



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0045042
(43) 공개일자 2009년05월07일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0106391

(22) 출원일자 2008년10월29일
심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

JP-P-2007-283160 2007년10월31일 일본(JP)

(71) 출원인

소니 가부시끼 가이샤

일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1

(72) 발명자

다나카 히로나오

일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가부시
끼 가이샤내

야마구치 히데마사

일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가부시
끼 가이샤내

사쿠라이 요시히로

일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가부시
끼 가이샤내

(74) 대리인

유미특허법인

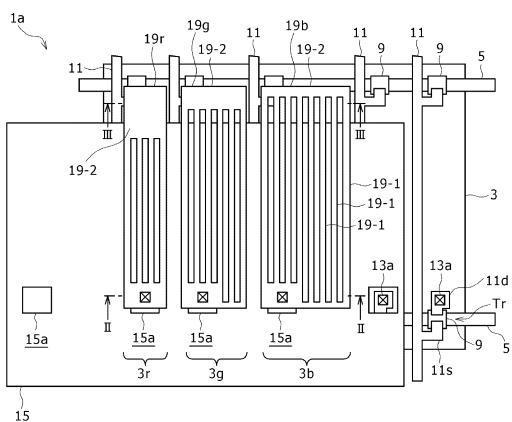
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 표시 장치

(57) 요 약

복수의 화소 전극을 형성하도록 패터닝된 제1 기판, 상기 제1 기판에 대향하도록 배치된 제2 기판, 및 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 끼워진 액정층을 포함하는 표시 장치를 개시한다. 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 중 하나는, 복수의 상이한 컬러 중 하나의 컬러용으로 각각 제공되는 화소 중 하나에 각각 포함되는 상기 화소 전극 중 하나와 각각 연관되는 컬러 필터로서, 상기 상이한 컬러 중 하나의 컬러용으로 각각 제공되는 복수의 컬러 필터를 형성하도록 패터닝되고; 상기 상이한 컬러 중 하나용으로 각각 제공되는 상기 화소는 각각, 컬러마다 화소 면적이 상이하며; 상기 화소 전극 중 임의의 특정한 화소 전극을 포함하는 화소의 화소 면적에 대한 상기 특정한 화소 전극의 전극 면적의 비는, 컬러마다 상이하다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 화소 전극을 형성하도록 패터닝된 제1 기판, 상기 제1 기판에 대향하도록 배치된 제2 기판, 및 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 끼워진 액정층을 포함하는 표시 장치로서,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판 중 하나는, 복수의 상이한 컬러 중 하나의 컬러용으로 각각 제공되는 화소 중 하나에 각각 포함되는 상기 화소 전극 중 하나와 각각 연관되는 컬러 필터로서, 상기 상이한 컬러 중 하나의 컬러용으로 각각 제공되는 복수의 컬러 필터를 형성하도록 패터닝되고;

상기 상이한 컬러 중 하나용으로 각각 제공되는 상기 화소는 각각, 컬러마다 화소 면적이 상이하며;

상기 화소 전극 중 임의의 특정한 화소 전극을 포함하는 화소의 화소 면적에 대한 상기 특정한 화소 전극의 전극 면적의 비가 컬러마다 상이한, 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 기판 상에는, 상기 화소 전극과의 사이에 절연막을 두고 공통 전극이 형성되어 있고;

상기 상이한 컬러 중 하나용으로 각각 제공되는 상기 화소 중 임의의 특정한 화소는, 상기 특정한 화소에 포함되는 상기 화소 전극에 접속된 박막 트랜지스터와, 상기 특정한 화소와 상기 공통 전극에 포함되는 신호 저장 커패시터를 포함하는, 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 화소 전극 중 임의의 특정한 화소 전극은, 상기 특정한 화소 전극과 동일한 화소에 포함되는 상기 신호 저장 커패시터가, 상기 상이한 컬러 중 하나의 컬러용으로 각각 제공되는 상기 화소 전부에 대해 대략 동등한 저장 커패시턴스를 가지도록 구성되어 있는, 표시 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 화소 전극 중 임의의 특정한 화소 전극은, 상기 상이한 컬러 중 하나의 컬러용으로 각각 제공되는 상기 화소 전부에 대해 대략 동등한 전극 면적을 가지도록 구성되어 있는, 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 화소 전극은 각각, 복수의 평행 전극부와, 상기 복수의 전극부를 서로 접속시키는 브리지부를 포함하고;

상기 화소 전극 중 임의의 특정한 화소 전극의 면적은, 상기 특정한 화소 전극에 포함되는 상기 브리지부의 폭을 변화시킴으로써 조정되는, 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 브리지부는 차광막으로 덮혀 있는, 표시 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에는 상기 액정층과 함께 스페이서가 끼워져 있고, 각각의 상기 스페이서는

상기 브리지부 중 하나에 배치되어 있는, 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 상이한 컬러 중 하나의 컬러용으로 각각 제공되는 상기 화소 중에서 가장 긴 파장을 가지는 화소의 화소 면적이, 상기 상이한 컬러 중 하나의 컬러용으로 각각 제공되는 상기 화소 중에서 가장 작은, 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 상이한 컬러 중 하나의 컬러용으로 각각 제공되는 상기 화소 중에서 가장 긴 파장을 가지는 화소는, 상기 화소의 화소 면적에 대한 상기 화소 전극의 전극 면적의 비가 상기 상이한 컬러 중 하나의 컬러용으로 각각 제공되는 상기 화소 중에서 가장 큰, 액정 표시 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판 중 하나의 외측에, 청색 이외 컬러의 파장 영역과 비교하여 상기 청색의 파장 영역에서 생성되는 광의 강도가 높은 백라이트가 제공되고;

상기 상이한 컬러 중 하나의 컬러용으로 각각 제공되는 상기 화소 중에서, 청색용의 화소가 가장 작은 화소 면적을 가지는, 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 상이한 컬러 중 하나의 컬러용으로 각각 제공되는 상기 화소 중에서, 녹색용의 화소가 가장 큰 화소 면적을 가지는, 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 일반적으로, 본 발명은 표시 장치에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 프린지 필드 스위칭(fringe field switching, FFS) 모드로 액정 분자(liquid-crystal molecule)를 구동하는 표시 장치에 관한 것이다.

<2> 관련 출원의 상호참조

<3> 본 출원은 2007년 10월 31일자로 일본 특허청에 출원된, 일본 특허출원 제2007-283160호와 관련된 내용을 포함하며, 상기한 출원에 개시된 내용 전부는 참조에 의해 본 명세서에 포함된다.

배경 기술

<4> 수평 전계 모드(horizontal electric-field mode)로 동작하는 액정 표시 장치는, 넓은 시야각과 높은 콘트라스트를 실현하는 액정 모드로서 주목을 받고 있다. 특히, 인플레인 스위칭(in-plane-switching, IPS) 모드와 비교하면, 프린지 필드 스위칭(fringe field switching, FFS) 모드는 향상된 개구율 및 향상된 투과율을 제공한다.

<5> 도 12a 및 도 12b는 각각 FFS 모드로 동작하는 전형적인 액정 표시 장치를 나타낸 도면이다. 더욱 구체적으로는, 도 12a는 액정 표시 장치에 채용되는 주요부 평면도이며, 도 12b는 도 12a의 평면도의 B-B' 단면도이다. 도 12a 및 도 12b에 나타낸 바와 같이, FFS 모드로 동작하는 전형적인 액정 표시 장치는, 구동 측에 제공되는 제1 기판(201), 수평 방향으로 각각 배향된 복수의 주사선(202), 및 주사선(202)과 평행한 방향으로 배향된 공통 배선(202c)을 포함한다. 또한, 이 공통 배선(202c)에 접속되는 상태로, 투명 도전막(transparent conductive film)으로 이루어지는 공통 전극(203)이 넓은 범위에 걸쳐 제공되어 있다.

