



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0023164
(43) 공개일자 2008년03월12일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0090478

(22) 출원일자 2007년09월06일

심사청구일자 2007년09월06일

(30) 우선권주장

JP-P-2006-00243742 2006년09월08일 일본(JP)

JP-P-2007-00198516 2007년07월31일 일본(JP)

(71) 출원인

엡슨 이미징 디바이스 가부시키가이샤

일본국 나가노켄 아즈미노시 도요시나 다자와 6925

(72) 발명자

세키메 도모아키

일본 나가노켄 아즈미노시 도요시나 다자와 6925
산요 엡슨이미징 디바이스 가부시키가이샤 내

(74) 대리인

김창세

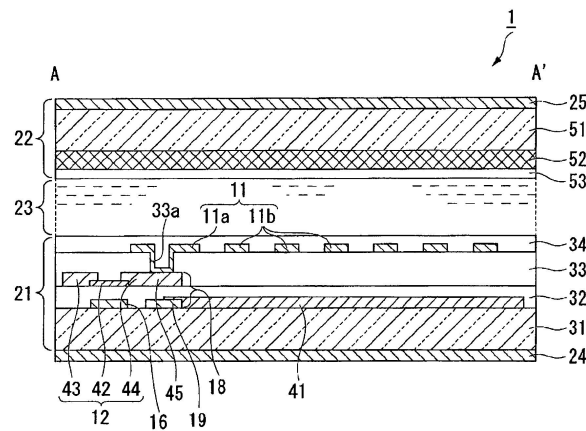
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 액정 표시 장치 및 전자기기

(57) 요약

본 발명은 색감을 저감한 백표시가 가능한 액정 표시 장치 및 이를 구비하는 전자기기를 제공하는 것이다. 화소 전극(11)은 공통 전극(41)보다 게이트 절연막(32) 및 층간 절연막(33)을 사이에 두고 액정층(23) 쪽에 마련되어 있고, 또한, 서브 화소 영역 내에서 소정의 간격을 두고 서로 평행하게 연재하여 배치된 복수의 띠형상 전극(11b)을 구비하고 있으며, 공통 전극(41)은 서브 화소 영역 내에서 간격 및 복수의 띠형상 전극(11b)을 포함하는 영역에 마련되어 있고, 복수의 색 중 소정의 색을 표시하는 서브 화소 영역 내에 마련된 띠형상 전극(11b)의 연재 방향과 초기 상태에서의 액정 분자의 배향 방향이 이루는 각은, 소정의 색보다 상대적으로 파장이 짧은 색을 표시하는 서브 화소 영역 내에 마련된 띠형상 전극(11b)의 연재 방향과 초기 상태에서의 액정 분자의 배향 방향이 이루는 각보다 크게 설정되어 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

액정층을 협지하여 평면 형상으로 배치된 복수의 서브 화소 영역을 구성하는 1쌍의 기관 중 한쪽 기관에는, 제 1 전극과, 상기 제 1 전극에 접속된 구동 소자와, 제 2 전극과, 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극 사이에 마련된 절연층이 구비되고, 상기 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 발생하는 전계에 의해서 상기 액정층을 구성하는 액정 분자를 구동시켜서, 상기 복수의 서브 화소 영역으로부터 과장역이 상이한 복수의 색표시를 행하는 액정 표시 장치로서,

상기 제 1 및 제 2 전극 중 어느 한쪽 전극은, 다른쪽 전극보다 상기 액정층 쪽에 마련되어 있고, 또한, 상기 서브 화소 영역 내에서 소정의 간격을 두고 서로 평행하게 연재(延在)하여 배치된 복수의 띠형상부를 구비하고 있고,

상기 다른쪽 전극은, 상기 서브 화소 영역 내에서 상기 간격 및 상기 복수의 띠형상부를 포함하는 영역에 마련되어 있고,

상기 복수의 색 중 소정의 색을 표시하는 상기 서브 화소 영역 내에 마련된 상기 띠형상부의 연재 방향과 초기 상태에서의 상기 액정 분자의 배향 방향이 이루는 각은, 상기 소정의 색보다 상대적으로 과장이 짧은 색을 표시하는 상기 서브 화소 영역 내에 마련된 상기 띠형상부의 연재 방향과 초기 상태에서의 상기 액정 분자의 배향 방향이 이루는 각보다 크게 설정되어 있는 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 서브 화소 영역은, 빨강, 초록 및 파랑의 색표시를 행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

빨강의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각은 4° 이상 10° 이하이고,

초록의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각은 2° 이상 8° 이하이며,

파랑의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각은 0° 이상 6° 이하인 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

빨강의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각과, 초록의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각과의 차와, 초록의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각과, 파랑의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각과의 차는, 각각 2° 인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

빨강의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배

향 방향이 이루는 각은 12° 이상 17° 이하이고,

초록의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각은 7° 이상 12° 이하이며,

빨강의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각은 0° 이상 5° 이하인 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

빨강의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각과, 초록의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각과의 차는 5° 이고,

초록의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각과, 파랑의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각과의 차는 7° 인 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제 2 항에 있어서,

빨강의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각은 18° 이상 23° 이하이고,

초록의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각은 13° 이상 18° 이하이며,

파랑의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각은 2° 이상 7° 이하인 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

빨강의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각과, 초록의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각과의 차는 5° 이고,

초록의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각과, 파랑의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각과의 차는 11° 인 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 한쪽 기판은, 상기 액정층과 접하여 초기 상태에서의 상기 액정 분자의 배향 방향을 규제하는 배향막을 갖고,

상기 배향막의 배향 방향은, 복수의 상기 서브 화소 영역에서 동일 방향인 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 한쪽 전극은, 상기 복수의 띠형상부 각각의 한쪽 단(端)을 서로 접속하는 접속부를 갖고,

상기 복수의 띠형상부 각각의 다른쪽 단은, 개방단으로 되어 있는 것

을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

다른쪽 상기 전극은, 상기 1쌍의 전극간 전계를 제어하는 구동 소자에 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12

청구항 1 내지 8 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 전자기기.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 횡전계 구동 방식을 이용한 액정 표시 장치 및 이를 구비하는 전자기기에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 종래부터, 액정 표시 장치의 고시야각화를 도모하는 하나의 수단으로서, 액정층에 대하여 기관 방향의 전계를 발생시켜서 액정 분자의 배향을 제어하는 방식(이하, 횡전계 방식이라고 칭함)을 이용하는 것이 알려져 있으며, 이러한 횡전계 방식으로서 IPS(In-Plane Switching) 방식이나 FFS(Fringe-Field Switching) 방식이 알려져 있다(예컨대, 특허 문헌 1 참조).

<3> 일반적으로, 이러한 횡전계 방식을 이용한 액정 표시 장치에서는, 액정층을 협지하는 1쌍의 기관 중 한쪽에 액정층을 구동하기 위한 1쌍의 전극이 마련되어 있다. 또한, 예를 들면, 횡전계 방식을 이용한 투과형의 액정 표시 장치에서는, 1쌍의 전극간에 전압을 인가하여 액정층에 횡전계를 발생시킴으로써, 액정층을 투과하는 광에 대하여 1/2파장분의 위상차를 부여하고 있다. 그리고, 노멀리 블랙 모드(normally black mode)를 채용한 액정 표시 장치에서는, 한쪽 기관의 외면으로부터 소정의 편광 방향을 갖는 직선 편광을 입사시켜서, 액정층에서 1/2 파장분의 위상차를 부여하여 다른쪽 기관에 마련된 컬러 필터를 투과시킨 후, 다른쪽 기관으로부터 출사시킨다.

