이하고 저가로 액정표시패널을 제조할 수 있다.

<54> 실 시 예 4

- <55> 본 실시예에서는 영상신호선의 전위가 그것에 인접하는 전극에 미치는 악영향을 저감하는 수단의 예에 대하여 설명한다.
- <56> 본 실시예의 액정표시패널의 요부를 도 7에 나타낸다. 이 액정표시패널에서는 대향기관(102)의 영상신호선(5)과 대항하는 표면에 제3 공통전극(1c)이 배치된다. 제1 공통전극(1a)과 마찬가지로 영상신호선(5)과 제3 공통

전극(1c)의 사이에도 전계가 형성되기 때문에, 영상신호선(5)의 전위가 그것에 인접하는 공통전극(1a)에 미치는 영향은 저감된다.

<57> 특히, 본 실시예와 같이, 영상신호선(5)에 의해 분리된 한쌍의 화소영역의 제1 공통전극(1a)을 덮도록, 영상신호선(5)보다도 넓은 폭을 가지는 제3 공통전극(1c)를 배치함으로써, 영상신호선(5)의 전위가 제1 공통전극(1a)에 인접하는 화소전극(2)에 미치는 영향도 저감할 수 있다.

<58> 제3 공통전극(1c)과 영상신호선(5) 사이에 형성되는 전계가 표시영상의 품질에 미치는 영향은, 일반적인 액정표시패널과 같이, 영상신호선(5) 및 주사신호선(6)에 대향하여 배치되는 블랙 매트릭스(도시되지 않음)에 의해 그 영역을 투과하는 빛을 차폐하면 해소된다.

<59> 실 시 예 5

<60> 본 실시예에서는, 영상신호선과 그것에 인접하는 전극과의 사이에 형성되는 전계의 분포밀도를 제어함으로써, 동전계에 의한 악영향을 억제하는 방법의 예에 대하여 설명한다.

<61> 본 실시예에서는, 영상신호선에 인접하는 전극에 특수한 형상을 가지게 함으로써, 표시에 유효하게 이용할 수 있는 영역을 확대한다.

<62> 액정층 중 영상신호선과 그것에 인접하는 전극과의 사이에 형성되는 전계를 포함하는 영역은, 액정재료가 그 전계에 의해 구동하기 때문에, 표시를 위한 제어가 불가능하다. 그래서, 일반적으로 이 화소의 표시품질을 저하시키는 영역을 투과하는 빛은, 대향기관측에 배치된 블랙 매트릭스에 의해 차폐된다. 즉, 양호한 표시를 위하여 화소의 개구율이 규제된다.

<63> 여기서, 신호선(5)에 인접하는 공통전극(1a)의 제어가 불가능한 영역에서는, 도 15에 나타낸 바와 같이, 표면에 형성되는 전기력선은 신호선(5) 측에 경사지고 있다. 한편, 제어 가능한 영역에서는, 인접하는 화소전극(2) 측에 전기력선은 경사지고 있다. 그래서, 본 실시예에서는, 도 8에 나타낸 바와 같이 영상신호선(5)에 인접하는 전극(1)의 표면에 경사를 가지게 함으로써, 제어가 가능한 영역을 확대한다. 신호선에 인접하는 전극에, 신호선과는 다른 측, 즉 인접하는 전극 측에 경사진 표면을 가지는 전극을 이용함으로써, 그 표면에서 전기력선이 법선방향 또는 신호선측을 향한 영역, 즉 표시불능영역을 저감할 수 있다.

<64> 이것에 의해, 대향기관측에 형성되는 블랙 매트릭스의 폭을 좁게 할 수 있어, 밝은 표시가 가능한 액정표시패널을 얻을 수 있다.

<65> 경사진 표면은, 예를 들면 상기 실시예 2와 같이 일부가 겹쳐 포개진 복합형 전극에 형성된다. 즉, 도 9a에 나타낸 바와 같이 직접적으로, 또는 도 9b에 나타낸 바와 같이 간접적으로, 제1 공통전극(1a)과 제3 공통전극(1c)를 겹쳐 포갠으로써, 상층에 배치된 측의 전극(1c)에는 그 단차(段差)부분에 경사면이 형성된다.

<66> 제어가능한 영역 측의 전극(1c)으로 투명 도전체를 이용하면, 개구율의 향상에 효과적이다.

<67> 또, 도 9c에 나타낸 바와 같이 제3 공통전극을 형성하는 표면에, 예를 들면 에칭에 의한 경사를 가지게 하기도 하고 복수의 단차(段差)를 형성하여도 좋다. 이밖에, 표면에 다단 스텝을 하는 전극이라든지 곡면을 가지는 전극을 이용할 수도 있다.