- <6> 주사선(202), 공통 배선(202c), 및 공통 전극(203)은, 도 12b의 단면도에만 나타나 있는 게이트 절연막(204)으로 덮혀있다. 이 게이트 절연막(204) 상에는, 주사선(202)의 상부와 중첩하는 상태로 반도체층(205)이 제공되어 있다. 또 게이트 전극(203) 상에는, 주사선(202)과 교차하는 방향으로 복수의 신호선(206)이 연장되어 있다. 각각의 주사선(202)과 각각의 신호선(206)의 교차부에 1개의 화소가 존재한다. 반도체층(205)의 상부에서 소스 전극(206s)의 에지(edge)가 중첩하는 상태로, 각 신호선(206)으로부터 반도체층(205) 상에는 소스 전극(206s)이 제공되어 있다. 마찬가지로, 반도체층(205) 상부에서 드레인 전극(206d)의 에지가 중첩하는 상태로, 반도체층(205) 상에는 드레인 전극(206d)이 제공되어 있다. 드레인 전극(206d)은 소스 전극(206s)과 대향하는 위치에 제공되어, 소스 전극(206s)과 함께 박막 트랜지스터(Tr)를 구성한다.
- <7> 신호선(206)과 박막 트랜지스터(Tr)는 충간 절연막(207)으로 덮혀 있다. 이 충간 절연막(207) 상의 각 화소는, 충간 절연막(207)에 구멍을 뚫어서 만든 접속 구멍(207a)을 통하여 박막 트랜지스터(Tr)에 접속된 화소 전극(208)을 구비하고 있다. 화소 전극(208)은 신호선(206)(또는 주사선(202))과 평행한 방향으로 각각 연장되는 복수의 전극 부재(208a)를 포함하여, 이른바 빗살형(comb teeth)이라고 하는 패턴을 형성한다. 화소 전극(208)을 덮은 상태로 배향막(209)이 제공되어 있다. 전술한 구성에서는, 화소 전압을 축적하는 신호 저장 커패시터(C)가, 화소 전극(208)과 공통 전극(203) 사이에 접속되는 커패시터로서 각각의 화소에 대해 형성된다.
- <8> 한편, 후술하는 구동 측에 제공된 제1 기판(201)에 대하여 화소 전극(208)을 형성하는 측에는, 도 12b의 단면도에만 나타낸 제2 기판(301)이 제1 기판(201)에 대향하여 제공되어 있다. 제2 기판(301)은 광투과성 재료로 이루어진다. 화소 전극(208)을 향한 면 상에, 제2 기판(301)는 각각 화소와 연관되는 적색(R), 녹색(G), 및 청색(B)과 같은 서로 다른 컬러용의 컬러 필터를 형성하는 컬러 필터층(303)을 구비하고 있다. 컬러 필터층(303)을 덮은 상태로 배향막(305)이 제공되어 있다. 두 기판(201, 301)의 배향막(209, 305) 사이에는, 도 12a 및 도 12b에 도시하지 않은 스페이서와 함께 전술한 액정층(LC)이 제공되어 있다. 제1 기판(201)의 외측에는 편광판(41)이 제공되고 제2 기판(301)의 외측에는 편광판(43)이 제공되어, 액정 표시 장치를 완성한다.
- <9> 이러한 구성의 FFS 모드로 동작하는 액정 표시 장치에서는, 박막 트랜지스터(Tr)를 통하여 신호선(206)으로부터 기록된 영상 신호는, 화소 전극(208)에 인가되고, 화소 전극(208)과 공통 전극(203) 사이에 제공되는 신호 저장 커패시터(C)에 저장된다. 그리고, 화소 전극(208)과 공통 전극(203) 사이의 전위차는 제1 기판(201)에 대하여 평행한 전계가 발생시킨다. 이 전계는 액정 분자(m)를 구동하여 광학 변조 프로세스를 수행한다.
- <10> 전술한 바와 같은 FFS 모드로 동작하는 액정 표시 장치의 경우에는, 일본 특허 제3,742,836호에 개시된 바와 같이, 공통 배선(202c) 및 공통 전극(203)을 게이트 절연막(204)과 충간 절연막(207) 사이에 제공하는 구성도 제안되어 있다. 특히, 도 3 내지 도 6과 이들 도면에 관련된 단락에는 판독기(reader)가 제안되어 있다.
- <11> 액정 표시 장치에 의해 표시되는 화질을 향상시키기 위한 기술로서는, 투과율의 향상이 중요하다. 일반적으로, 액정 표시 장치의 투과율을 향상시키기 위해서는, 복굴절 위상차(retardation)(Δnd)를 일정한 범위 내의 값으로 최적화할 필요가 있다. 일반적으로 알려진 바와 같이, 복굴절 위상차(Δnd)는 굴절률 이방성(refraction-index anisotropy)(Δn)과 셀 갭(d)의 곱(product)에 의해 결정된다. 즉, 도 12에 나타낸 전형적인 액정 표시 장치에서는, 구동 측(driving side)에 제공된 제1 기판(201)과 대향 측(opposite side)에 제공된 제2 기판(301) 사이의 거리의 조정, 또는 액정층(LC)을 구성하는 액정 분자(m)의 선택에 의해 굴절률 이방성을 조정함으로써, 백색 표시 시의 투과율을 향상시킨다.
- <12> 도 13은 컬러 필터를 포함하지 않는 액정셀부에 대한, 복굴절 위상차마다의 투과 스펙트럼을 나타낸 도면이다. 액정 표시 장치의 액정셀부는 편광판과 액정층을 포함한다. 도 14는 도 13에 나타낸 투과 스펙트럼으로부터 얻은 백색 표시 시의 액정층의 복굴절 위상차(Δnd)와 투과율과의 관계, 그리고 복굴절 위상차(Δnd)와 색온도와의 관계를 나타내는 도면이다. 도 13으로부터 명백한 바와 같이, 액정층의 백색 표시 시의 복굴절 위상차(Δnd)가 클수록, 고투과율에 대응하는 과장 범위가 과장값이 큰 쪽(수평축의 오른쪽)으로 시프트된다. 그러나, 액정층의 복굴절 위상차(Δnd)와 투과율과의 관계, 그리고 액정층의 복굴절 위상차(Δnd)와 색온도와의 관계로서 도 14에 나타낸 각각의 복굴절 위상차는, 액정층의 광학 설계 시에 컬러 필터와 다른 구성요소들을 고려한 광학 설계에 특이한 투과 스펙트럼에 특유한 관계이다. 따라서, 액정층의 투과율의 최고값에 대응하는 복굴절 위상차(Δnd)의 범위에서, 원하는 색온도의 백색 표시를 반드시 얻을 수 있는 것은 아니다. 도 14에 나타낸 전형적인 복굴절 위상차에서는, 액정층의 투과율의 최고값에 대응하는 복굴절 위상차(Δnd)의 경우, 색온도가 약 7000K이다.
- <13> 더 높은 색온도의 원하는 백색 표시를 얻으려면, 1개의 표시 단위로서 작용하는 모든 화소의 화소 면적(pixel area)(즉, 적색, 녹색, 청색의 각 화소의 화소 영역)을 조정하여, 적색 화소의 화소 면적을 녹색 화소 및 청색

화소의 화소 면적보다 작게 하는 구성을 생각할 수 있다. 이와 같은 구성을 제공함으로써, 적색, 녹색, 청색 각각의 색도(chromaticity)를 변경하지 않고 백색 표시에 있어 적색의 투과율이 감소시키면서 색 재현성(color reproducibility)을 유지할 수 있다. 따라서, 적색, 녹색, 청색을 동시에 표시하는 백색 표시의 색온도를 상승 시킬 수 있고, 원하는 백색 표시를 얻을 수 있다.

발명의 내용

- <14> 그러나, 전술한 FFS 모드에서는, 화소 전극과 공통 전극 사이에 화소 전압을 저장하는 신호 저장 커패시터(C)를 제공한다. 따라서, 전술한 바와 같이, 적색 화소의 화소 면적을 녹색 화소 및 청색 화소보다 작게 한 구조에서는, 적색 화소에 서의 신호 저장 커패시터(C)의 커패시턴스가, 녹색 화소 및 청색 화소에서의 신호 저장 커패시터(C)의 커패시턴스보다 작다. 그 결과, 적색, 녹색 및 청색의 화소들에 사용되는 화소 전극에 인가되는 화소 전위들 간에 차가 존재한다.
- <15> 즉, 신호선을 통하여 화소 전극에 기록되는 화소 전위가, 박막 트랜지스터의 게이트 전극에 인가되는 전위를 변화시킴으로써 박막 트랜지스터를 온오프시키는 동작에 의해 시프트된다. 아래에 주어진 식 (1)은, 신호선을 통하여 화소 전극에 기록되는 화소 전위가 시프트되는 거리를 나타낸다.
- <16> 신호선을 통하여 화소 전극에 기록되는 화소 전위가 시프트되는 거리는, 강하 전압(drop-down voltage)(ΔV_p)이라고 한다.
- <17>
$$\Delta V_p = (C_{gd} / (C_s + C_{LC} + C_{gd})) (V_{gL} - V_{gH}) \dots (1)$$
- <18> 위 식에 사용된 여러 표기는 다음과 같은 여러가지 양을 나타낸다:
- <19> ΔV_p 는 화소 전위의 강하 전압을 나타낸다.
- <20> C_s 는 신호 저장 커패시터(C)의 커패시턴스를 나타낸다.
- <21> C_{LC} 는 화소의 액정 커패시턴스를 나타낸다.
- <22> C_{gd} 는 화소 전극과 게이트 전극 사이의 기생 커패시턴스를 나타낸다.
- <23> V_{gL} 는 게이트 전극에 나타나는 최저 전위를 나타낸다.
- <24> V_{gH} 는 게이트 전극에 나타나는 최고 전위를 나타낸다.
- <25> 적색, 녹색, 및 청색의 각 화소의 투과율을 조정하기 위해, 전술한 바와 같이 1개의 표시 단위로서 작용하는 모든 화소의 화소 면적(즉, 적색, 녹색, 및 청색의 각 화소의 화소 면적)을 조정하도록 하는 구조에서는, 적색, 녹색, 및 청색의 각 화소의 화소 면적이 변화되어, 화소 전극과 공통 전극 사이에 형성되는 신호 저장 커패시터(C)의 커패시턴스도 또한 변화한다. 따라서, 적색, 녹색, 및 청색의 화소에 있어 화소 전위들 사이의 강하 전압(ΔV_p)에 차이가 존재한다. 즉, 적색, 녹색, 및 청색의 화소에 있어 화소 전위들 사이에 바람직하지 못한 편차(variation)가 존재한다.
- <26> 이러한 각 화소 전위의 편차는 차례로 각 화소의 잔상(residual-image)과 변인 특성(burn-in characteristic)은 물론 VT 특성, 플리커(flicker)에 편차를 유발시켜, 표시 품질을 저하시킨다.
- <27> 전술한 문제를 해결하기 위해, 본 발명의 발명자들은 각종 컬러 표시용의 화소들 사이의 특성의 균일성을 보장하면서, 백색 표시 색온도를 제어할 수 있는 액정 표시 장치를 제공한다.
- <28> 본 발명에 의해 제공되는 액정 표시 장치는, 화소 전극을 형성하도록 패터닝되는 제1 기판, 상기 제1 기판에 대향 배치된 제2 기판, 및 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 끼워진 액정층을 채용한다. 또한, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 중 하나는, 상이한 컬러용으로 제공되는 화소 중 하나에 각각 포함되는 상기 화소 전극 중 하나와 각각 연관되는 컬러 필터로서 복수의 상이한 컬러 중 하나의 컬러용으로 각각 제공되는 복수의 컬러 필터를 형성한다. 또한, 특히, 상기 상이한 컬러 중 하나의 컬러용으로 각각 제공되는 화소는 각각, 색마다 화소 면적이 상이하다. 따라서, 액정 표시 장치에서는, 임의의 특정한 화소 전극을 포함하는 화소 중 하나의 화소 면적에 대한 상기 화소 전극 중 상기 특정한 화소 전극의 면적의 비는 컬러 마다 상이하다.
- <29> 이러한 구성의 액정 표시 장치에서는, 상기 상이한 컬러 중 하나의 컬러용으로 각각 제공되는 화소는 각각, 컬러마다 화소 면적이 상이하다. 따라서, 화소 면적을 설정함으로써 표시의 색조(color tone)를 제어할 수 있다. 즉 예를 들면, 3가지 컬러, 즉 적색, 녹색, 및 청색의 화소가 제공되면, 동시에 적색, 녹색, 및 청색을 표시 상

태로 하는 백색 표시의 색온도를 제어할 수 있다. 무엇보다도, 특히, 상기 액정 표시 장치는, 상이한 컬러 중 하나의 컬러용으로 화소 전극을 포함하는 화소로서 제공되는 화소의 화소 면적에 대한 화소 전극의 전극 면적의 비가 컬러 마다 다른 구성을 가진다. 따라서, 예를 들면, 화소 전극이 화소 회로의 신호 저장 커패시터의 하나의 전극으로서 작용하면, 커패시터의 커패시턴스는 화소 면적에 관계 없이 제어될 수 있다. 일례로서는, 화소 전극의 전극 면적을 고정함으로써, 신호 저장 커패시터의 커패시턴스를 고정할 수 있어, 상이한 컬러 중 하나의 컬러용으로 각각 제공되는 화소들을 편차 없이 화소 면적에 관계 없이 구동할 수 있다.