<4> [특허 문헌 1] 일본 특허 공개 제2005-234527호 공보

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<5> 그러나, 상기 종래의 액정 표시 장치에 있어서도, 이하의 과제가 남겨져 있다. 즉, 액정 표시 장치에서는, 상술한 바와 같이, 액정층에 횡전계를 발생시킴으로써 광에 대하여 1/2파장분의 위상차를 부여하고 있다. 그 때문에, 예를 들면 초록광에 대하여 1/2파장분의 위상차가 부여되도록 액정층의 층두께를 설정한 경우에는, 빨강광이나 파랑광의 파장역이 초록광과 상이한 것 등의 원인에 의해, 액정층을 투과했을 때에 1/2파장분의 위상차가 부여되지 않는 경우가 있다. 예를 들면, 빨강광의 경우에는, 초록광보다 파장역이 길기 때문에, 액정층을 투과했을 때에 1/2파장분보다 큰 위상차가 부여된다. 이에 따라, 빨강, 초록 및 파랑의 각각의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 있어서, 액정 표시 장치로부터 출사하는 광의 휘도가 최대로 될 때의 1쌍의 전극간에 인가되는 전압의 값이 상이한 것으로 된다. 따라서, 1쌍의 전극간에 동일한 값의 전압을 인가했을 때에 복수의 서브 화소 영역에 의한 백표시가, 색감이 있는 백표시로 된다고 하는 문제가 있다.

<6> 본 발명은 상기 종래의 문제를 감안하여 이루어진 것으로, 색감을 저감한 백표시가 가능한 액정 표시 장치 및

이를 구비하는 전자기기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- <7> 본 발명은 상기 과제를 해결하기 위해서 이하의 구성을 채용하였다. 즉, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 액정층을 협지하여 평면 형상에 배치된 복수의 서브 화소 영역을 구성하는 1쌍의 기판 중 한쪽 기판에는, 제 1 전극과, 상기 제 1 전극에 접속된 구동 소자와, 제 2 전극과, 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극 사이에 마련된 절연층이 구비되고, 상기 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 발생하는 전계에 의해서 상기 액정층을 구성하는 액정 분자를 구동시켜서, 상기 복수의 서브 화소 영역으로부터 파장역이 상이한 복수의 색표시를 행하는 액정 표시 장치로서, 상기 제 1 및 제 2 전극 중 어느 한쪽 전극은, 다른쪽 전극보다 상기 액정층 쪽에 마련되어 있고, 또한, 상기 서브 화소 영역 내에서 소정의 간격을 두고서 서로 평행하게 연재하여 배치된 복수의 띠형상부를 구비하고 있으며, 상기 다른쪽 전극은, 상기 서브 화소 영역 내에서 상기 간격 및 상기 복수의 띠형상부를 포함하는 영역에 마련되어 있고, 상기 복수의 색 중 소정의 색을 표시하는 상기 서브 화소 영역 내에 마련된 상기 띠형상부의 연재 방향과 초기 상태에서의 상기 액정 분자의 배향 방향이 이루는 각은, 상기 소정의 색보다 상대적으로 파장이 짧은 색을 표시하는 상기 서브 화소 영역 내에 마련된 상기 띠형상부의 연재 방향과 초기 상태에서의 상기 액정 분자의 배향 방향이 이루는 각보다 크게 설정되어 있는 것을 특징으로 한다.
- <8> 본 발명에서는, 배향 방향과 띠형상부가 이루는 각도를 변경함으로써, 각 색표시를 행하는 서브 화소 영역마다 액정층에 있어서 부여되는 위상차를 가지런히 할 수 있다. 이에 따라, 색감을 저감한 백표시를 행할 수 있다.
- <9> 즉, 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 전압을 인가했을 때, 발생한 횡전계에 의한 액정 분자의 회전 각도는, 초기 상태에서의 배향 방향과 띠형상부의 연재 방향이 이루는 각을 크게 함에 따라 작아진다. 그리고, 액정층에 입사한 광에 부여되는 위상차는, 발생한 횡전계에 의한 액정 분자의 회전 각도가 커짐에 따라 커진다. 그래서, 표시하는 색의 파장역이 짧은 서브 화소 영역에 있어서 초기 상태에서의 배향 방향과 띠형상부의 연재 방향이 이루는 각도를 상대적으로 크게 하면, 표시하는 색의 파장역이 긴 서브 화소 영역과 동일한 전압을 인가하더라도, 이 서브 화소 영역에서 표시하는 짧은 파장역에 대하여 액정층에서 부여되는 위상차가 작아진다. 이에 따라, 각 서브 화소 영역에서 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 동일한 전압을 인가했을 때에, 서브 화소 영역마다 액정층에 있어서 부여되는 위상차를 가지런히 할 수 있다. 이상으로부터, 각 서브 화소 영역에서 휘도가 최대가 되는 전압이 동등하게 되어, 색감을 저감한 백표시가 가능해진다.
- <10> 또한, 본 발명의 액정 표시 장치는, 상기 복수의 서브 화소 영역이 빨강, 초록 및 파랑의 색표시를 행하는 것으로 해도 좋다.
- <11> 본 발명에서는, 빨강의 색표시를 행하는 서브 화소 영역과, 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역과, 파랑의 색표시를 행하는 서브 화소 영역을 조합함으로써, 색감을 저감한 백표시를 행한다. 이 때, 배향 방향과 띠형상부의 연재 방향이 이루는 각도는, 파랑의 색표시를 행하는 서브 화소 영역, 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역, 빨강의 색표시를 행하는 서브 화소 영역의 순으로 커진다.
- <12> 또한, 본 발명의 액정 표시 장치는, 빨강의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각이 4° 이상 10° 이하이고, 초록의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각이 2° 이상 8° 이하이며, 파랑의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각이 0° 이상 6° 이하인 것이 바람직하다.
- <13> 본 발명에서는, 빨강, 초록, 파랑의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 마련된 띠형상부의 연재 방향과 배향 방향이 이루는 각을 각각 4° 이상 10° 이하, 2° 이상 8° 이하, 0° 이상 6° 이하로 함으로써, 백표시에 붉은기가 모자라게 되는 것이나, 백표시가 붉은기를 띠는 것, 백표시에 초록기가 모자라게 되는 것이나, 백표시가 초록기를 띠는 것, 백표시에 파랑기가 모자라게 되는 것이나, 백표시가 파랑기를 띠는 것을 보다 확실히 방지할 수 있다.
- <14> 여기서, 빨강의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 있어서 띠형상부의 연재 방향과 배향 방향이 이루는 각도는 7° 인 것이 보다 바람직하다. 이에 따라, 액정층에 있어서, 빨강광에 대하여 1/2파장분의 위상차를 부여할 수 있다. 또한, 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 있어서 띠형상부의 연재 방향과 배향 방향이 이루는 각도는 5° 인 것이 보다 바람직하다. 이에 따라, 상술과 마찬가지로, 액정층에 있어서, 초록광에 대하여 1/2파장분의 위상차를 부여할 수 있다. 그리고, 파랑의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 있어서 띠형상부의 연재 방향과 배향 방향이 이루는 각도는 3° 인 것이 보다 바람직하다. 이에 따라, 액정층에 있어서, 파랑광에 대하여

1/2과장분의 위상차를 부여할 수 있다.