<68> 실 시 예 6

<69> 본 실시예에서는, 신호선과 그것에 인접하는 전극 사이에 형성되는 전계에 의해 생기는 영향을 표시품질의 저하에 미치게 하지 않는 수단의 예에 대하여 설명한다.

<70> 본 실시예의 액정표시패널의 화소영역의 구성을 도 10a 및 도 10b에 나타낸다.

<71> 영상신호선(5)과 그것에 인접하는 제1 공통전극(1a) 사이의 영역에는, 불투명 재료로 이루어진 차광체(10)가 그것들 보다도 저층에 배치되어 있다. 차광체(10)는 제1 공통전극(1a)에 겹쳐 포개지도록 배치되어, 그 영역의 빛 투과를 차단한다.

<72> 또, 실시예 2와 같이 제1 공통전극(1a)에 겹쳐 포개지도록 하여 투명전도체로 이루어진 제3 공통전극을 배치하는 경우에는, 이들 복합된 전극의 빛을 투과하는 영역을 덮지 않도록 차광체(10)를 형성하면 좋다.

<73> 차광체(10)는, 예를 들면 공통전극 버스 바(9)와 동일한 층에 그것과 동일한 재료를 가공하여 형성된다. 차광체(10)는 공통전극 버스 바(9)와 전기적으로 분리되고, 양자간의 틈은 개구율의 확보에도 기여한다.

- <74> 차광체(10)는 영상신호선(5), 제1 공통전극(1a) 등과도 전기적으로 분리된다. 따라서, 제조 프로세스에서 먼지 등의 부착에 의해 차광체(10)와 이들 배선이 단락되어도, 완성품에 표시 불량은 발생하지 않는다. 예를 들면 수지로 이루어진 차광체(10)를 이용하면, 단락의 영향을 고려할 필요는 없고, 보다 효과적이다.
- <75> 또, 차광체(10)를 공통전극(1) 보다도 저층에 형성함으로써, 실시예 5와 마찬가지로 제1 공통전극에 경사진 표면을 형성할 수 있다. 즉, 개구율의 향상에도 기여한다.
- <76> 또, 도 11a 및 도 11b에 나타낸 바와 같이, 차광체(10)를 제1 공통전극(1a) 사이의 영역의 일부에만 배치하여, 차광체(10)와 영상신호선(5)과의 사이에 빛을 투과시키기 위한 틈을 설치하면, 차광체(10)를 형성한 후에 영상신호선(5)을 형성하는 경우에 염려되는 단차(段差)에 기인한 영상신호선(5)의 단선, 또는 도전체로 이루어지는 차광체(10)을 이용하는 경우에 염려되는 차광체(10)와 영상신호선(5) 등과의 사이의 단락을 방지할 수 있다.
- <77> 제조공정에서 수율의 관점에서는, 차광부(10)와 주사신호선(6)과의 틈을 공통전극(1a)와 주사신호선(6)의 간격 보다도 크게 하는 것이 바람직하다.

실시예 7

- <78>
- <79> 상기 실시예에서 설명한 바와 같이, 표시불능영역을 투과한 빛을 유효하게 차폐하기 위하여는, 대향기관에 전극 표면에서 전기력선이 법선방향 또는 신호선측을 향한 영역, 즉 표시불능영역을 덮도록, 즉 신호선에 인접한 전극의 일부를 덮도록 블랙 매트릭스를 형성하면 좋다. 이것에 의해, 액정표시패널을 정면으로부터 본 경우에는 양호한 표시가 얻어진다.
- <80> 보다 효과적으로 이 영역을 투과한 빛을 차폐하기 위해서는, 액정표시패널-공기 계면에서 전반사를 할 때 액정층 중에서 광선이 법선방향과 이루는 각을 θ , 액정층의 셀 갭(cell gap)을 d 로 하면, 도 12에 나타낸 바와 같이, 주사신호선 또는 영상신호선에 인접하는 전극의 신호배선측의 끝부분으로부터 $d \cdot \tan \theta$ 만큼 화소 내부방향으로 덮도록 블랙 매트릭스(104)를 형성하고, 다른 영역에는, 표시영역으로서 컬러필터층(105)를 형성한다. 이것에 의해, 신호선과 그것에 인접하는 전극과의 사이의 영역을 투과한 빛은 차폐할 수 있고 양호한 표시가 얻어진다.