<30> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 컬러 표시를 하는 액정 표시 장치는 상이한 컬러 중 하나의 컬러용으로 각각 제공되는 화소들을 균일하게 제어하면서 표시의 색조를 제어할 수 있다. 그 결과, 예를 들면, 각 컬러 표시용으로 제공되는 화소들 사이의 특성의 균일성을 보장함으로써 표시 품질을 유지하면서, 백색 표시 시의 색온도를 제어할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<31> 본 발명의 이러한 특징들 및 다른 특징들은 첨부도면을 참조하여 주어진 바람직한 실시예에 대하여 설명하는 이하의 설명에 의해 분명해질 것이다.

<32> 이하, 본 발명의 실시예를 도면을 참조하여 설명한다.

<제1 실시예>

<34> 도 1은 액정 표시 장치의 구동 기판 모델의 평면도로서 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치(1a)의 구성의 설명에 참조하는 설명도이다. 도 2는, 도 1의 평면도에 나타낸 II-II의 단면을 나타낸 단면도이다. 도 3은, 도 1의 평면도에 나타낸 III-III의 단면을 나타낸 단면도이다. 도 1 내지 도 3은 각각, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치(1a)에서 3개의 화소, 즉 컬러 화소의 세트를 구성하는 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b)를 나타낸 도면이다. 유의할 것은, 도 1의 평면도에는 절연막과 배향막 등의 일부 구성 요소는 도시하지 않는다는 것이다.

<35> 도 1의 평면도, 도 2의 단면도, 및 도 3의 단면도에 나타낸 액정 표시 장치(1a)는, FFS 모드로 동작하는 액정 표시 장치이다. 가시광선에 대하여 광투과성(optical transparency characteristic)을 가지는 제1 기판(3) 상에는 도 1의 평면도에만 나타낸 복수의 주사선(5)이 배치되어 있다. 또한, 이들 주사선(5)을 덮은 상태로, 제1 기판(3) 상에는 게이트 절연막(7)이 제공되어 있다.

<36> 게이트 절연막(7) 상에는, 주사선(5)과 겹치는 위치에서 도 1의 평면도에만 나타낸 반도체층(9)이 패턴 형성되어 있다. 또한, 게이트 절연막(7) 상에는, 복수의 신호선(11)이 주사선(5)과 교차하는 수직 방향으로 형성되어 있다.

<37> 주사선(5)과 신호선(11)의 3개 교차부마다 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b)가 형성되어 있다. 전술한 바와 같은 패턴을 형성하는 각각의 반도체층(9)은, 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b) 중 하나 용으로 제공된다.

<38> 본 발명에서, 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b)는 서로 상이한 화소 면적을 가지도록 구성된다. 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 청색 화소(3b)는 각각 Sr, Sg, 및 Sb의 화소 면적을 가진다고 하자. 이 경우에, 비율 Sr: Sg: Sb는, 액정 표시 장치(1a)에 요구되는 백색 표시에 맞추어 설정된다.

<39> 예를 들면, 제1 실시예의 경우, 화소가 방출하는 광의 파장이 길수록 화소의 면적이 더 작게 구성되어 있다. 따라서, 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b) 각각의 화소 면적 Sr, Sg, 및 Sb는, Sr<Sg<Sb의 관계를 충족한다.

<40> 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b) 각각의 화소 면적 Sr, Sg, 및 Sb는, 전형적으로 신호선(11)의 배치 간격을 변화시킴으로써 조정된다.

<41> 게이트 절연막(7) 상에 형성되어 있는 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b)는 각각, 소스 전극(11s), 드레인 전극(11d), 및 주사선(5)들 중 특정한 주사선인 게이트 전극을 가지는 박막 트랜지스터(Tr)를 포함한다. 소스 전극(11s)과 드레인 전극(11d)은 특정한 주사선(5)을 사이에 둔 상태로 반도체층(9)의 일단 상에 각각 적층되어 있다.

<42> 소스 전극(11s)과 드레인 전극(11d)은, 소스 전극(11s)이 신호선(11) 중 하나의 연장선으로서의 역할을 하도록

신호선(11)과 동일한 층 상에 구성되어 있다.

<43> 또한, 박막 트랜지스터(Tr)를 덮은 상태로, 게이트 절연막(7) 상에는 제1 층간 절연막으로서의 구성을 가지는 제1 절연막(13)이 형성되어 있다. 이 제1 절연막(13)은, 제1 절연막(13)을 사이에 둔 하층과 상층 사이의 절연을 확실하게 보장할 수 있는 두께와 평탄한 표면을 가진다. 이 경우에, 하층은 신호선(11), 소스 전극(11s) 및 드레인 전극(11d)을 포함한다. 제1 절연막(13)은, 전형적으로 예를 들면 스핀 코팅법을 채용하여 형성되는 유기 절연막이다.

<44> 제1 절연막(13) 상의 상층은, 모든 화소에 공통인 블랭킷 전극층(blanket electrode layer)으로서 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO (Indium Zinc Oxide)과 같은 투명 도전성 재료로 이루어지는 공통 전극(15)이다. 따라서, 주사선(5) 및 신호선(11)에 관련하여, 공통 전극(15)은 주사선(5) 및 신호선(11)의 부하 커패시턴스의 증대를 방지할 수 있는 구성으로 두꺼운 제1 절연막(13)을 사이에 둔다. 또한, 공통 전극(15)을 블랭킷 전극층으로서 형성함으로써, 화소의 개구율 향상이 기대되는 구성을 제공할 수 있다. 공통 전극(15)은, 각 화소에 형성된 박막 트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(11d) 위에 각각 제공되고 드레인 전극(11d)에 대해 노출되는 개구부(15a)를 가진다.

<45> 또한, 공통 전극(15) 상에는, 제2 층간 절연막으로서 제2 절연막(17)이 형성되어 있다. 액정층(LC)을 구성하는 액정 분자(m)의 양호한 구동 특성을 얻기 위하여, 제2 절연막(17)을 균일한 두께의 박막형으로 형성하는 것이 중요하다.

<46> 제2 절연막(17) 상에는, 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b) 각각을 위한 화소 전극(19r, 19g, 19b)이 제공되어 있다. 또한, 이러한 구성에서는, 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b)는 제2 절연막(17)을 유전체로서 가지는 커패시터로서 공통 전극(15)과 화소 전극(19r, 19g, 19b) 각각 사이에 각각 배치되는 신호 저장 커패시터(C)를 구비한다.

<47> 제1 실시예에서, 화소 전극(19r, 19g, 19b)은, 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b)의 화소 면적에 관계없이 대략 동일한 전극 면적 Dr, Dg, 및 Db을 가지는 패턴을 형성하도록 되어 있다. 따라서, 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b) 각각의 화소 면적 Sr, Sg, 및 Sb에 대한 화소 전극(3r, 3g, 3b) 각각의 화소 면적 Sr, Sg, 및 Sb의 비는, $(Dr/Sr) > (Dg/Sg) > (Db/Sb)$ 관계를 충족한다. 또한, 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b) 각각에 제공되는 커패시터인, 공통 전극(15)과 화소 전극(19r, 19g, 19b) 사이에 배치된 신호 저장 커패시터(C)는, 대략 동일한 커패시턴스를 가진다.

<48> 도 1의 평면도에 나타낸 바와 같이, 각각의 화소 전극(19r, 19g, 19b)은 이른바 빗살형의 패턴을 형성하는 화소 전극으로서 형성되어 있다. 각각의 화소 전극(19r, 19g, 19b)은 신호선(11)(또는 주사선(5))과 평행한 방향으로 연장되는 복수의 전극부(electrode member)(19-1)와 브리지부(bridge member)(19-2)를 가진다. 브리지부(19-2) 중 하나는 전극부(19-1)의 단부를 일측에서 접속하고, 나머지 브리지부(19-2)는 전극부(19-1)의 단부를 다른 측에서 접속한다. 예를 들면, 적색 화소(3r)와 연관된 화소 전극(19r)의 경우, 4개의 전극부(19-1)가 2개의 브리지부(19-2) 사이에 형성되어 있고, 녹색 화소(3g)와 연관된 화소 전극(19g)의 경우, 6개의 전극부(19-1)가 2개의 브리지부(19-2) 사이에 형성되어 있다고 하자. 한편, 청색 화소(3b)와 연관된 화소 전극(19b)의 경우, 8개의 전극부(19-1)가 2개의 브리지부(19-2) 사이에 형성되어 있다. 각각의 화소 전극(19r, 19g, 19b)에 있어, 화소 전극(19r, 19g, 19b)은 패턴을 형성하며, 전극부(19-1)가 화소 전극(19r, 19g, 19b) 전체에 동일한 폭과 동일한 피치(pitch)를 가진다. 또, 화소 전극(19r, 19g, 19b) 각각의 전극 면적 Dr, Dg, 및 Db가 $Dr \approx Dg \approx Db$ 의 관계를 충족하도록, 동일한 화소 전극 내의 전극부(19-1)를 서로 접속시키는 브리지부(19-2)의 폭(w)이 조정되어 있다고 하자. 유의할 것은, 브리지부(19-2)의 폭(w)은 브리지부(19-2)에 의해 서로 접속되는 전극부(19-1)가 연장되는 방향의 브리지 크기라는 것이다.