- <15> 또한, 본 발명의 액정 표시 장치는, 빨강의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각과, 초록의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각과의 차와, 초록의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각과, 파랑의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각과의 차가, 각각 2° 인 것이 바람직하다.
- <16> 본 발명에서는, 각 각도의 차를 2° 로 함으로써, 각 서브 화소 영역에서 액정층에 있어서 부여되는 위상차를 보다 확실하게 가지런히 할 수 있다. 따라서, 색감을 더욱 저감한 백표시를 행할 수 있다.
- <17> 또한, 본 발명의 액정 표시 장치는, 빨강의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각이 12° 이상 17° 이하이고, 초록의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각이 7° 이상 12° 이하이며, 파랑의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각이 0° 이상 5° 이하인 것이 바람직하다.
- <18> 본 발명에서는, 빨강, 초록, 파랑의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 마련된 띠형상부의 연재 방향과 배향 방향이 이루는 각을 각각, 12° 이상 17° 이하, 7° 이상 12° 이하, 0° 이상 5° 이하로 함으로써, 백표시에 붉은 기가 모자라게 되는 것이나, 백표시가 붉은 기를 띠는 것, 백표시에 초록 기가 모자라게 되는 것이나, 백표시가 초록 기를 띠는 것, 백표시에 파랑 기가 모자라게 되는 것이나, 백표시가 파랑 기를 띠는 것을 보다 확실하게 방지할 수 있다.
- <19> 여기서, 빨강의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 있어서 띠형상부의 연재 방향과 배향 방향이 이루는 각도는 15° 인 것이 보다 바람직하다. 이에 따라, 액정층에 있어서, 빨강광에 대하여 1/2과장분의 위상차를 부여할 수 있다. 또한, 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 있어서 띠형상부의 연재 방향과 배향 방향이 이루는 각도는 10° 인 것이 보다 바람직하다. 이에 따라, 상술과 마찬가지로, 액정층에 있어서, 초록광에 대하여 1/2과장분의 위상차를 부여할 수 있다. 그리고, 파랑의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 있어서 띠형상부의 연재 방향과 배향 방향이 이루는 각도는 3° 인 것이 보다 바람직하다. 이에 따라, 액정층에 있어서, 파랑광에 대하여 1/2과장분의 위상차를 부여할 수 있다.
- <20> 또한, 본 발명의 액정 표시 장치는, 빨강의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각과 초록의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각과의 차가 5° 이고, 초록의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각과 파랑의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각과의 차가 7° 인 것이 바람직하다.
- <21> 본 발명에서는, 빨강의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 각도와 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 각도와의 차를 5° , 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 각도와 파랑의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 각도와의 차를 7° 로 함으로써, 각 서브 화소 영역에서 액정층에 있어서 부여되는 위상차를 보다 확실하게 가지런히 할 수 있다. 따라서, 색감을 더욱 저감한 백표시를 행할 수 있다.
- <22> 또한, 본 발명의 액정 표시 장치는, 빨강의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각이 18° 이상 23° 이하이고, 초록의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각이 13° 이상 18° 이하이며, 파랑의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각이 2° 이상 7° 이하인 것이 바람직하다.
- <23> 본 발명에서는, 빨강, 초록, 파랑의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 마련된 띠형상부의 연재 방향과 배향 방향이 이루는 각을 각각, 18° 이상 23° 이하, 13° 이상 18° 이하, 2° 이상 7° 이하로 함으로써, 백표시에 붉은 기가 모자라게 되는 것이나, 백표시가 붉은 기를 띠는 것, 백표시에 초록 기가 모자라게 되는 것이나, 백표시가 초록 기를 띠는 것, 백표시에 파랑 기가 모자라게 되는 것이나, 백표시가 파랑 기를 띠는 것을 보다 확실하게 방지할 수 있다.
- <24> 여기서, 빨강의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 있어서 띠형상부의 연재 방향과 배향 방향이 이루는 각도는

20° 인 것이 보다 바람직하다. 이에 따라, 액정층에 있어서, 빨강광에 대하여 1/2파장분의 위상차를 부여할 수 있다. 또한, 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 있어서 띠형상부의 연재 방향과 배향 방향이 이루는 각도는 15° 인 것이 보다 바람직하다. 이에 따라, 상술과 마찬가지로, 액정층에 있어서, 초록광에 대하여 1/2파장분의 위상차를 부여할 수 있다. 그리고, 파랑의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 있어서 띠형상부의 연재 방향과 배향 방향이 이루는 각도는 5° 인 것이 보다 바람직하다. 이에 따라, 액정층에 있어서, 파랑광에 대하여 1/2파장분의 위상차를 부여할 수 있다.

- <25> 또한, 본 발명의 액정 표시 장치는, 빨강의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각과, 초록의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각과의 차가 5° 이고, 초록의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각과, 파랑의 색표시를 행하는 상기 서브 화소 영역에 마련된 상기 한쪽 전극의 상기 띠형상부의 연재 방향과 상기 배향 방향이 이루는 각과의 차가 11° 인 것이 바람직하다.
- <26> 본 발명에서는, 빨강의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 각도와 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 각도와의 차를 5° , 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 각도와 파랑의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 각도와의 차를 11° 로 함으로써, 각 서브 화소 영역에서 액정층에 있어서 부여되는 위상차를 보다 확실하게 가지런히 할 수 있다. 따라서, 색감을 더욱 저감한 백표시를 행할 수 있다.
- <27> 또한, 본 발명의 액정 표시 장치는, 상기 한쪽 전극이 상기 복수의 띠형상부 각각의 한쪽 단을 서로 접속하는 접속부를 갖고, 상기 복수의 띠형상부 각각의 다른쪽 단이 개방단으로 되어 있는 것이 바람직하다.
- <28> 본 발명에서는, 띠형상부의 다른쪽 단을 개방단으로 함으로써, 개구율이 향상한다.
- <29> 또한, 본 발명의 액정 표시 장치는, 다른쪽 상기 전극이 상기 1쌍의 전극간의 전계를 제어하는 구동 소자에 접속되어 있는 것으로 해도 좋다.
- <30> 본 발명에서는, 구동 소자에 접속되지 않는 한쪽 전극을 구동 소자에 접속되는 다른쪽 전극보다 액정층에 근접하게 배치한다.
- <31> 또한, 본 발명의 전자기기는 상기 기재된 액정 표시 장치를 구비하는 것을 특징으로 한다.

효 과

- <32> 본 발명에서는, 상술한 바와 같이, 색감을 저감한 백표시를 행하는 것이 가능해진다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <33> (실시예 1)
- <34> 이하, 본 발명에 있어서의 액정 표시 장치의 실시예 1을 도면에 근거하여 설명한다. 또한, 이하의 설명에 이용하는 각 도면에서는, 각 부재를 인식 가능한 크기로 하기 위해서 축척을 적절히 변경하고 있다. 여기서, 도 1은 액정 표시 장치의 등가 회로도, 도 2는 액정 표시 장치의 서브 화소 영역을 나타내는 부분 확대 평면 구성도, 도 3은 도 2의 A-A'선 단면도, 도 4는 색 감의 광축 배치를 나타내는 설명도이다.
- <35> (액정 표시 장치)
- <36> 본 실시예에 있어서의 액정 표시 장치(1)는 FFS 방식을 이용한 컬러 액정 표시 장치로서, R(빨강), G(초록), B(파랑)의 각 색광을 출력하는 3개의 서브 화소로 1개의 화소를 구성하는 액정 표시 장치이다. 여기서, 표시를 구성하는 최소 단위로 되는 표시 영역을 「서브 화소 영역」, 1세트(R, G, B)의 서브 화소로 구성되는 표시 영역을 「화소 영역」이라고 칭한다.
- <37> 먼저, 액정 표시 장치(1)의 개략적인 구성에 대해서 설명한다. 액정 표시 장치(1)는, 도 1에 도시하는 바와 같이, 화소 표시 영역을 구성하는 복수의 서브 화소 영역이 매트릭스 형상으로 배치되어 있다.
- <38> 또한, 액정 표시 장치(1)의 화소 표시 영역을 구성하는 복수의 서브 화소 영역에는, 각각 화소 전극(제 1 전극)(11)과, 화소 전극(11)을 스위칭 제어하기 위한 TFT(Thin Film Transistor: 박막 트랜지스터) 소자(12)가 형성되어 있다. 이 TFT 소자(12)는, 소스가 액정 표시 장치(1)에 마련된 데이터선 구동 회로(13)로부터 연재하는 데이터선(14)에 접속되고, 게이트가 액정 표시 장치(1)에 마련된 주사선 구동 회로(15)로부터 연재하는 주사

선(16)에 접속되고, 드레인이 화소 전극(11)에 접속되어 있다.