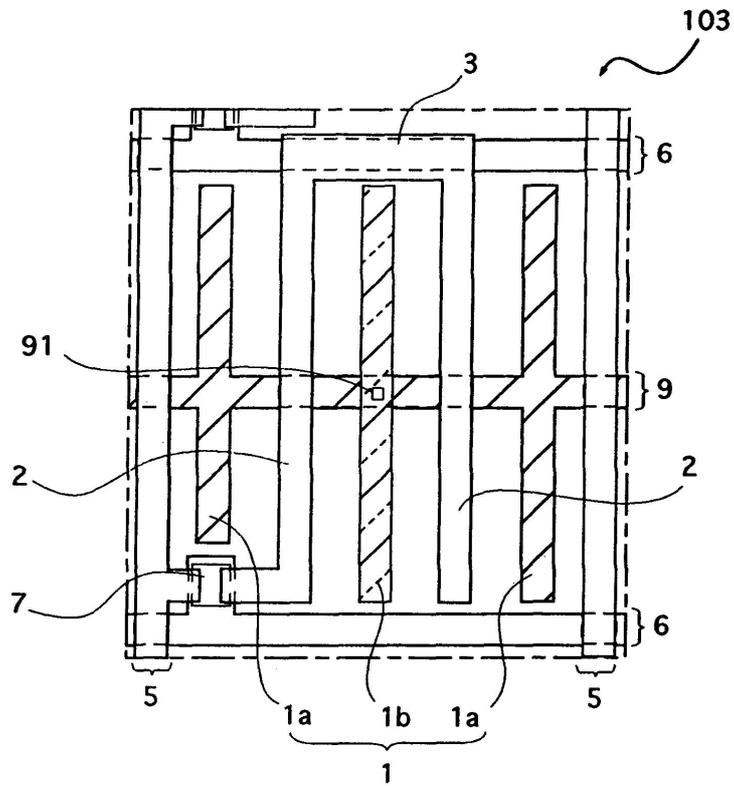
도면의 간단한 설명

- <81> 도 1은 본 발명의 일실시예의 액정표시패널의 요부를 나타내는 평면도,
- <82> 도 2는 동일한 액정표시패널의 어레이 기관의 요부를 나타내는 개략적인 종단면도,
- <83> 도 3은 본 발명의 다른 실시예의 액정표시패널의 어레이 기관의 요부를 나타내는 평면도,
- <84> 도 4는 동일한 어레이 기관의 요부를 나타내는 개략적인 종단면도,
- <85> 도 5는 본 발명의 또다른 실시예의 액정표시패널의 요부를 나타내는 개략적인 종단면도,
- <86> 도 6a는 동일한 액정표시패널의 어레이 기관에 배치되는 공통전극 버스 바의 패턴을 나타내는 개략적인 평면도,
- <87> 도 6b는 동일한 액정표시패널의 대향기관에 배치되는 제3 공통전극의 패턴을 나타내는 개략적인 평면도,
- <88> 도 7은 본 발명의 또다른 실시예의 액정표시패널의 요부를 나타내는 개략적인 종단면도,
- <89> 도 8은 본 발명의 또다른 실시예의 액정표시패널에 있어서 공통전극에 형성되는 전계의 분포를 나타내는 모델도,
- <90> 도 9a, 도 9b, 도 9c 및 도 9d는, 동일한 실시예에서 공통전극의 예를 나타내는 개략적인 종단면도,
- <91> 도 10a는 본 발명의 또다른 실시예의 액정표시패널의 어레이 기관의 요부를 나타내는 평면도,
- <92> 도 10b는 동일한 어레이 기관의 요부의 개략적인 종단면도,
- <93> 도 11a는 본 발명의 또다른 실시예의 액정표시패널의 어레이 기관의 요부를 나타내는 평면도,
- <94> 도 11b는 동일한 어레이 기관의 요부의 개략적인 종단면도,
- <95> 도 12는 본 발명의 또다른 실시예의 액정표시패널의 요부를 나타내는 개략적인 종단면도,
- <96> 도 13은 본 발명의 또다른 실시예의 액정표시패널의 어레이 기관의 요부를 나타내는 평면도,

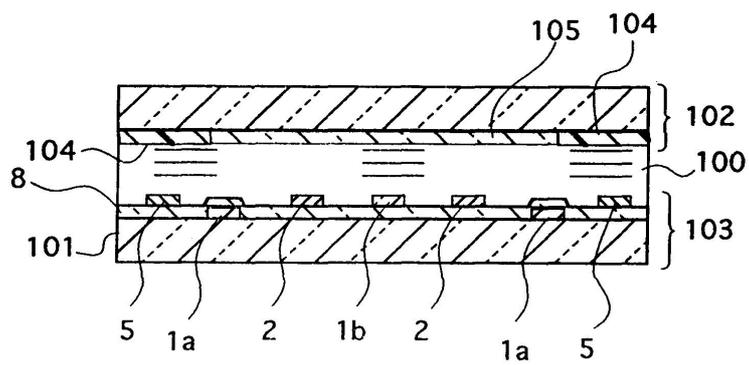
- <97> 도 14는 종래의 IPS 모드 액정표시패널의 어레이 기관의 요부를 나타내는 평면도,
- <98> 도 15는 동일한 액정표시패널의 공통전극과 영상신호선의 사이에 형성되는 전계의 분포를 나타내는 모델도,
- <99> 도 16은 비교예의 IPS 모드 액정표시패널의 어레이 기관의 요부를 나타내는 평면도이다.
- <100> (부호의 설명)
- <101> 1 공통전극
- <102> 1a 제1 공통전극
- <103> 1b 제2 공통전극
- <104> 1c 제3 공통전극
- <105> 2 화소전극
- <106> 3 축적용량
- <107> 5 영상신호선
- <108> 6 주사신호선
- <109> 7 스위칭 소자
- <110> 8 절연층
- <111> 9 공통전극 버스 바
- <112> 10 차광체
- <113> 91 콘택트부
- <114> 100 액정층
- <115> 101 투명기관
- <116> 102 대향기관
- <117> 103 어레이 기관
- <118> 104 블랙 매트릭스
- <119> 105 컬러 필터층