<49> 또한, ITO, IZO와 같은 투명 도전성 재료로 각각 이루어지는 화소 전극(19r, 19g, 19b) 각각은, 공통 전극(15)에 구멍을 뚫어 만든 개구부(15a)와 제2 절연막(17) 및 제1 절연막(13)에 구멍을 뚫어 만든 접속 구멍(13a)을 통하여, 박막 트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(11d)에 접속되어 있다고 하자.

<50> 따라서, 액정 표시 장치(1a)는, 박막 트랜지스터(Tr)를 도전 상태(conductive state)로 만드는 전기 신호인, 주사선(5)을 통하여 박막 트랜지스터(Tr)의 게이트 전극에 공급되는 전기 신호에 의해 박막 트랜지스터(Tr)가 선택되면, 박막 트랜지스터(Tr)를 통하여 신호선(11)으로부터 기록된 영상 신호가, 화소 전극(19)에 공급되고 또한 공통 전극(15)과 화소 전극(19) 사이에 제공되는 신호 저장 커패시터(C)에 저장되는 구조이다.

<51> 유의할 것은, 액정 표시 장치(1a)가 멀티 도메인 구조이면, 모든 전극(19a)은 각 전극(19a)의 연장 방향으로 배

향된 선분(line segment)의 중앙부에서 연장 방향과 상이한 방향으로 굴곡된 평면 형상이어서, 모든 화소는 각 전극(19a)을 2개의 상이한 방향으로 연장되는 2개의 영역으로 분할한 구성을 가진다는 것이다.

<52> 이 경우, 개구율 향상의 관점에서는 전극(19a)의 굴곡에 따라 신호선(11)(또는 주사선(5))도 굴곡되어 있는 것이 바람직하다.

<53> 또, 도 2 및 도 3의 단면도에만 나타낸 배향막(21)은 화소 전극(19)이 형성된 기판(3) 상의 제1 기판(3) 위에 형성된다. 구동 측에 제공되는 제1 기판(3) 상의 구성에서, 배향막(21)은 상층이다.

<54> 한편, 구동 측에 제공되는 제1 기판(3)에 대하여 화소 전극(19)의 형성 층에는, 도 2 및 도 3의 단면도에만 나타낸 제2 기판(31)이 제1 기판(3)에 대향하여 제공된다. 제2 기판(31)은 광투과성 재료로 이루어진다. 화소 전극(19)을 향한 면 상에는, 적색 필터(33r), 녹색 필터 33g, 및 청색 필터(33b) 각각의 컬러 필터(33r, 33g, 33b)를 형성하도록 패터닝된 컬러 필터층(33)을 구비하는 제2 기판(31)이 제공되어 있다.

<55> 컬러 필터(33r, 33g, 33b)는, 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b) 각각에 대해 컬러 필터(33r, 33g, 33b)가 정렬되는 패턴을 형성하고, 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b) 각각의 화소 면적과 대략 동일한 면적을 가진다.

<56> 전술한 컬러 필터(33r, 33g, 33b) 외에도 컬러 필터층(33) 상에는, 블랙 매트릭스와 같은 차광막(37)이 형성된다. 특히, 적색 화소(3r)의 화소 전극(19r)의 브리지부(19-2)는 표시에 기여하지 않는 부분으로서, 광폭으로 형성된다. 따라서, 적색 화소(3r)의 화소 전극(19r)의 브리지부(19-2)와 연관된 막으로서 차광막(37)이 형성된다.

<57> 컬러 필터(33r, 33g, 33b) 및 차광막이 형성되어 있는 컬러 필터층(33) 상에는, 배향막(35)이 형성되어 있다. 2개의 기판(3, 31) 각각의 배향막(21, 35) 사이에, 도 3의 단면도에만 나타낸 스페이서(39)와 함께 전술한 액정 층(LC)이 제공되어 있다.

<58> 스페이서(39)는, 표시에 기여하지 않는 적색 화소(3r)의 적색 화소 전극(19r)의 브리지부(19-2)에 제공되는 것이 바람직하다. 이러한 구성에서, 액정층(LC)의 두께인 셀 캡(g)은 스페이서(39)의 높이를 변화시킴으로써 조정된다. 액정층(LC)을 구성하는 액정 분자(m)의 굴절률을 고려하여, 액정층(LC)의 투과율이 최대가 되는 값으로 셀 캡(g)이 조정되어 설정된다.

<59> 유의할 것은, 제1 실시예에서는, 액정 분자(m)의 굴절률을 이방성과 셀 캡(g)에 의해 정해지는 복굴절 위상차(Δnd)에 기초하여, 실제 표시의 색온도가 원하는 백색에 가까워지도록, 컬러 화소(3r, 3g, 3b)의 화소 면적(Sr, Sg, Sb) 각각을, Sr<Sg<Sb 관계를 충족하는 값으로 설정한다는 것이다.

<60> 또, 제1 기판(3)의 외측에는 편광판(41)이 제공되고, 제2 기판(31)의 외측에는 편광판(43)이 제공되며, 제1 기판(3)에 제공된 편광판(41)의 외측에 백라이트(45)를 설치하여 액정 디스플레이 장치(1a)를 완성한다.

<61> 이러한 액정 표시 장치(1a)의 광학 구성은, FFS 모드로 동작하는 일반적인 액정 표시 장치와 동일하게 할 수도 있다.

<62> 또, 전술한 액정 표시 장치(1a)에서는, 전술한 바와 같이 박막 트랜지스터(Tr)를 도전 상태로 만드는 전기 신호인, 주사선(5)을 통하여 박막 트랜지스터(Tr)의 게이트 전극에 공급되는 전기 신호에 의해 박막 트랜지스터(Tr)가 선택되면, 박막 트랜지스터(Tr)를 통하여 신호선(11)으로부터 기록된 영상 신호가, 화소 전극(19)에 공급되고 또한 공통 전극(15)과 화소 전극(19) 사이에 제공되는 신호 저장 커패시터(C)에 저장된다. 따라서, 공통 전극(15)과 화소 전극(19) 사이에 전위차가 존재하여 제1 기판(3)에 평행한 전계가 발생하여, 액정층(LC)을 구성하는 액정 분자(m)를 구동시켜 광학 변조 프로세스를 수행한다.

<63> 전술한 구성의 액정 표시 장치(1a)에서는, 박막 트랜지스터(Tr)를 각각 포함하는 화소 회로를 덮고, 이 화소 회로에 접속된 각각의 주사선(5) 및 각각의 신호선(11)을 덮는 제1 절연막(13) 상에, 공통 전극(15)을 형성하고, 이 공통 전극을 덮는 제2 절연막(17) 상에 화소 전극(19)을 형성하는 구성이다. 따라서, 공통 전극(15) 및 화소 전극(19)의 레이아웃의 자유도를 확보할 수 있다. 그 결과, 화소의 개구율 향상과 보다 양호한 투과율이 기대되는 구성을 제공할 수 있다.

<64> 또, 전술한 구성의 액정 표시 장치(1a)에서는, 액정층(LC)을 구성하는 액정 분자(m)의 굴절률을 고려하여, 액정층(LC)의 투과율이 최대가 되는 값으로 셀 캡(g)을 조정하여 설정한다. 따라서, 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b)는 밝은 표시를 표시할 수 있다. 또한, 화소에 의해 방출되는 광의 파장이 길수록,

화소의 면적은 더 작다. 따라서, 화소 면적(sr, sg, sb)는 Sr<Sg<Sb 관계를 충족시킨다. 그 결과, 액정층(LC)을 구성하는 액정 분자(m)의 굴절률 이방성과 셀 갭(g)으로 정해지는 복굴절 위상차(Δnd)와 관계 없이, 백색 표시에 의해 짧은 파장의 광을 많이 인출할 수 있기 때문에, 높은 색온도의 백색을 표시할 수 있다.

<65> 또한, 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b) 각각의 화소 전극(19r, 19g, 19b)은, 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b)의 화소 면적에 관계 없이 서로 대략 동일한 전극 면적을 가지는 패턴을 형성 한다. 그러므로, 공통 전극(15)과 화소 전극(19r, 19g, 19b) 사이의 커페시터로서 배치된 신호 저장 커페시터(C)들은 대략 동일한 커페시턴스(Cs)를 가진다. 따라서, 하기의 식 (1)은 신호선을 통하여 화소 전극에 기록된 화소 전위가 시프트되는 거리를 나타낸다. 신호선을 통하여 화소 전극에 기록된 화소 전위가 시프트되는 거리는, 강하 전압(ΔVp)이라고 한다.

[식 1]

$$\Delta Vp = (C_{gd} / (Cs + C_{LC} + C_{gd})) (VgL - VgH) \dots (1)$$

<68> 위식에 사용된 여러 표기는 다음과 같은 여러가지 양을 나타낸다:

<69> ΔVp 는 화소 전위의 강하 전압을 나타낸다.

<70> Cs는 신호 저장 커페시터(C)의 커페시턴스를 나타낸다.

<71> C_{LC} 는 화소의 액정 커페시턴스를 나타낸다.

<72> C_{gd} 는 화소 전극과 게이트 전극 사이의 기생 커페시턴스를 나타낸다.

<73> VgL 는 게이트 전극에 나타나는 최저 전위를 나타낸다.