- <39> 데이터선 구동 회로(13)는 데이터선(14)을 거쳐서 화상 신호 S1, S2, ..., Sn을 각 서브 화소 영역에 공급하는 구성으로 되어 있다. 또한, 주사선 구동 회로(15)는 주사선(16)을 거쳐서 주사 신호 G1, G2, ..., Gm을 각 서브 화소 영역에 공급하는 구성으로 되어 있다. 여기서, 데이터선 구동 회로(13)는 화상 신호 S1~Sn을 이러한 순서로 선(線)순차적으로 공급해도 되고, 서로 인접하는 복수의 데이터선(14)끼리에 대하여 그룹마다 공급해도 된다. 또한, 주사선 구동 회로(15)는 주사 신호 G1~Gm을 소정의 타이밍에서 펄스적으로 선순차적으로 공급한다.
- <40> 그리고, 액정 표시 장치(1)는 스위칭 소자인 TFT 소자(12)가 주사 신호 G1~Gm의 입력에 의해 일정 기간만 온 상태로 됨으로써, 데이터선(14)으로부터 공급되는 화상 신호 S1~Sn이 소정의 타이밍에서 화소 전극(11)에 기입되는 구성으로 되어 있다. 그리고, 화소 전극(11)을 거쳐서 액정에 기입된 소정 레벨의 화상 신호 S1~Sn은 화소 전극(11)과 액정을 거쳐서 배치된 후술하는 공통 전극(제 2 전극)(41) 사이에서 일정 기간 유지된다. 여기서, 유지된 화상 신호 S1~Sn이 누설되는 것을 방지하기 위해서, 화소 전극(11)과 후술하는 공통 전극(41) 사이에 형성되는 액정 용량과 병렬 접속되도록 축적 용량(18)이 부여되어 있다. 이 축적 용량(18)은 TFT 소자(12)의 드레인과 용량선(19) 사이에 마련되어 있다.
- <41> 다음에, 액정 표시 장치(1)의 상세한 구성에 대해서 도 2 및 도 3을 참조하면서 설명한다. 또한, 도 2에서는, 대향 기판의 도시를 생략하고 있다. 또한, 도 3에서는, 화소 전극을 구성하는 띠형상 전극의 도시를 적절히 생략하고 있다.
- <42> 액정 표시 장치(1)는, 도 3에 도시하는 바와 같이, 소자 기판(한쪽 기판)(21)과, 소자 기판(21)과 대향 배치된 대향 기판(다른쪽 기판)(22)과, 소자 기판(21)과 대향 기판(22) 사이에 협지된 액정층(23)과, 소자 기판(21)의 외면측(액정층(23)과 반대쪽)에 마련된 편광판(24)과, 대향 기판(22)의 외면측에 마련된 편광판(25)을 구비하고 있다. 그리고, 액정 표시 장치(1)는 소자 기판(21)의 외면측으로부터 조명광이 조사되는 구성으로 되어 있다.
- <43> 또한, 액정 표시 장치(1)에는, 소자 기판(21)과 대향 기판(22)이 대향하는 영역의 가장자리 단을 따라 밀봉재(도시 생략)이 마련되어 있으며, 이 밀봉재, 소자 기판(21) 및 대향 기판(22)에 의해서 액정층(23)이 봉지되어 있다.
- <44> 소자 기판(21)은, 예를 들어 유리나 석영, 플라스틱 등의 투광성 재료로 이루어지는 기판 본체(31)와, 기판 본체(31)의 안쪽(액정층(23)측)의 표면에 순서대로 적층된 게이트 절연막(절연층)(32), 층간 절연막(절연층)(33) 및 배향막(34)을 구비하고 있다.
- <45> 또한, 소자 기판(21)은 기판 본체(31)의 안쪽 표면에 배치된 주사선(16), 용량선(19) 및 공통 전극(41)과, 게이트 절연막(32)의 안쪽 표면에 배치된 데이터선(14)(도 2에 나타냄), 반도체층(42), 소스 전극(43), 드레인 전극(44) 및 용량 전극(45)과, 층간 절연막(33)의 안쪽 표면에 배치된 화소 전극(11)을 구비하고 있다.
- <46> 게이트 절연막(32)은 질화 실리콘이나 산화 실리콘 등과 같은 절연성을 갖는 투광성 재료로 구성되어 있고, 기판 본체(31) 위에 형성된 주사선(16), 용량선(19) 및 공통 전극(41)을 덮도록 마련되어 있다.
- <47> 층간 절연막(33)은 게이트 절연막(32)과 마찬가지로, 질화 실리콘이나 산화 실리콘 등의 절연성을 갖는 투광성 재료로 구성되어 있고, 게이트 절연막(32) 위에 형성된 반도체층(42), 소스 전극(43), 드레인 전극(44) 및 용량 전극(45)을 덮도록 마련되어 있다. 그리고, 층간 절연막(33) 중 평면에서 보아서 화소 전극(11)의 후술하는 테두리부(11a) 및 용량 전극(45)과 겹치는 부분에는, 화소 전극(11)과 TFT 소자(12)의 도통을 도모하기 위한 관통 구멍인 콘택트 홀(33a)이 형성되어 있다.
- <48> 배향막(34)은, 예를 들어 폴리이미드 등의 유기 재료로 구성되어 있고, 층간 절연막(33) 위에 형성된 화소 전극(11)을 덮도록 마련되어 있다.
- <49> 그리고, 배향막(34)의 상면에는, 액정층(23)을 구성하는 액정 분자를 배향 규제하기 위한 배향 처리가 실시되어 있다. 이 배향막(34)의 배향 방향은, 도 4에 나타내는 화살표 R1 방향과 같이, X축(주사선(16), 또는 용량선(19)에 따른 방향)과 동일한 방향으로 되어 있다. 즉, 배향막(34)의 배향 방향은 서브 화소 영역에서 표시하는 색에 상관없이 동일 방향으로 되어 있다. 따라서, 배향막(34)에 대하여 용이하게 배향 처리를 실시하는 것이 가능해지고 있다.
- <50> 데이터선(14)은, 도 2에 도시하는 바와 같이, Y축 방향(데이터선(14)과 거의 직교한 방향)으로 연재하고 있고, 주사선(16) 및 용량선(19)은 X축 방향으로 연재하고 있다. 따라서, 데이터선(14), 주사선(16) 및 용량선(19)이

평면에서 보아서 거의 격자 형상으로 배선되어 있다.