도면

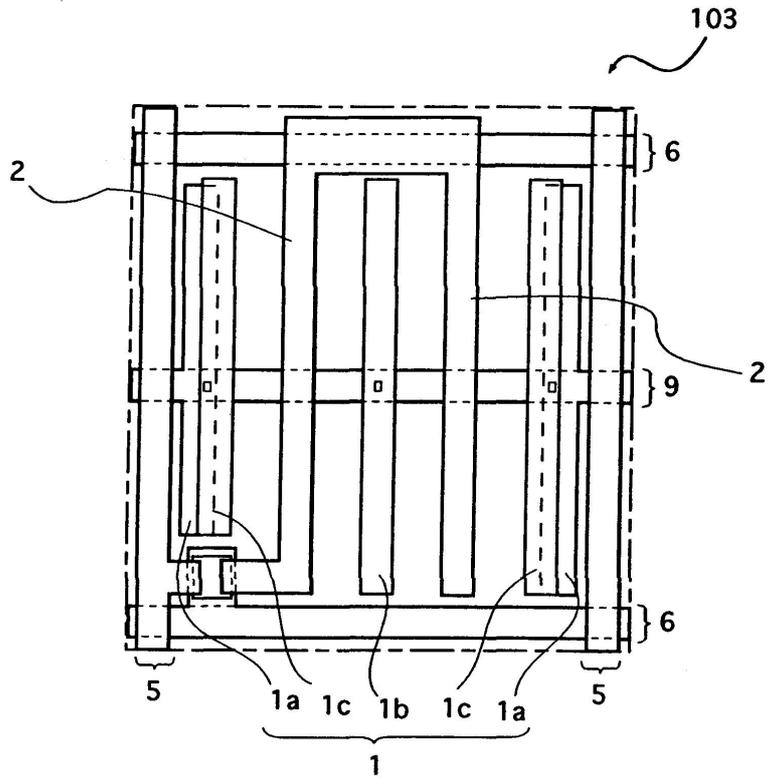
도면1



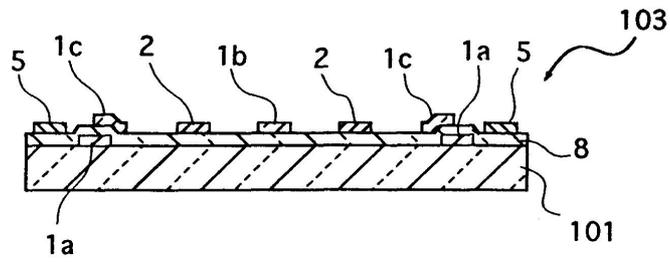
도면2



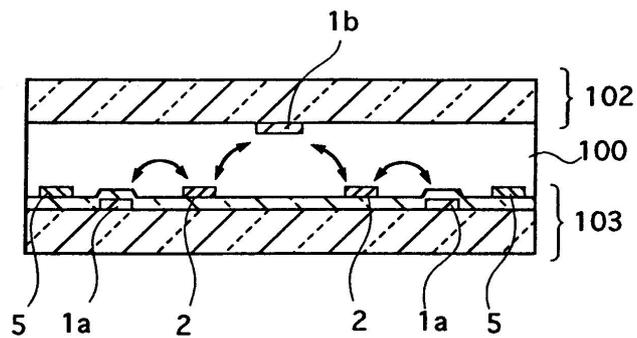
도면3



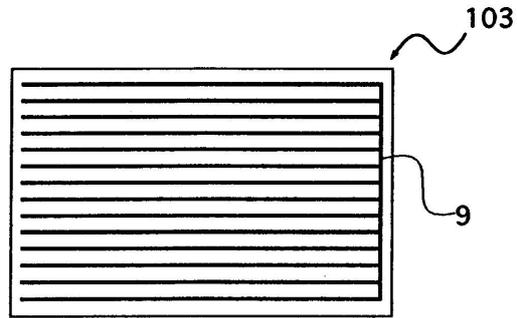