<74> VgH 는 게이트 전극에 나타나는 최고 전위를 나타낸다.

<75> 따라서, 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b) 사이의 실제의 화소 전위를 균일하게 할 수 있다. 그 결과, 화소 면적의 상이함에 기인한 특성 변동의 발생을 방지할 수 있다.

<76> 그 결과, 적색, 녹색, 및 청색 각각의 색도를 바꾸지 않고도, 백색 표시의 색온도를 상승시키는 제어를 실행하면서, 색재현성을 유지하고, 또 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b) 사이의 특성의 균일성을 보장하여 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

<77> <제2 실시예>

<78> 도 4는 액정 표시 장치의 구동 기판 모델의 평면도로서, 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치(1b)의 구성의 설명에 참조하는 설명도이다. 도 5는, 도 4의 평면도에 나타낸 V-V의 단면을 나타낸 단면도이다. 도 6은, 도 4의 평면도에 나타낸 VI-VI의 단면을 나타낸 단면도이다. 도 4 내지 도 6은 각각, 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치(1b)에서, 3개의 화소, 즉 컬러 화소의 세트를 구성하는 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b)를 나타낸 도면이다. 유의할 것은, 도 4의 평면도에는 절연막과 배향막과 같은 일부 구성요소는 도시하지 않는다는 것이다.

<79> 제2 실시예에 따른 표시 장치로서 도 4의 평면도와, 도 5 및 도 6의 단면도에 나타낸 액정표시 장치(1b)는, 제2 실시예의 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b)의 화소 면적이 제1 실시예의 이들 화소의 화소 면적과 상이하고, 또 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b)에 대한 백라이트(45)에서 면적 할당도 제1 실시예의 그것과 상이하다는 점에서, 제1 실시예에 따른 표시 장치로서 도 1의 평면도와, 도 2 및 도 3의 단면도에 나타낸 액정 표시 장치(1a)와 상이하다.

<80> 상세하게 설명하면, 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치(1b)에서는, 청색 화소(3b)의 화소 면적(Sb)이 화소 면적 Sr, Sg, Sb 중에서 가장 작다. 한편, 적색 필터(33r), 녹색 필터(33g), 및 청색 필터(33b) 중에서 투과율이 가장 높은 녹색 필터(33)와 연관되어 있는 녹색 화소(3g)의 화소 면적(Sg)이, 화소 면적 Sr, Sg, Sb 중에서 가장 크다. 즉, 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b) 각각의 화소 면적 Sr, Sg 및 Sb은 Sb<Sr<Sg의 관계를 충족시킨다.

<81> 제1 실시예와 마찬가지로, 전형적으로 신호선(11)의 배치 간격을 변화시킴으로써 화소 면적 Sr, Sg, 및 Sb을 조정한다.

<82> 또, 제1 실시예와 대체로 같이, 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b) 각각의 화소 전극(19r, 19g,

19b)은, 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b)의 화소 면적에 관계 없이 화소 전극(19r, 19g, 19b)이 서로 대략 동일한 전극 면적을 가지도록 패턴을 형성한다. 게다가, 제1 실시와 대체로 같이, 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b) 각각에 대해 공통 전극(15)과 화소 전극(19r, 19g, 19b) 사이의 커패시터로서 배치된 신호 저장 커패시터(C)는, 대략 커패시턴스(Cs)와 동일하다.

<83> 제1 실시와 대체로 같이, 각각의 화소 전극(19r, 19g, 19b)은 이른바 뱃살형 패턴을 형성하는 화소 전극으로서 형성되어 있다. 또한, 제1 실시와 대체로 같이, 화소 전극(19r, 19g, 19b) 각각의 전극 면적 Dr, Dg, 및 Db가 $Dr \approx Dg \approx Db$ 의 관계를 충족하도록, 동일한 화소 전극 내의 전극부(19-1)를 서로 접속시키는 브리지부(19-2)의 폭(w)이 조정되어 있다. 유의할 것은, 브리지부(19-2)의 폭(w)은 브리지부(19-2)에 의해 서로 접속되는 전극부(19-1)가 연장되는 방향의 브리지 크기라는 것이다. 제2 실시의 경우에는, 특히, 백라이트(45)는, 청색의 파장 영역에서 생성된 광의 세기가 청색 이외의 컬러의 파장 영역에서 생성된 광의 세기보다 크다.

<84> 전술한 바와 같이, 적색 필터(33r), 녹색 필터(33g), 및 청색 필터(33b) 중에서 투과율이 가장 높은 녹색 필터(33g)와 연관된 녹색 화소(3g)의 화소 면적(Sg)이, 화소 면적 Sr, Sg, 및 Sb 중에서 가장 크다. 따라서, 고투과율의 표시를 얻을 수 있다. 또, 제2 실시에 따른 액정 표시 장치(1b)에서는 청색 화소(3b)의 화소 면적(Sb)을 가장 작게 설정하고, 청색의 파장 영역에서 생성된 광의 세기가 청색 이외의 다른 컬러의 파장 영역에서 생성된 광의 세기보다 높은 백라이트(45)를 사용함으로써, 청색의 광 세기를 얻을 수 있다. 따라서, 백색 표시에 의해 짧은 파장의 광을 많이 인출할 수 있기 때문에, 높은 색온도의 백색을 표시할 수 있다.

<85> 또한, 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b) 각각의 화소 전극 19r, 19g, 및 19b은, 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b)의 화소 면적에 관계 없이 서로 대략 동일한 전극 면적을 패턴을 형성한다. 그러므로, 공통 전극(15)과 화소 전극(19r, 19g, 19b) 사이의 커패시터로서 배치된 신호 저장 커패시터(C)들은 대략 동일한 커패시턴스(Cs)를 가진다. 그 결과, 화소 면적의 상이함에 기인한 특성 변동의 발생을 방지할 수 있다.

<86> 그 결과, 제1 실시와 대략 같이, 적색, 녹색, 및 청색 각각의 색도를 바꾸지 않고도, 백색 표시의 색온도를 상승시키는 제어를 실행하면서, 색재현성을 유지하고, 또 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b) 사이의 특성의 균일성을 보장하여 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

<87> 전술한 제1 실시와 제2 실시 각각은, 백색 표시의 색온도를 상승시키는 제어를 실행하면서, 적색 화소(3r), 녹색 화소(3g), 및 청색 화소(3b) 사이의 특성의 균일성을 보장하여 표시 품질을 향상시킬 수 있도록 하는 구성을 가진다. 그러나, 본 발명은, 화소 면적 Sr, Sg, 및 Sb를 조정함으로써 어떠한 색온도의 제어도 실행 할 수 있다는 것에 유의하기 바란다. 예를 들면, 백색 표시의 색온도를 더욱 낮추는 것이 바람직한 경우에는, 청색 화소(3b)의 화소 면적 Sb를 단지 적색 화소(3r) 및 녹색 화소(3g) 각각의 화소 면적 Sr 및 Sg보다 작은 값으로 설정하면 된다.

<88> 전술한 제1 실시와 제2 실시에 따른 액정 표시 장치에서는, 박막 트랜지스터(Tr)를 각각 포함하는 화소 회로를 덮고, 이 화소 회로에 접속된 각각의 주사선(5) 및 각각의 신호선(11)을 덮는 제1 절연막(13) 상에, 공통 전극(15)을 형성하고, 이 공통 전극을 덮는 제2 절연막(17) 상에 화소 전극(19)을 형성한다. 그러나, 본 발명은 이러한 구성의 액정 표시 장치로 결코 한정되지 않는다. 예를 들면, 본 발명은 도 12를 참조하여 앞서 설명한 기준의 구성과 같은 박막 트랜지스터(Tr)를 포함하는 화소 회로와 동일한 층에 공통 전극을 형성하는 구성에도 적용 가능하다. 그러한 구성에 적용함으로써 제1 실시와 제2 실시에 동일한 효과를 얻을 수 있다.

<89> 또, 해당 기술분야의 당업자는, 첨부된 청구항 또는 그와 동등한 범위 내인 설계 요건 또는 다른 인자에 따라, 본 발명에 대한 다양한 변형, 조합, 부조합 및 변경이 가능하다는 것을 알아야 한다.

<90> <적용예>

<91> 이상에서 설명한 본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 모든 분야에 사용되는 기기로서 도 7 내지 도 11에 나타낸 다양한 전자 기기에 전형적으로 채용될 수 있다. 전자 기기의 예로는, 디지털 카메라, 노트북 페스널 컴퓨터, 휴대 전화기 등의 휴대 단말기, 비디오 카메라 등이 있다. 각각의 이를 전자 기기에서, 액정 표시 장치는 전자 기기에 공급되는 영상 신호, 또는 전자 기기 내에서 생성되는 영상 신호를, 화상 또는 영상으로서 표시하기 위해 사용된다. 이하에, 본 발명이 적용되는 전자 기기에 대하여 구체적으로 설명한다.

<92> 도 7은 본 발명의 실시예가 적용되는 TV 세트의 외관을 나타낸 사시도이다. 본 발명이 적용되는 전자 기기의 전형적인 구현예로서 작용하는 TV 세트는, 프론트 패널(102)과, 전형적으로 필터 유리판(103)인 영상 표시 화면

부(101)를 채용한다. 이 TV 세트는, 본 발명에 의해 제공되는 액정 표시 장치를 TV 세트의 영상 표시 화면부(101)로서 채용하여 구성된다.

<93> 도 8a 및 도 8b는 본 발명의 실시예가 적용되는 디지털 카메라의 외관 사시도이다. 더욱 구체적으로, 도 8a는 디지털 카메라의 정면 측에서 본 디지털 카메라의 외관 사시도이고, 도 8b는 디지털 카메라의 배면 측에서 본 디지털 카메라의 외관 사시도이다. 본 발명의 실시예가 적용되는 전자 기기의 전형적인 구현예로서 작용하는 디지털 카메라는, 플래시 생성용의 발광부(111), 표시부(112), 메뉴 스위치(113), 및 셔터 버튼(114)을 채용한다. 이 디지털 카메라는, 본 발명에 의해 제공되는 액정 표시 장치를 디지털 카메라의 표시부(112)로서 채용하여 구성된다.