- <51> 반도체층(42)은 주사선(16)과 평면에서 보아서 겹치는 영역에 부분적으로 형성된 아몰퍼스 실리콘 등의 반도체로 구성되어 있다. 또한, 소스 전극(43)은, 도 2에 도시하는 바와 같이, 평면에서 보아서 거의 반대 L자 형상을 갖는 배선으로서, 데이터선(14)으로부터 분기하여 반도체층(42)과 도통하고 있다. 그리고, 드레인 전극(44)은, 도 2에 나타내는 -Y축의 단부에 있어서 서브 화소 영역의 주변 단을 따라 연재하는 접속 배선(47)과 도통하고 있고, 접속 배선(47)을 사이에 두고 서브 화소 영역의 반대쪽 단연부에 형성된 용량 전극(45)과 도통하고 있다. 이들 반도체층(42), 소스 전극(43) 및 드레인 전극(44)에 의해서 TFT 소자(12)가 구성된다. 따라서, TFT 소자(12)는 데이터선(14) 및 주사선(16)의 교차부 근방에 마련되어 있다.
- <52> 용량 전극(45)은 평면에서 보아서 거의 직사각형 형상을 갖고 있으며, 용량선(19)과 평면에서 보아서 겹치고 또한 용량 전극(45) 위에 화소 전극(11)의 테두리부(11a) 중 도 2에 나타내는 -Y축의 단연부와 평면에서 보아서 겹치도록 형성되어 있다. 그리고, 용량 전극(45)은 테두리부(11a) 중 -Y축의 단연부와 평면에서 보아서 겹치는 위치에 마련되어 층간 절연막(33)을 관통하는 콘택트 홀(33a)을 사이에 두고 화소 전극(11)과 도통하고 있다. 또한, 용량 전극(45)과 용량선(19)에 의해서 축적 용량(18)이 형성되어 있다.
- <53> 화소 전극(11)은 평면에서 보아서 거의 사다리 형상으로서, 예를 들어 ITO(산화 인듐 주석) 등의 투광성 도전 재료로 구성되어 있다. 그리고, 화소 전극(11)은 평면에서 보아서 직사각형의 테두리 형상의 테두리부(11a)와, 거의 X축 방향으로 연재(주사선(16)에 대하여 소정의 각도를 갖고 비스듬하게 연재)하고 또한 Y축 방향(서브 화소 영역의 길이 방향)으로 간격을 두고 서로 평행하게 되도록 복수(15개) 배치된 띠형상 전극(띠형상부)(11b)를 구비하고 있다.
- <54> 띠형상 전극(11b)은 그 양단이 각각 테두리부(11a) 중 Y축 방향으로 연재하는 부분과 접속되어 있어, 서로 도통하고 있다. 여기서, 빨강의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 띠형상 전극(11b)의 연재 방향은 도 4에 나타내는 화살표 R2 방향으로서, 액정 분자의 초기 상태에서의 배향 방향인 배향막(34)의 배향 방향(R1 방향)이 이루는 각이 7°로 되어 있다. 또한, 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 띠형상 전극(11b)의 연재 방향은 도 4에 나타내는 화살표 R3 방향으로서, 배향막(34)의 배향 방향이 이루는 각이 5°로 되어 있다. 그리고, 파랑의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 띠형상 전극(11b)의 연재 방향은 도 4에 나타내는 화살표 R4 방향으로서, 배향막(34)의 배향 방향과 이루는 각이 3°로 되어 있다.
- <55> 즉, 띠형상 전극(11b)의 연재 방향과 배향막(34)의 배향 방향이 이루는 각은, 띠형상 전극(11b)이 마련된 서브 화소 영역에서 표시하는 색의 과장역이 짧을수록 커지고 있다. 또한, 각 서브 화소 영역에서 띠형상 전극(11b)의 연재 방향과 배향막(34)의 배향 방향이 이루는 각의 조정은, 띠형상 전극(11b)의 연재 방향을 변경함으로써 행하고 있다.
- <56> 공통 전극(41)은, 평면에서 보아서 도 2에 도시하는 바와 같이, 서브 화소 영역 내에서 복수의 띠형상 전극(11b) 및 띠형상 전극(11b)끼리의 간격과 겹치는 영역에 마련되어 있고, 화소 전극(11)과 마찬가지로, 예를 들면 ITO 등의 투광성 도전 재료로 구성되어 있다. 그리고, 공통 전극(41)은 화소 전극(11)보다 액정층(23)으로부터 이간하는 쪽(본 실시예에서는, 화소 전극(11)과 기판 본체(31) 사이)에 배치되어 있다.
- <57> 이상으로부터, 화소 전극(11)과 공통 전극(41)은 절연층을 구성하는 게이트 절연막(32) 및 층간 절연막(33)을 거쳐서 배치되어 있다. 또한, 화소 전극(11)을 구성하는 띠형상 전극(11b)은 그 간격이 띠형상 전극(11b)의 전극폭이나 액정층(23)의 층두께보다 작게 되어 있다. 이에 따라, 화소 전극(11)과 공통 전극(41)은 FFS 방식의 전극 구조를 구성하고 있다.
- <58> 대향 기판(22)은, 도 3에 도시하는 바와 같이, 예를 들면 유리나 석영, 플라스틱 등의 투광성 재료로 구성되어 기판 본체(51)와, 기판 본체(51)의 안쪽(액정층(23)측)의 표면에 순서대로 적층된 컬러 필터층(52) 및 배향막(53)을 구비하고 있다.
- <59> 컬러 필터층(52)은 서브 화소 영역에 대응하여 배치되어 있고, 예를 들면 아크릴 등으로 구성되어 각 서브 화소 영역에서 표시하는 색에 대응하는 색재를 함유하고 있다.
- <60> 배향막(53)은, 예를 들면 폴리이미드 등의 유기 재료나 실리콘 산화물 등의 무기 재료로 구성되어 있고, 그 배향 방향이 배향막(34)의 배향 방향과 동일한 방향(단, 역방향)로 되어 있다.
- <61> 액정층(23)은 그 층두께가 액정층(23)을 투과하는 초록광에 대하여 1/2과장분의 위상차를 부여하는 정도로 되어 있다.

- <62> 편광판(24, 25)은 각각의 투과축이 서로 직교하도록 마련되어 있다. 즉, 편광판(24)의 투과축은 도 4에 나타내는 화살표 R5 방향과 같이 Y축 방향으로 되어 있고, 편광판(25)의 투과축은 화살표 R6 방향과 같이 편광판(24)의 투과축과 직교하는 X축 방향으로 되어 있다.
- <63> (액정 표시 장치의 동작)
- <64> 계속해서, 이상과 같은 구성의 액정 표시 장치(1)의 동작에 대해서 설명한다.
- <65> 본 실시예에 있어서의 액정 표시 장치(1)는 FFS 방식을 이용한 횡전계 방식의 액정 표시 장치로서, TFT 소자(12)를 거쳐서 화소 전극(11)에 화상 신호(전압)를 공급함으로써, 화소 전극(11)과 공통 전극(41) 사이에 기관면 방향의 전계를 발생시켜, 이 전계에 의해서 액정을 구동한다. 그리고, 액정 표시 장치(1)는 서브 화소 영역마다 투과율을 변경시켜서 표시를 행한다. 또한, 공통 전극(41)에는, 예컨대, 액정층의 구동에 이용되는 소정의 일정한 전위, 또는 0V가 인가되는 것, 또는 소정의 일정한 전위와 이와는 상이한 다른 소정의 일정한 전위가 주기적(프레임 기간마다, 또는 필드 기간)으로 바뀌는 신호가 인가되는 것으로 되어 있다.
- <66> 즉, 화소 전극(11)에 전압을 인가하지 않은 상태에서, 액정층(23)을 구성하는 액정 분자는, 도 4에 나타내는 화살표 R1 방향으로 수평 배향하고 있다. 그리고, 화소 전극(11) 및 공통 전극(41)을 거쳐서 화소 전극(11)을 구성하는 띠형상 전극(11b)의 연재 방향에 대하여 직교하는 방향을 따르는 전계를 액정층(23)에 발생시키면, 이 방향을 따라서 액정 분자가 배향한다.
- <67> 액정 표시 장치(1)에 있어서, 조명광은 편광판(24)을 투과함으로써 편광판(24)의 투과축을 따르는 직선 편광으로 변환되어, 액정층(23)에 입사한다.
- <68> 그리고, 액정층(23)이 오프 상태(비선택 상태)이면, 액정층(23)에 입사한 직선 편광은 입사시와 동일한 편광 상태에서 액정층(23)으로부터 출사한다. 이 직선 편광은, 직선 편광과 직교하는 투과축을 갖는 편광판(25)에 흡수되어, 서브 화소 영역이 어둡게 표시된다.
- <69> 한편, 액정층(23)이 온 상태(선택 상태)이면, 액정층(23)에 입사한 직선 편광은 액정층(23)에 의해 소정의 위상차(1/2파장)이 부여되어, 입사시의 편광 방향으로부터 90° 회전한 직선 편광으로 변환되어 액정층(23)으로부터 출사한다. 이 직선 편광은 편광판(25)의 투과축과 평행하기 때문에, 편광판(25)을 투과하여 표시광으로서 시인되어, 서브 화소 영역이 밝게 표시된다.
- <70> 이상으로부터, 본 실시예에 있어서의 액정 표시 장치(1)는 오프 상태에서 어둡게 표시되는, 노멀리 블랙 모드를 이용한 액정 표시 장치로 되어 있다.
- <71> 여기서, 온 상태에서 액정층(23)에 의해 부여되는 위상차에 대해서 설명한다.
- <72> 먼저, 화소 전극(11)과 공통 전극(41) 사이에 전압을 인가하면, 복수의 띠형상 전극(11b)의 연재 방향과 직교하는 방향을 따라서 액정 분자가 배향한다. 이 때문에, 액정층(23)에 입사한 광에 위상차가 부여되지만, 부여되는 위상차는 파장역이 짧아질수록 작아진다. 따라서, 부여되는 위상차는 빨강광의 파장역, 초록광의 파장역, 파랑광의 파장역의 순으로 작아진다.
- <73> 또한, 액정층(23)에 의해서 부여되는 위상차는 횡전계에 의한 액정 분자의 회전 각도가 커질수록 커진다. 여기서, 상술한 바와 같이, 횡전계의 발생 방향이 복수의 띠형상 전극(11b)의 배치 방향과 거의 동일한 방향이기 때문에, 띠형상 전극(11b)의 연재 방향에 대하여 직교하는 방향으로 횡전계가 발생하게 된다. 따라서, 액정층(23)에 의해서 부여되는 위상차는 연재 방향과 초기 상태에서의 배향 방향이 이루는 각이 커질수록 작아진다.
- <74> 이 때, 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서는, 띠형상 전극(11b)의 연재 방향과 배향막(34)의 배향 방향이 이루는 각도를 5°로 함으로써, 액정층(23)에 입사한 직선 편광 중, 초록광에 대하여 1/2파장분의 위상차가 부여된다. 그리고, 초록광보다 장파장역의 광에 대하여 1/2파장분보다 큰 위상차가 부여되고, 초록광보다 단파장역의 광에 대하여 1/2파장분보다 작은 위상차가 부여된다.
- <75> 또한, 빨강의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서는, 띠형상 전극(11b)의 연재 방향과 배향막(34)의 배향 방향이 이루는 각도를 7°로 하여, 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역보다 각도를 2°크게 하고 있다. 이 때문에, 빨강의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서는, 액정층(23)에 의해서 부여되는 위상차가 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역과 비교하여 작아진다. 이에 따라, 빨강광에 대하여 1/2파장분의 위상차가 부여된다. 그리고, 빨강광보다 장파장역의 광에 대하여 1/2파장분보다 큰 위상차가 부여되고, 빨강광보다 단파장역의 광에 대하여 1/2파장분보다 작은 위상차가 부여된다.