도면4



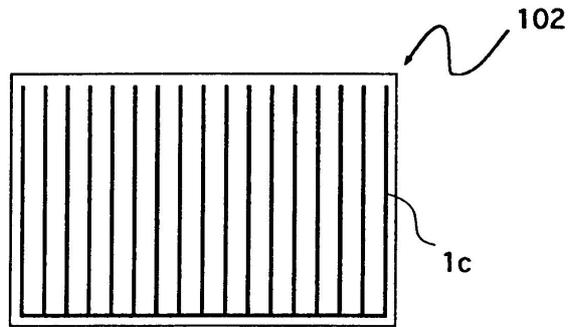
도면5



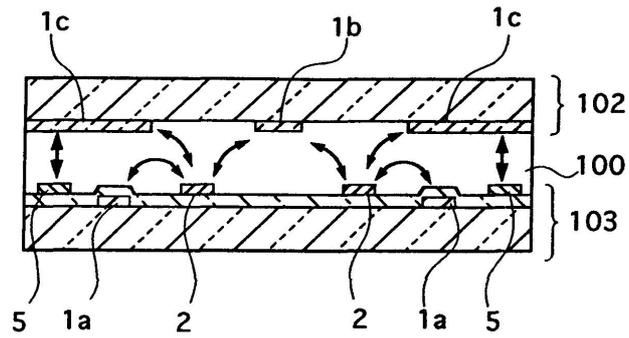
도면6a



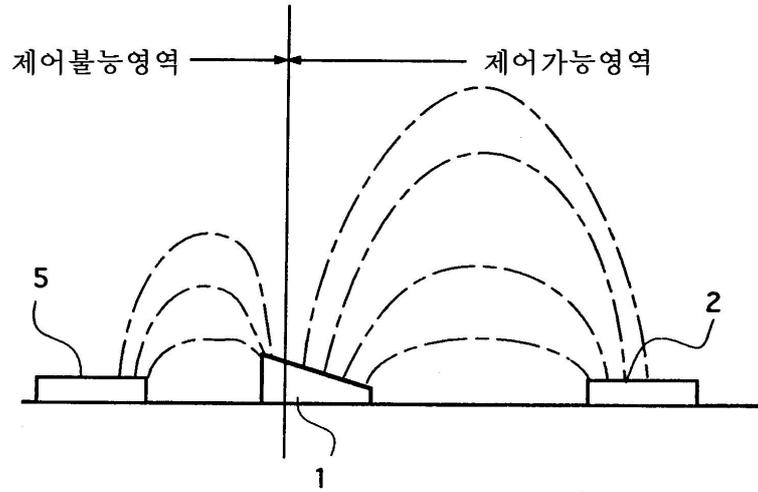
도면6b



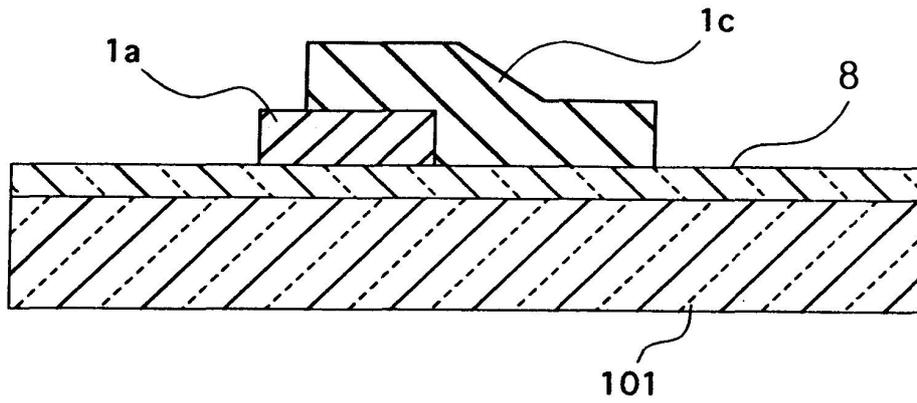