<94> 도 9는 본 발명의 실시예가 적용되는 노트북 퍼스널 컴퓨터의 외관 사시도이다. 본 발명이 적용되는 전자 기기의 전형적인 구현예로서 작용하는 노트북 퍼스널 컴퓨터는, 사용자에 의해 문자를 입력할 때 조작되는 키보드(122)와 화상을 표시하는 표시부(123)를 포함하는 본체(121)를 채용한다. 이 노트북 퍼스널 컴퓨터는 본 발명에 의해 제공되는 액정 표시 장치를, 노트북 퍼스널 컴퓨터의 표시부(123)로서 채용하여 구성된다.

<95> 도 10은 본 발명이 적용되는 비디오 카메라의 외관 사시도이다. 본 발명이 적용되는 전자 기기의 전형적인 구현예로서 작용하는 비디오 카메라는, 본체부(131), 촬영용 렌즈(132), 스타트/스톱 스위치(133), 및 표시부(134)를 채용한다. 전방에 배향된 촬영용 렌즈(132)는 피사체를 촬영하기 위한 렌즈이다. 스타트/스톱 스위치(133)는 촬영을 개시하거나 중단하기 위해 사용자에 의해 조작되는 스위치이다. 이 비디오 카메라는 본 발명에 의해 제공되는 액정 표시 장치를, 표시부(134)로서 채용하여 구성된다.

<96> 도 11a 내지 도 11g는 본 발명의 실시예가 적용되는 휴대 전화기와 같은 휴대 단말기의 외관을 나타낸다. 더욱 구체적으로, 도 11a는 휴대 전화기의 연 상태에서의 정면도이다. 도 11b는 휴대 전화기의 연 상태에서의 측면도이다. 도 11c는 휴대 전화기의 닫은 상태에서의 정면도이다. 도 11d는 휴대 전화기의 닫은 상태에서의 좌측면도이다. 도 11e는 휴대 전화기의 닫은 상태에서의 우측면도이다. 도 11f는 휴대 전화기의 닫은 상태에서의 상면도이다. 도 11g는 휴대 전화기의 닫은 상태에서의 저면도이다. 본 발명의 실시예가 적용되는 전자 기기의 전형적인 구현예로서 작용하는 휴대 전화기는, 상부 하우징(141), 하부 하우징(142), 연결부(여기서는, 힌지)(143), 표시부(144), 부 표시부(display sub-section)(145), 픽쳐 라이트(picture light)(146), 및 카메라(147)를 채용한다.

<97> 이 휴대 전화기는 본 발명의 실시예에 의해 제공되는 액정 표시 장치를, 휴대 전화기의 표시부(144) 및/또는 부표시부(145)로서 채용하여 구성된다.

도면의 간단한 설명

<98> 도 1은 액정 표시 장치의 구동 기판 모델의 평면도로서 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구성의 설명 시에 참조하는 설명도이다.

도 2는, 도 1의 평면도에 나타낸 II-II의 단면을 나타낸 단면도이다.

도 3은, 도 1의 평면도에 나타낸 III-III의 단면을 나타낸 단면도이다.

도 4는 액정 표시 장치의 구동 기판 모델의 평면도로서 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구성의 설명 시에 참조하는 설명도이다.

도 5는, 도 4의 평면도에 나타낸 V-V의 단면을 나타낸 단면도이다.

도 6은, 도 4의 평면도에 나타낸 VI-VI의 단면을 나타낸 단면도이다.

도 7은 본 발명이 적용되는 TV 세트의 외관을 나타낸 사시도이다.

도 8a 및 도 8b는 본 발명이 적용되는 디지털 카메라의 외관 사시도로서, 도 8a는 디지털 카메라의 정면 측에서 본 디지털 카메라의 외관 사시도이고, 도 8b는 디지털 카메라의 배면 측에서 본 디지털 카메라의 외관 사시도이다.

도 9는 본 발명이 적용되는 노트북 퍼스널 컴퓨터의 외관 사시도가다.

도 10은 본 발명이 적용되는 비디오 카메라의 외관 사시도이다.

도 11a 내지 도 11g는 본 발명이 적용되는 휴대 전화기와 같은 휴대 단말기의 외관을 나타낸 것으로, 도 11a는

휴대 전화기의 연 상태에서의 정면도이고, 도 11b는 휴대 전화기의 연 상태에서의 측면도이며, 도 11c는 휴대 전화기의 닫은 상태에서의 정면도이고, 도 11d는 휴대 전화기의 닫은 상태에서의 좌측면도이며, 도 11e은 휴대 전화기의 닫은 상태에서의 우측면도이고, 도 11f는 휴대 전화기의 닫은 상태에서의 상면도이며, 도 11g는 휴대 전화기의 닫은 상태에서의 저면도이다.

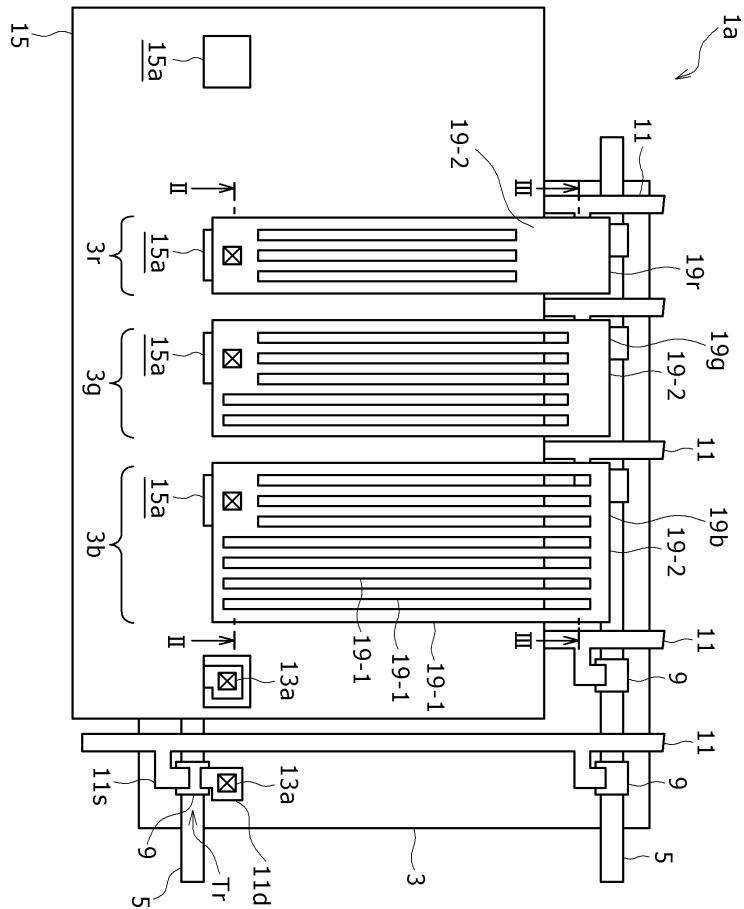
<109> 도 12a 및 도 12b는 FFS 모드로 동작하는 전형적인 액정 표시 장치를 나타낸 것으로, 도 12a는 액정 표시 장치에 채용되는 주요 구성요소의 평면도이고, 도 12b는 도 12a의 B-B'단면도이다.

<110> 도 13은 컬러 필터를 포함하지 않는 액정부의 투과율 스펙트럼을 액정층의 복굴절 위상차(Δnd)마다 나타낸 도면이다.

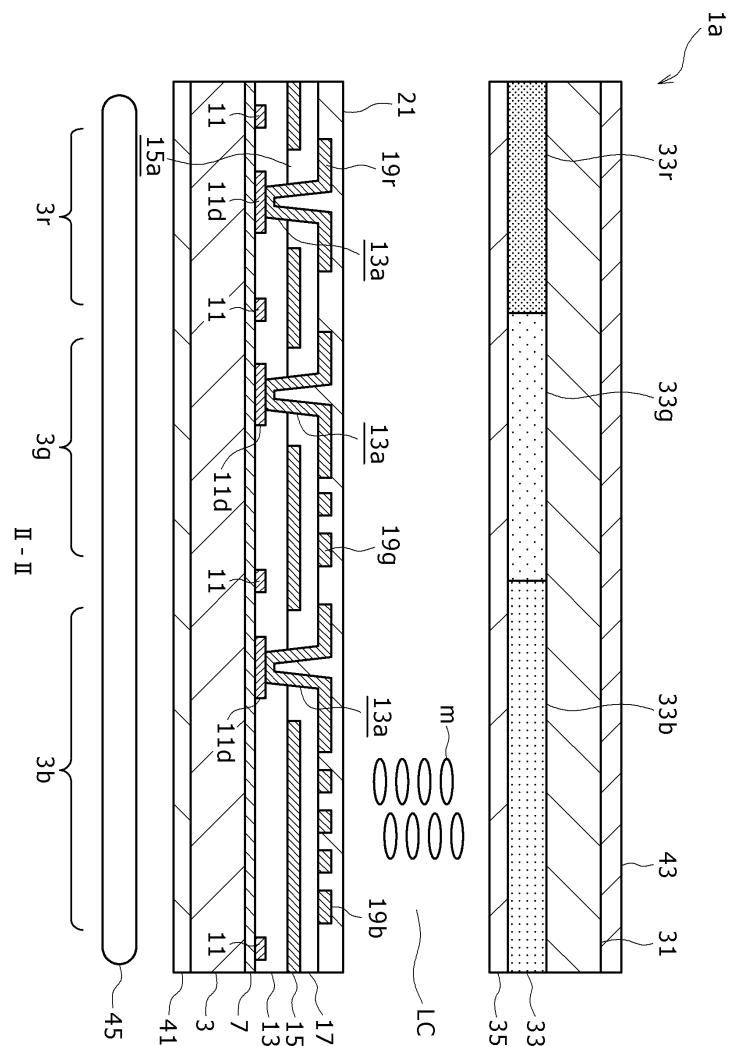
<111> 도 14는 액정층의 복굴절 위상차(Δnd)와 투과율의 관계와, 액정층의 복굴절 위상차(Δnd)와 백색 표시 시의 색온도의 관계를 나타낸 도면이다.