- <76> 그리고, 파랑의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서는, 띠형상 전극(11b)의 연재 방향과 배향막(34)의 배향 방향이 이루는 각도를 3° 로 하여, 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역보다 각도를 2° 작게 하고 있다. 이에 따라, 상술과 마찬가지로, 파랑광에 대하여 1/2파장분의 위상차가 부여된다. 그리고, 파랑광보다 장파장영역의 광에 대하여 1/2파장분보다 큰 위상차가 부여되고, 파랑광보다 단파장영역의 광에 대하여 1/2파장분보다 작은 위상차가 부여된다.
- <77> 또한, 띠형상 전극(11b)의 연재 방향과 배향막(34)의 배향 방향이 이루는 각은, 띠형상 전극(11b)의 길이 방향의 중앙부에서의 중심선과 배향막(34)의 배향 방향이 이루는 각을 나타내고 있다.
- <78> 이상과 같이 하여, 각 서브 화소 영역에서, 표시하는 색의 파장역에 대하여 1/2파장분의 위상차가 부여됨으로써, 광의 휘도가 최대될 때에 화소 전극(11) 및 공통 전극(41) 사이에 인가되는 전압의 값이 가지런해진다. 이에 따라, 색감이 적은 백표시가 행해진다.
- <79> 여기서, 화소 전극(11)과 공통 전극(41) 사이에 인가하는 전압과 대향 기관(22)으로부터 출사하는 광의 강도와 관계를 도 5에 나타낸다. 또한, 도 5에서는, 초록의 색표시에 있어서의 휘도의 최대값을 1로 했을 때의 상대적인 휘도를 나타내고 있다.
- <80> 도 5에 도시하는 바와 같이, 띠형상 전극(11b)의 연재 방향과 배향막(34)의 배향 방향이 이루는 각도를 서브 화소 영역마다 조정함으로써, 각 색에서 휘도가 최대될 때에 인가되는 전압의 값을 가지런히 할 수 있음을 알 수 있다. 이에 따라, 동일한 전압을 인가했을 때에 색감을 저감한 백표시를 행할 수 있다.
- <81> (전자기기)
- <82> 다음에, 상술한 구성의 액정 표시 장치(1)를 구비하는 전자기기에 대해서 설명한다. 여기서, 도 6은 본 발명의 액정 표시 장치를 구비하는 전자기기인 휴대 전화기를 나타내는 외관 사시도이다.
- <83> 본 실시예에 있어서의 전자기기는, 도 6에 나타내는 바와 같은 휴대 전화기(100)으로서, 본체부(101)와, 이것에 개폐 가능하게 마련된 표시부(102)를 갖는다. 표시부(102)의 내부에는 표시 장치(103)가 배치되어 있어, 전화 통신에 관한 각종 표시가 표시 화면(104)에 있어서 시인 가능하게 되어 있다. 또한, 본체부(101)에는 조작 버튼(105)이 배열되어 있다.
- <84> 그리고, 표시부(102)의 한쪽 단부에는 안테나(106)가 신축 자유롭게 부착되어 있다. 또한, 표시부(102)의 상부에 마련된 수화부(107)의 내부에는 스피커(도시 생략)가 내장되어 있다. 또한, 본체부(101)의 하단부에 마련된 송화부(108)의 내부에는 마이크(도시 생략)가 내장되어 있다.
- <85> 여기서, 표시 장치(103)에는 도 1에 나타내는 액정 표시 장치(1)가 이용되고 있다.
- <86> 이상과 같이, 본 실시예에 있어서의 액정 표시 장치(1) 및 이를 구비하는 휴대 전화기(100)에 의하면, 서브 화소 영역마다 배향막(34)의 배향 방향과 띠형상 전극(11b)이 이루는 각도를 변경함으로써, 액정층(23)에 있어서 부여되는 위상차를 서브 화소 영역에서 표시하는 색의 파장역으로 가지런히 할 수 있다. 이에 따라, 각 서브 화소 영역에서 휘도가 최대될 때에 화소 전극(11)과 공통 전극(41) 사이에 인가되는 전압이 동등하게 되어, 색감을 저감한 백표시가 가능해진다.
- <87> 또한, 빨강의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서, 띠형상 전극(11b)의 연재 방향과 배향 방향이 이루는 각도를 4° 이상 10° 이하인 7° 로 함으로써, 백표시에 붉은 기가 모자라게 되는 것이나, 백표시가 붉은 기를 띠는 것을 보다 확실하게 방지할 수 있다. 마찬가지로, 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 있어서, 각도를 2° 이상 8° 이하인 5° 로 함으로써, 백표시에 초록 기가 모자라게 되는 것이나, 백표시가 초록 기를 띠는 것을 보다 확실하게 방지할 수 있다. 그리고, 파랑의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서, 각도를 0° 이상 6° 이하인 3° 로 함으로써, 백표시에 파랑 기가 모자라게 되는 것이나, 백표시가 파랑 기를 띠는 것을 보다 확실하게 방지할 수 있다.
- <88> 그리고, 띠형상 전극(11b)의 연재 방향과 배향막(34)의 배향 방향이 이루는 각을, 배향막(34)의 배향 방향을 바꾸지 않고 상이하게 하고 있기 때문에, 배향막(34)에 대한 배향 처리를 용이하게 실행할 수 있다.
- <89> (실시예 2)
- <90> 다음에, 본 발명에 있어서의 액정 표시 장치의 실시예 2를 도면에 근거하여 설명한다. 또한, 본 실시예에서는, 실시예 1과 화소 전극의 구성이 상이하기 때문에, 이 점을 중심으로 설명하고, 또한, 상기 실시예에서 설명한 구성요소에는 동일 부호를 부여하고, 그 설명을 생략한다. 여기서, 도 7은 액정 표시 장치의 서브 화소 영역을

나타내는 부분 확대 평면 구성도이다.