도면7



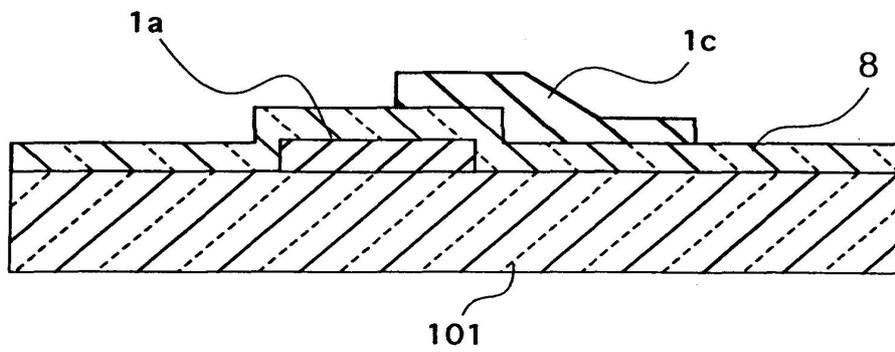
도면8



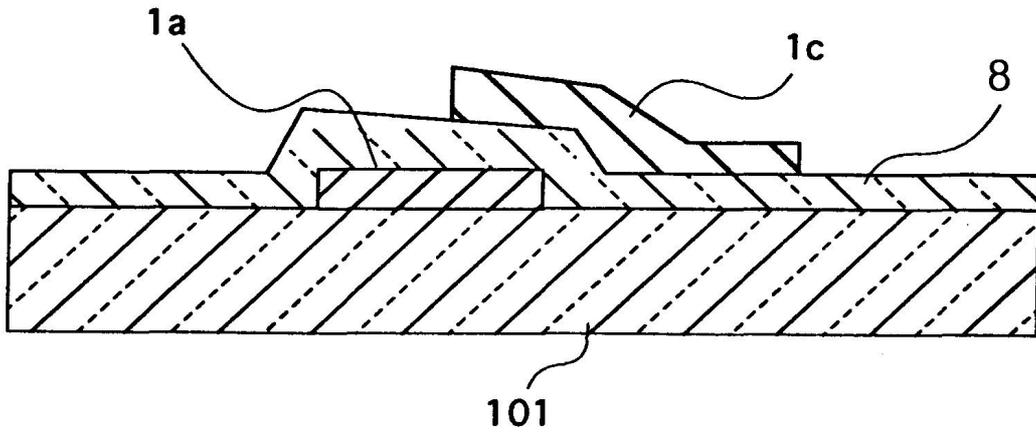
도면9a



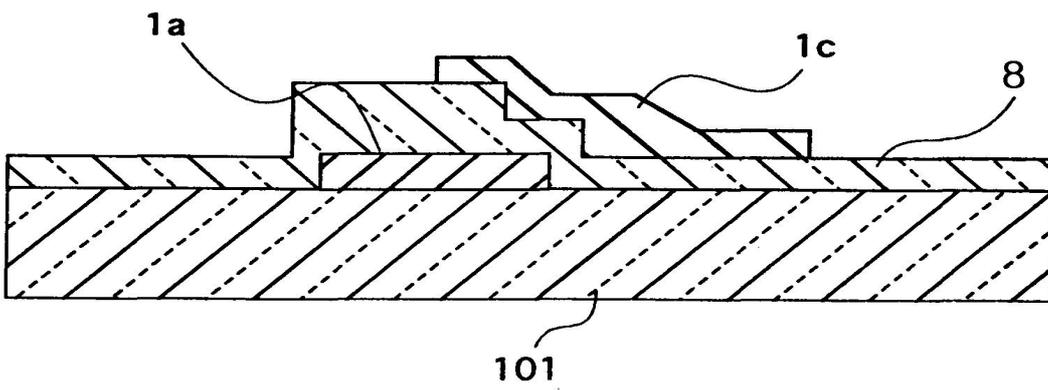
도면9b



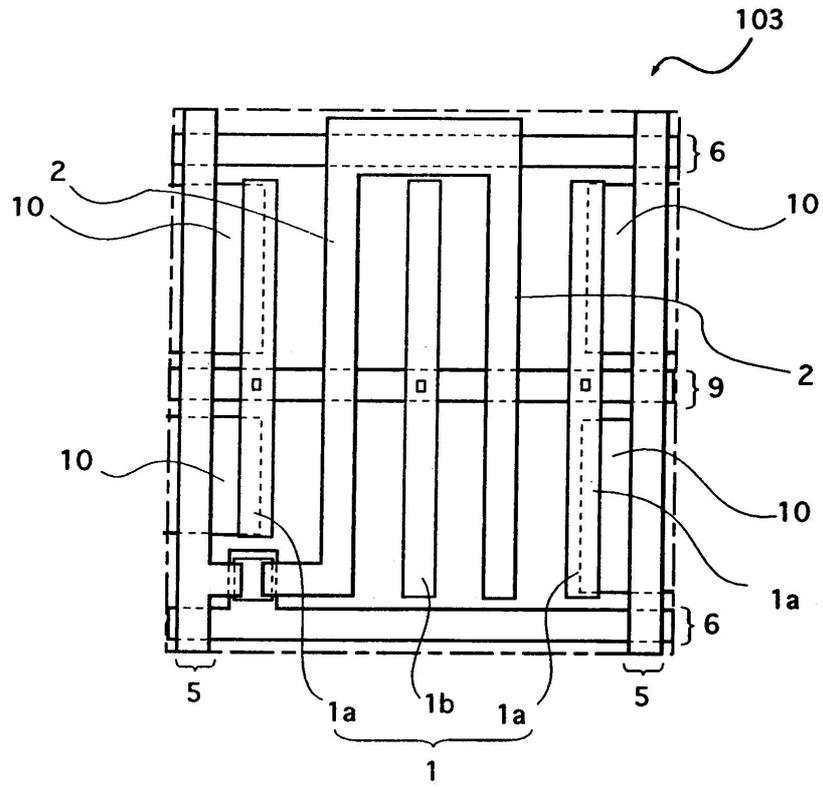