도면

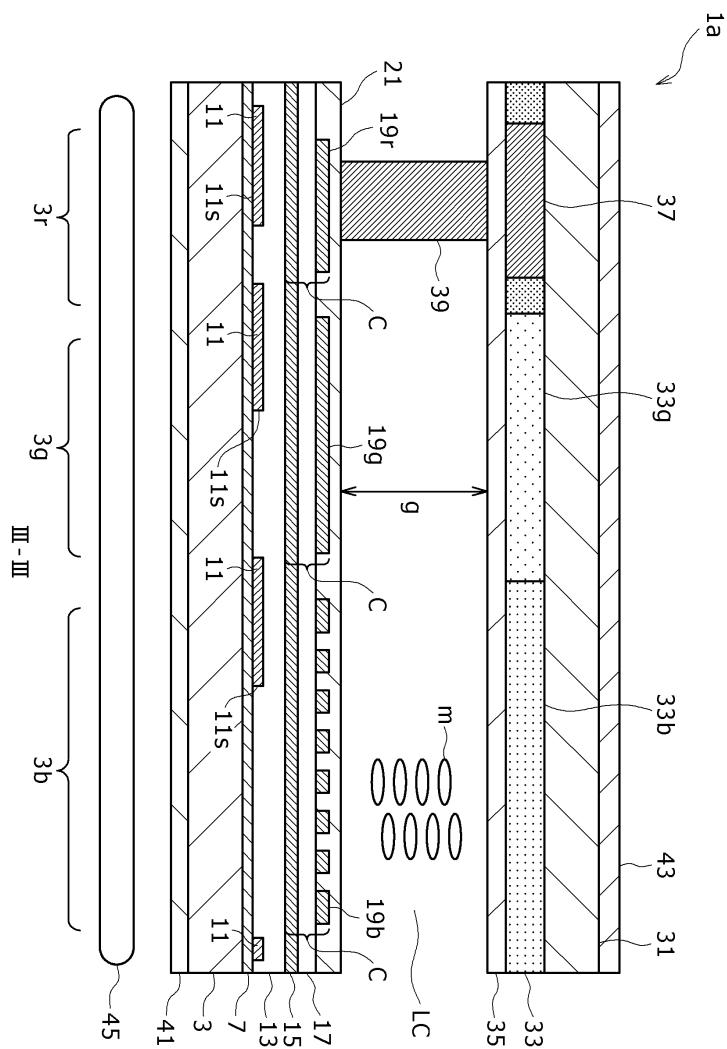
도면1



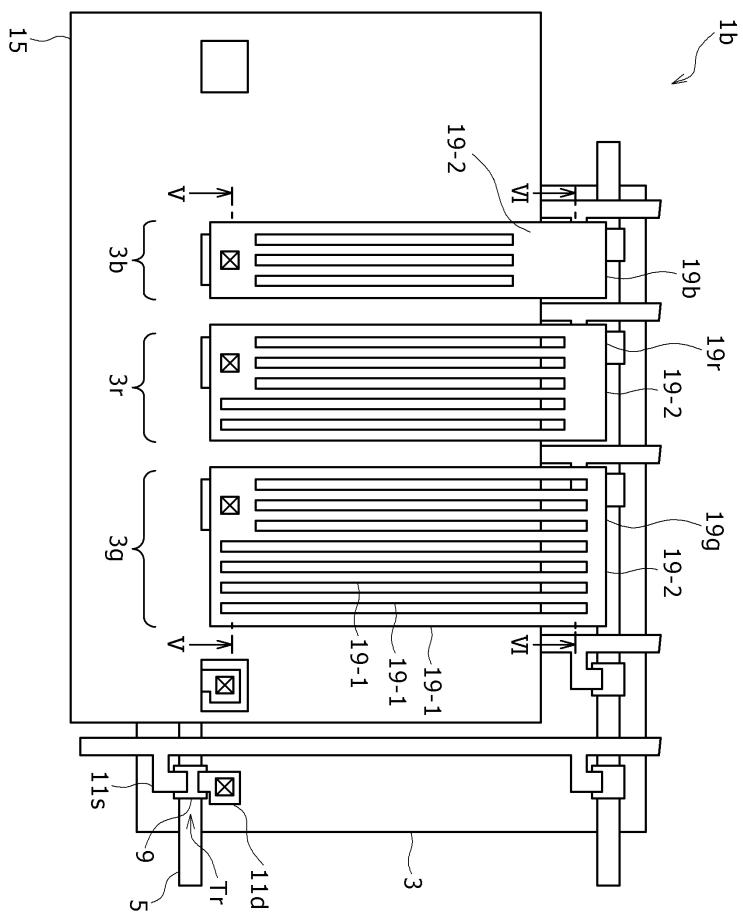
도면2



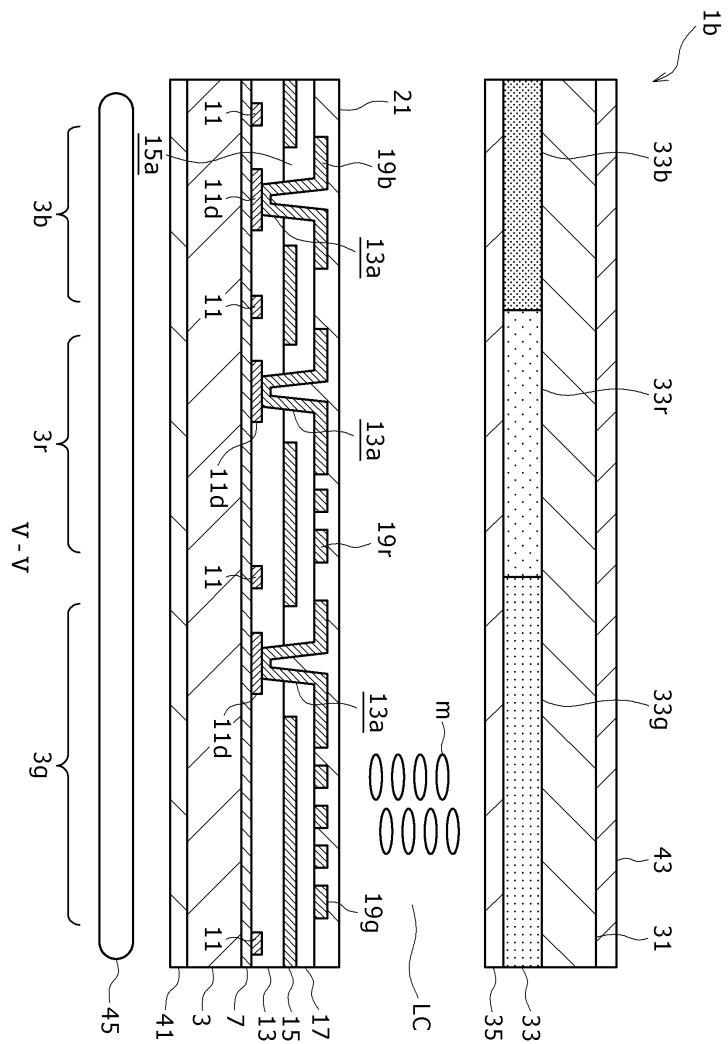
도면3



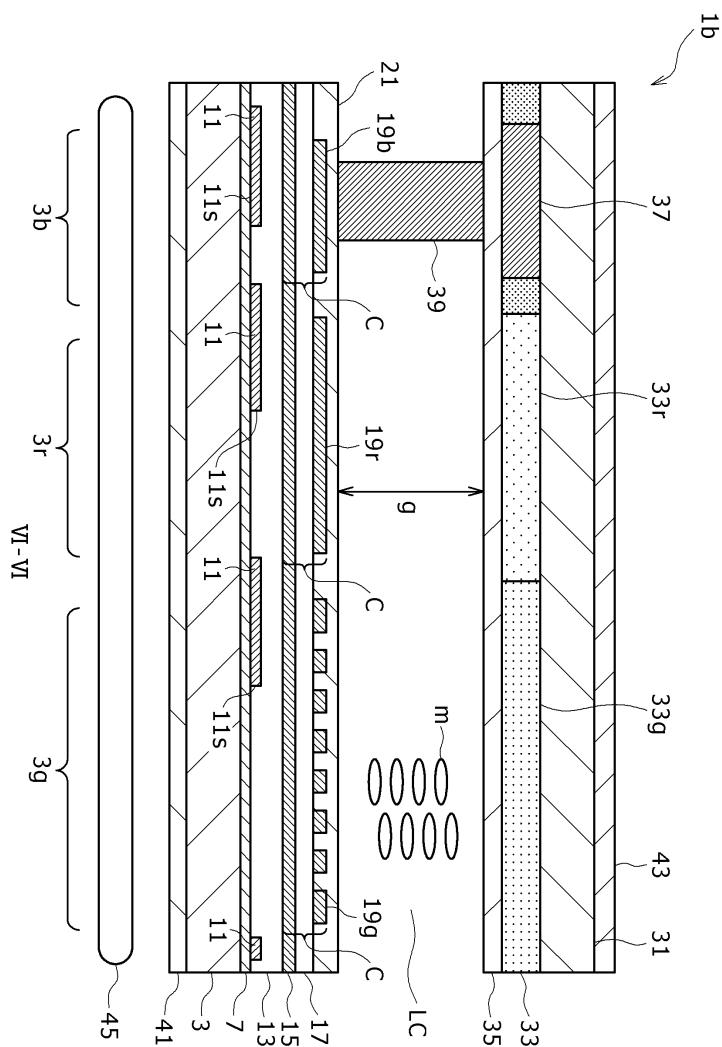
도면4



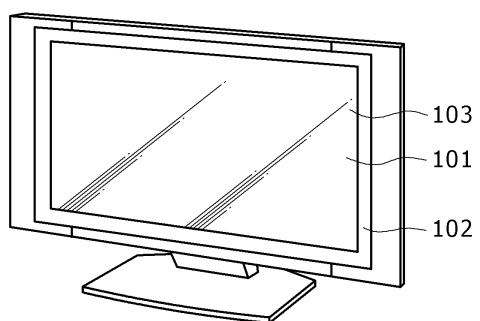
도면5



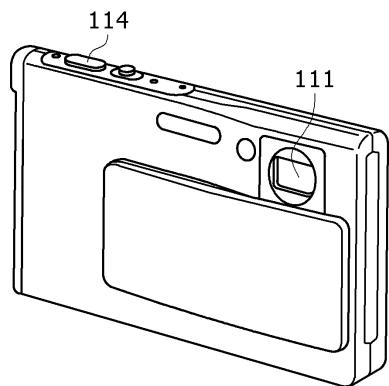
도면6



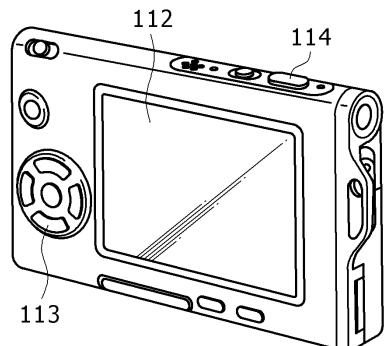
도면7



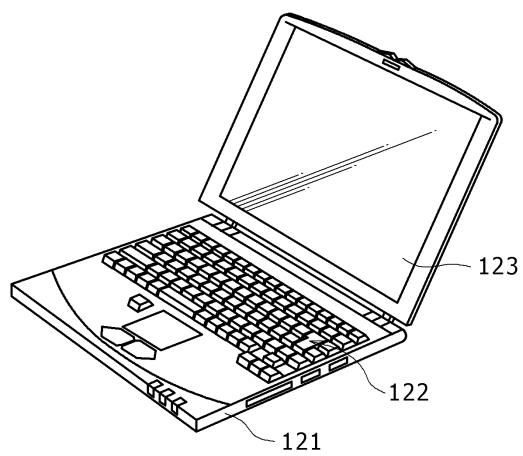
도면8a



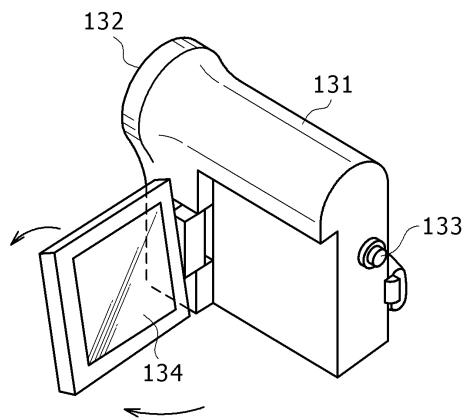
도면8b



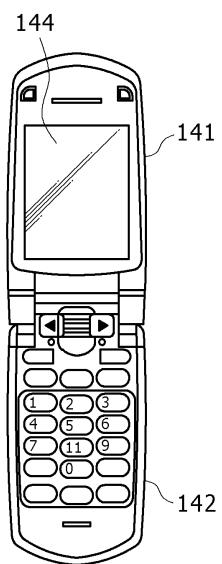
도면9



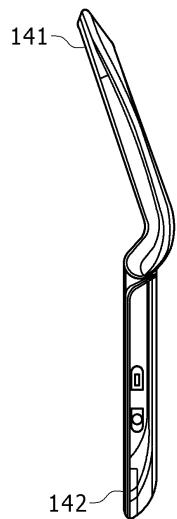
도면10



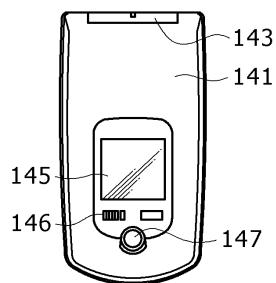
도면11a



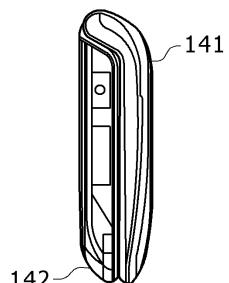
도면11b



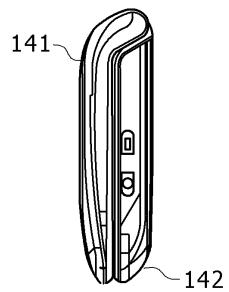
도면11c



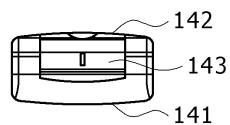
도면11d



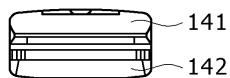
도면11e



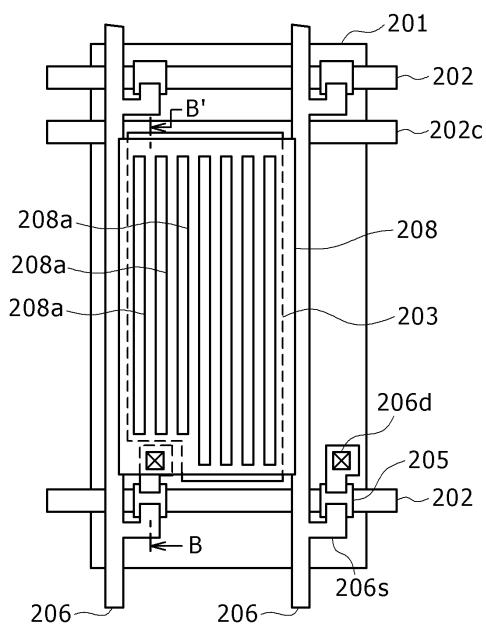
도면11f



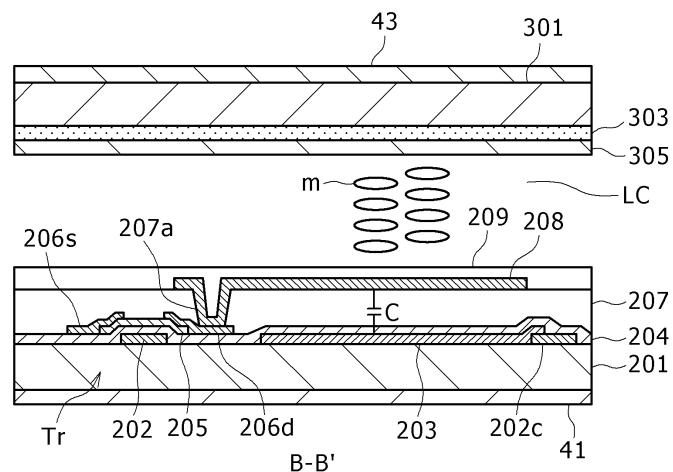
도면11g