- <91> 본 실시예에 있어서의 액정 표시 장치(110)는, 도 7에 도시하는 바와 같이, 화소 전극(111)이 평면에서 보아서 거의 빗살 형상으로 되어 있다. 즉, 화소 전극(111)은 띠형상의 접속부(111a)와, 접속부(111a)로부터 분기하여 서로 평행하게 되도록 복수(15개) 배치된 띠형상 전극(111b)을 구비하고 있다.
- <92> 접속부(111a)는 데이터선(14)에 근접하게 형성되어 있고, 거의 Y축 방향을 따라서 배치되어 있다.
- <93> 띠형상 전극(111b)은 거의 X축 방향을 따라서 연재하고 또한 Y축 방향으로 간격을 두고 배치되어 있다. 여기서, 띠형상 전극(111b)은, 그 데이터선(14)에 근접한 쪽의 단부가 접속부(111a)에 접속되어 있고, 또한, 데이터선(14)으로부터 이간하는 쪽의 단부가 개방단으로 되어 있다. 따라서, 복수의 띠형상 전극(111b) 사이에 형성된 간격은, 데이터선(14)으로부터 이간하는 쪽이 -X축에서 인접하는 다른 서브 화소 영역을 향해서 개방하는 개방 단부(111c)로 되어 있다.
- <94> 여기서, 빨강의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 띠형상 전극(111b) 각각의 연재 방향과, 액정 분자의 초기 배향 상태에서의 배향 방향인 배향막(도시 생략)의 배향 방향이 이루는 각은 7° 로 되어 있다. 또한, 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 띠형상 전극(111b) 각각의 연재 방향과, 배향막의 배향 방향이 이루는 각은 5° 로 되어 있다. 그리고, 파랑의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 띠형상 전극(111b) 각각의 연재 방향과, 배향막의 배향 방향이 이루는 각은 3° 로 되어 있다.
- <95> 이상과 같은 구성의 액정 표시 장치(110)에 있어서도, 상술과 마찬가지로 작용, 효과를 나타내지만, 띠형상 전극(111b)의 한쪽 단을 개방단으로 함으로써 개구율이 향상한다. 또한, 본 실시예에 있어서, 띠형상 전극(111b)은 데이터선(14)으로부터 이간하는 쪽의 한쪽 단을 개방단으로 하고 있지만, 데이터선(14)에 근접하는 쪽의 한쪽 단을 개방단으로 하는 구성으로 해도 좋다.
- <96> (실시예 3)
- <97> 다음에, 본 발명에 있어서의 액정 표시 장치의 실시예 2를 도면에 근거하여 설명한다. 또한, 본 실시예에서는, 실시예 1과 화소 전극의 구성이 상이하기 때문에, 이 점을 중심으로 설명하고, 또한, 상기 실시예에서 설명한 구성요소에는 동일 부호를 부여하고, 그 설명을 생략한다. 여기서, 도 8은 액정 표시 장치의 서브 화소 영역을 나타내는 부분 확대 평면 구성도이다.
- <98> 본 실시예에 있어서의 액정 표시 장치(120)는, 도 8에 도시하는 바와 같이, 화소 전극(121)이 테두리부(11a)와 거의 Y축 방향으로 연재(데이터선(14)에 대하여 소정의 각도를 갖고 비스듬하게 연재)하고 또한 X축 방향(서브 화소 영역의 짧은 축 방향)으로 간격을 두고 서로 평행하게 되도록 복수 배치된 띠형상 전극(121a)을 구비하고 있다. 띠형상 전극(121a)은 그 양단이 각각 테두리부(11a)에서의 X축 방향으로 연재하는 부분에 접속되어 있어, 서로 도통하고 있다.
- <99> 또한, 띠형상 전극(121a)을 피복하는 배향막(도시 생략)의 배향 방향은, 도 9에 나타내는 화살표 R7 방향으로 되어 있다. 또한, 대향 기관(도시 생략)에 마련된 배향막(도시 생략)의 배향 방향도, 띠형상 전극(121a)을 피복하는 배향막의 배향 방향과 동일한 방향(단, 역방향)으로 되어 있다.
- <100> 여기서, 빨강의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 띠형상 전극(121a)의 연재 방향과, 도 9에 도시하는 바와 같이 화살표 R8 방향으로 배향막의 배향 방향이 이루는 각은 7° 로 되어 있다. 또한, 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 띠형상 전극(121a)의 연재 방향과, 도 9에 도시하는 바와 같이 화살표 R9 방향으로 배향막의 배향 방향이 이루는 각은 5° 로 되어 있다. 그리고, 파랑의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 띠형상 전극(121a)의 연재 방향과, 도 9에 도시하는 바와 같이 화살표 R10 방향으로 배향막의 배향 방향이 이루는 각은 3° 로 되어 있다.
- <101> 이상과 같은 구성의 액정 표시 장치(120)에 있어서도, 상술과 마찬가지로 작용, 효과를 나타낸다. 또한, 본 실시예에 있어서, 상술한 실시예 2와 마찬가지로, 띠형상 전극(121a)의 한쪽 단을 개방단으로 해도 좋다.
- <102> (실시예 4)
- <103> 다음에, 본 발명에 있어서의 액정 표시 장치의 실시예 4를 도면에 근거하여 설명한다. 또한, 본 실시예에서는, 실시예 1과 화소 전극의 구성이 상이하기 때문에, 이 점을 중심으로 설명하고, 또한, 상기 실시예에서 설명한 구성요소에는 동일 부호를 부여하고, 그 설명을 생략한다. 여기서, 도 10은 액정 표시 장치의 서브 화소 영역을 나타내는 부분 확대 평면 구성도이다.

- <104> 본 실시예에 있어서의 액정 표시 장치(130)는, 도 10에 도시하는 바와 같이, 화소 전극(131)이 이른바 멀티 도메인 구조로 되어 있다. 즉, 화소 전극(131)을 구성하는 띠형상 전극(131a)의 연재 방향은, 서브 화소 영역에 있어서 주사선(16)에 근접하는 쪽의 절반의 영역과 주사선(16)으로부터 이간하는 쪽의 다른 절반의 영역에서 상이하다.
- <105> 복수의 띠형상 전극(131a) 중 주사선(16)에 근접하는 쪽의 절반의 영역에 형성된 띠형상 전극(131b)은, 데이터선(14)으로부터 이간함에 따라서 주사선(16)으로부터 이간하도록 연재하고 있다. 또한, 복수의 띠형상 전극(131a) 중 주사선(16)으로부터 이간하는 쪽의 절반의 영역에 형성된 띠형상 전극(131c)은, 데이터선(14)으로부터 이간함에 따라서 주사선(16)에 근접하도록 연재하고 있다.
- <106> 여기서, 빨강의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 띠형상 전극(131b)의 연재 방향과, 액정 분자의 초기 배향 상태에서의 배향 방향인 배향막(도시 생략)의 배향 방향이 이루는 각은 7° 로 되어 있다. 또한, 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 띠형상 전극(131b)의 연재 방향과, 배향막의 배향 방향이 이루는 각은 5° 로 되어 있다. 그리고, 파랑의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 띠형상 전극(131b)의 연재 방향과, 배향막의 배향 방향이 이루는 각은 3° 로 되어 있다.
- <107> 마찬가지로, 빨강의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 띠형상 전극(131c)의 연재 방향과, 액정 분자의 초기 배향 상태에서의 배향 방향인 배향막(도시 생략)의 배향 방향이 이루는 각은 7° 로 되어 있다. 또한, 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 띠형상 전극(131c)의 연재 방향과, 배향막의 배향 방향이 이루는 각은 5° 로 되어 있다. 그리고, 파랑의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 띠형상 전극(131c)의 연재 방향과, 배향막의 배향 방향이 이루는 각은 3° 로 되어 있다. 또한, 띠형상 전극(131b)의 연재 방향과 띠형상 전극(131c)의 연재 방향은, 배향막의 배향 방향을 기준으로 하여 선대칭으로 되어 있다.
- <108> 이상과 같은 구성의 액정 표시 장치(130)에 있어서도, 상술과 마찬가지로의 작용, 효과를 나타낸다. 또한, 상술한 실시예와 마찬가지로, 띠형상 전극(131b, 131c)의 한쪽 단을 개방단으로 해도 되고, 띠형상 전극(131b, 131c)의 연재 방향을 거의 Y축 방향(데이터선(14)에 대하여 소정의 각도를 갖고서 경사 방향)으로 해도 된다.
- <109> (실시예 5)
- <110> 다음에, 본 발명에 있어서의 액정 표시 장치의 실시예 5를 도면에 근거하여 설명한다. 또한, 본 실시예에서는, 실시예 1과 화소 전극의 구성이 상이하기 때문에, 이 점을 중심으로 설명하고, 또한, 상기 실시예에서 설명한 구성요소에는 동일 부호를 부여하고, 그 설명을 생략한다. 여기서, 도 11은 액정 표시 장치의 서브 화소 영역을 나타내는 부분 확대 평면 구성도, 도 12는 도 11의 B-B'선 단면도이다.
- <111> 본 실시예에 있어서의 액정 표시 장치(140)는, 도 11 및 도 12에 도시하는 바와 같이, 소자 기관(141)에 마련된 화소 전극(142)이 공통 전극(143)보다 외면측에 배치되어 있다.
- <112> 즉, 소자 기관(141)은, 도 12에 도시하는 바와 같이, 기관 본체(31)와, 기관 본체(31)의 안쪽 표면에 순차적으로 적층된 게이트 절연막(32), 층간 절연막(33), 전극간 절연막(절연층)(144) 및 배향막(34)을 구비하고 있다.
- <113> 또한, 소자 기관(141)은 기관 본체(31)의 안쪽 표면에 배치된 주사선(16) 및 용량선(19)과, 게이트 절연막(32)의 안쪽 표면에 배치된 데이터선(14)(도 11에 나타냄), 반도체층(42), 소스 전극(43), 드레인 전극(44) 및 용량 전극(45)과, 층간 절연막(33)의 안쪽 표면에 배치된 화소 전극(142)과, 전극간 절연막(144)의 안쪽 표면에 배치된 공통 전극(143)을 구비하고 있다.
- <114> 전극간 절연막(144)은, 예를 들면 질화 실리콘이나 산화 실리콘 등의 절연성을 갖는 투광성 재료로 구성되어 있고, 층간 절연막(33) 위에 형성된 화소 전극(142)을 피복하고 있다.
- <115> 화소 전극(142)은 평면에서 보아서 도 11에 나타내는 X축 방향을 따라서 띠형으로 연재하고 있다. 그리고, 화소 전극(142)은 층간 절연막(33)에 형성된 콘택트 홀을 거쳐서 용량 전극(45)에 접속되어 있다. 이에 따라, 화소 전극(142)과 TFT 소자(12)의 드레인이 접속된다.
- <116> 공통 전극(143)은 평면에서 보아서 거의 사다리 형상으로서, 평면에서 보아서 직사각형의 테두리 형상의 테두리부(143a)와, 거의 X축 방향으로 연재하고 또한 Y축 방향으로 간격을 두고 서로 평행하게 되도록 복수(15개) 배치된 띠형상 전극(143b)을 구비하고 있다. 띠형상 전극(143b)의 양단은 각각 테두리부(143a) 중 Y축 방향으로 연재하는 부분에 접속되어 있다.
- <117> 여기서, 빨강의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 띠형상 전극(143b)의 연재 방향과, 액정 분자의 초기 배