도면9c



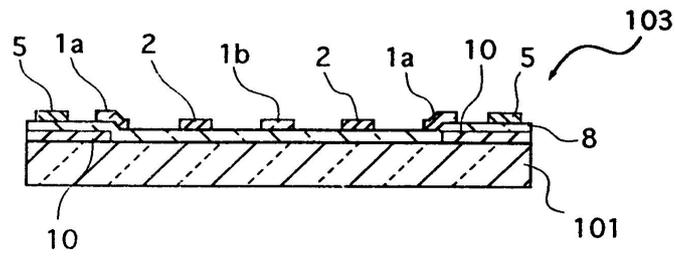
도면9d



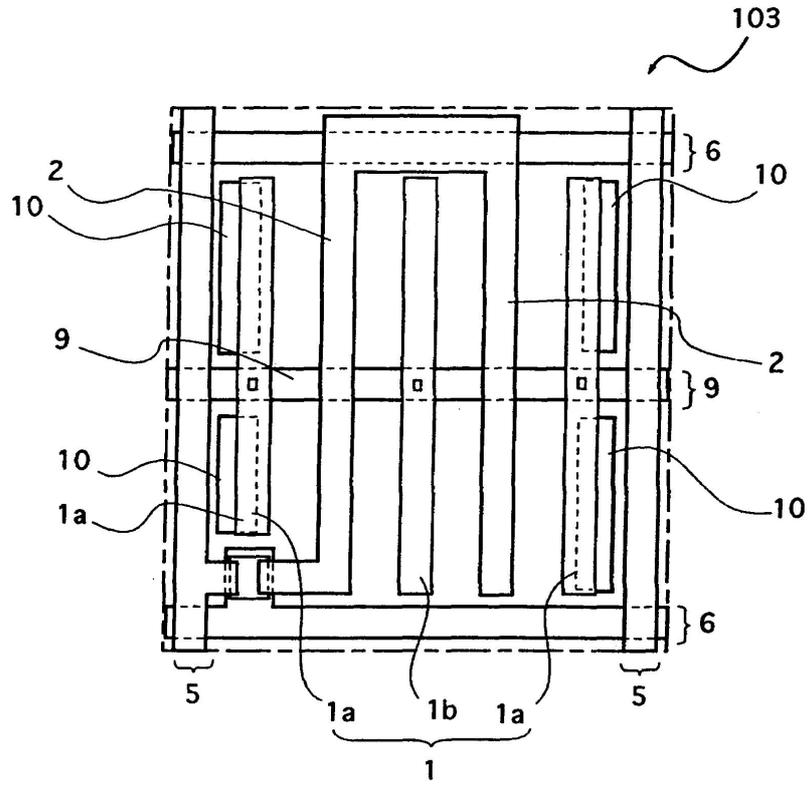
도면10a



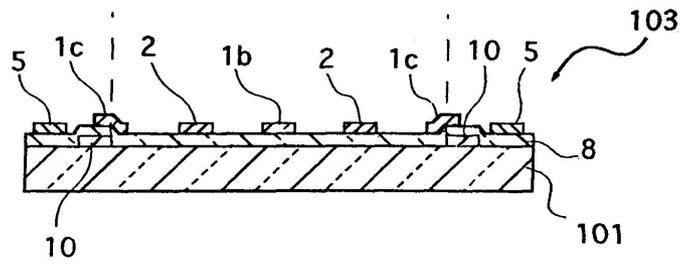
도면10b



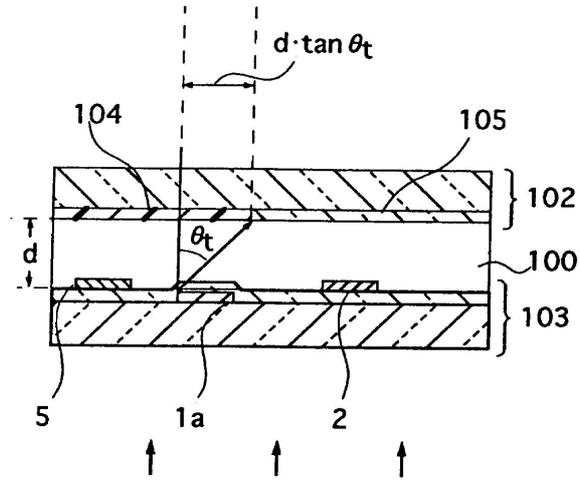