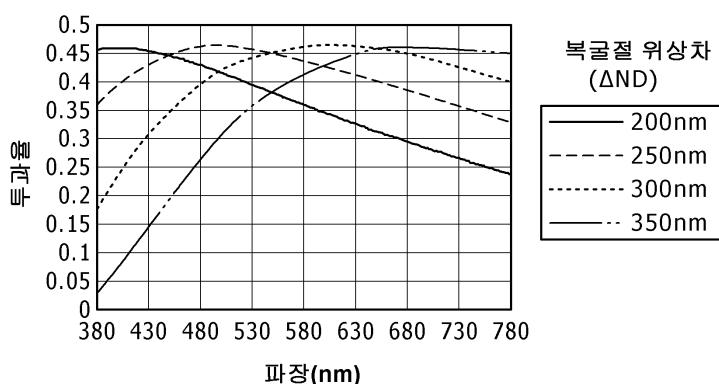
도면12a



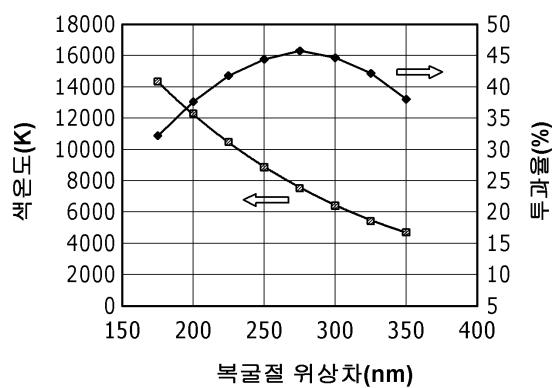
도면12b



도면13



도면14



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR1020090045042A	公开(公告)日	2009-05-07
申请号	KR1020080106391	申请日	2008-10-29
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
[标]发明人	<p>TANAKA HIRONAO 다나카히로나오</p> <p>YAMAGUCHI HIDEMASA 야마구치히데마사</p> <p>SAKURAI YOSHIHIRO 사쿠라이요시히로</p>		
发明人	<p>다나카히로나오 야마구치히데마사 사쿠라이요시히로</p>		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/136213 G02F2001/134372 G02F2201/52 G02F1/134363		
代理人(译)	您是我的专利和法律公司		
优先权	2007283160 2007-10-31 JP		
其他公开文献	KR101496229B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了用于在第一基板中包括图案化的第一基板，相对的第二基板和第一基板以及插入在第二基板之间以形成多个像素电极的液晶层的显示装置。作为第一基板和第二基板中的一个，在多个不同颜色中的一种颜色的相应提供的像素中的一个中的各个所包括的像素电极和与之相关的各个滤色器中，电极面积的比率为如上所述的关于包括它的像素的像素区域的特定像素电极被图案化，对于各个提供的像素，像素区域在如上所述的每种颜色和颜色以及特定的不同颜色之间是不同的。像素电极中的像素电极，为了形成如上所述的一种颜色的不同颜色中的各个设置的多个滤色器 颜色不同。