도면11a



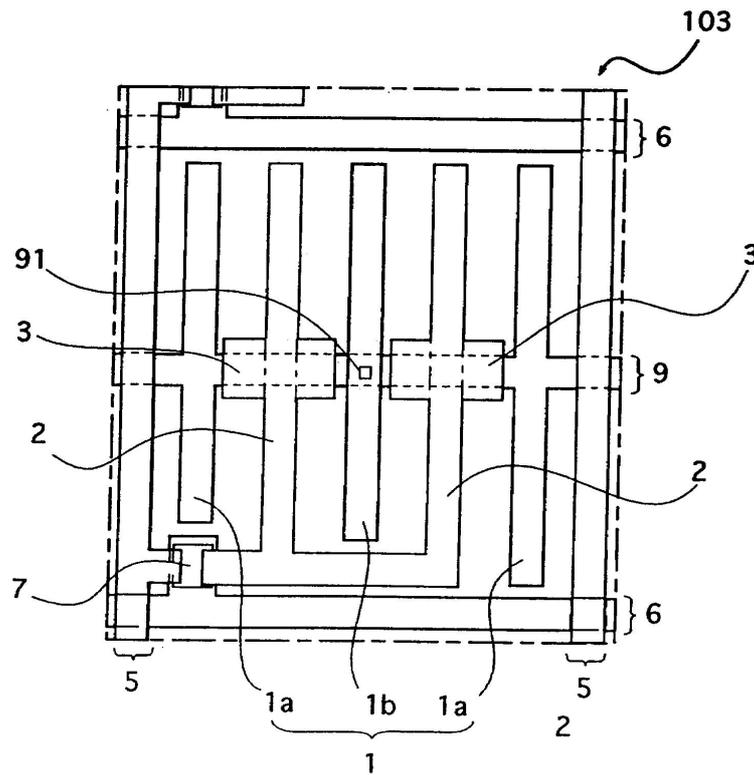
도면11b



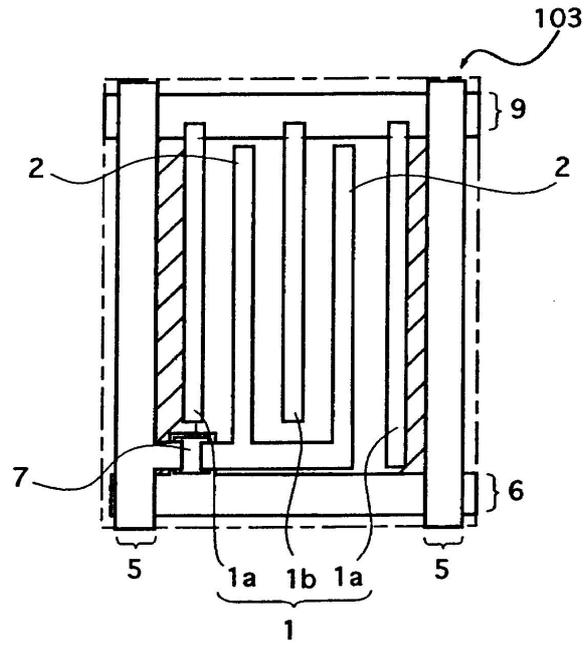
도면12



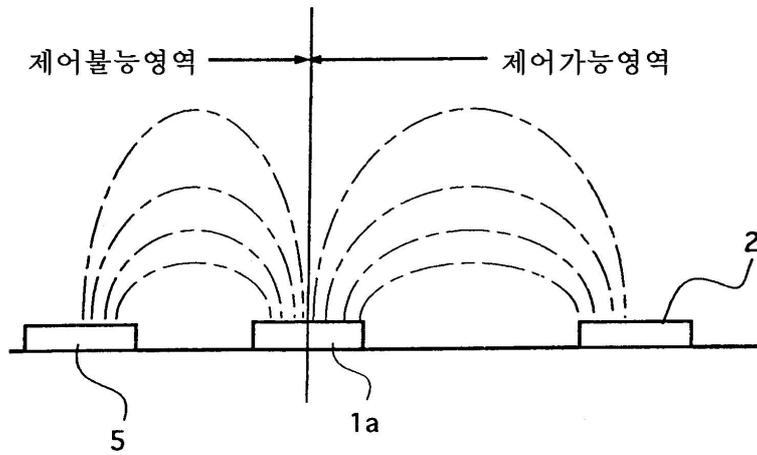
도면13



도면14



도면15



도면16