향 방향인 배향막(34)의 배향 방향이 이루는 각은 7° 로 되어 있다. 또한, 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 띠형상 전극(143b)의 연재 방향과, 배향막(34)의 배향 방향이 이루는 각은 5° 로 되어 있다. 그리고, 파랑의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 띠형상 전극(143b)의 연재 방향과, 배향막(34)의 배향 방향이 이루는 각은 3° 로 되어 있다.

- <118> 이상과 같은 구성의 액정 표시 장치(140)에 있어서도, 상술과 마찬가지로의 작용, 효과를 나타낸다. 또한, 본 실시예에 있어서, 공통 전극(143)은 상술한 실시예 2나 실시예 3과 마찬가지로의 구성으로 해도 되고, 실시예 4와 마찬가지로 멀티 도메인 구조로 해도 된다.
- <119> 또한, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 범위에서 여러 가지의 변형을 가하는 것이 가능하다.
- <120> 예컨대, 상기 실시예에서는, 화소 전극을 층간 절연막 위에 형성하고 공통 전극을 기판 본체 위에 형성하고 있지만, 절연층을 사이에 두고 화소 전극과 공통 전극이 배치되어 있으면 무방하여, 공통 전극을 층간 절연막 위에 형성하고 화소 전극을 기판 본체 위에 형성해도 된다. 여기서, 화소 전극과 공통 전극 중 액정층 측에 배치되는 쪽의 한쪽 전극의 형상은, 화소 전극과 공통 전극 사이에서 발생한 전계가 액정층을 경유할 수 있는 형상이면, 상술한 실시예의 전극에 개구된 슬릿(띠형상 전극의 간격)을 가진 구성 이외에, 평면에서 보아서 거의 빗살 형상 등, 다른 형상이더라도 무방하다.
- <121> 또한, 공통 전극은 주사선 및 용량선과 함께 소자 기판 위에 형성되어 있지만, 화소 전극과 절연층을 사이에 두고 배치되어 있으면 무방하여, 주사선 및 용량선과 상이한 층 위에 형성해도 된다.
- <122> 또한, 배향막의 배향 방향을 각 서브 화소 영역에서 동일한 방향으로 하여 화소 전극을 구성하는 띠형상 전극의 연재 방향을 각 서브 화소 영역에서 상이하게 하고 있지만, 띠형상 전극의 연재 방향을 동일한 방향으로 하고 배향막의 배향 방향을 서브 화소 영역마다 상이하게 해도 된다.
- <123> 그리고, 띠형상 전극은 배향막의 배향 방향에 대하여 평면에서 보아서 시계 반대 방향으로의 각도가 부여되는 연재 방향으로 되어 있지만, 평면에서 보아서 시계 방향으로의 각도가 부여되는 연재 방향이더라도 무방하다.
- <124> 또한, 빨강의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 있어서, 띠형상 전극의 연재 방향과 배향막의 배향 방향이 이루는 각도는 7° 에 한정되지 않고, 4° 이상 10° 이하이면 무방하여, 다른 서브 화소 영역과의 사이에서 색감을 저감한 백표시를 행할 수 있고 또한 다른 서브 화소 영역과의 사이에서 표시하는 색의 과장역이 짧아짐에 따라서 각도가 상대적으로 작아지는 것이면, 다른 각도이더라도 무방하다. 마찬가지로, 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 있어서, 띠형상 전극의 연재 방향과 배향막의 배향 방향이 이루는 각도는 5° 에 한정되지 않고, 2° 이상 8° 이하이면 무방하여, 다른 각도이더라도 좋다. 그리고, 마찬가지로, 파랑의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 있어서, 띠형상 전극의 연재 방향과 배향막의 배향 방향이 이루는 각도는 3° 에 한정되지 않고, 0° 이상 6° 이하이면 무방하여, 다른 각도이더라도 좋다. 또한, 각 서브 화소 영역에서의 각도의 차를 2° 로 하고 있지만, 다른 각도이더라도 무방하다.
- <125> 예컨대, 빨강의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 있어서 띠형상 전극의 연재 방향과 배향막의 배향 방향이 이루는 각도를 12° 이상 17° 이하, 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 있어서 띠형상 전극의 연재 방향과 배향막의 배향 방향이 이루는 각도를 7° 이상 12° 이하, 파랑의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서 띠형상 전극의 연재 방향과 배향막의 배향 방향이 이루는 각도를 0° 이상 5° 이하로 해도 좋다.
- <126> 여기서, 빨강의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 있어서 띠형상 전극의 연재 방향과 배향막의 배향 방향이 이루는 각도를 15° , 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 있어서 띠형상 전극의 연재 방향과 배향막의 배향 방향이 이루는 각도를 10° , 파랑의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 있어서 띠형상 전극의 연재 방향과 배향막의 배향 방향이 이루는 각도를 3° 로 했을 때의 화소 전극과 공통 전극 사이에 인가하는 전압과 대향 기판으로부터 출사하는 광의 강도와와의 관계를, 도 13에 나타낸다. 또한, 도 13에서는, 도 5와 마찬가지로, 초록의 색표시에 있어서의 휘도의 최대값을 1로 했을 때의 상대적인 휘도를 나타내고 있다. 도 13에 도시하는 바와 같이, 띠형상 전극의 연재 방향과 배향막의 배향 방향이 이루는 각도를 서브 화소 영역마다 조정함으로써, 각 색에서 휘도가 최대로 될 때에 인가되는 전압의 값을 가지런히 할 수 있음을 알 수 있다. 이에 따라, 동일한 전압을 인가했을 때에 색감을 저감한 백표시를 행할 수 있다.
- <127> 또한, 빨강의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 각도와 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 각도와와의 차를 5° , 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 각도와 파랑의 색표시를 행하는 서브 화소 영

역에서의 각도와 차를 7° 로 하고 있지만, 다른 각도이더라도 무방하다.

- <128> 또한, 빨강의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 있어서 띠형상 전극의 연재 방향과 배향막의 배향 방향이 이루는 각도를 18° 이상 23° 이하, 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 있어서 띠형상 전극의 연재 방향과 배향막의 배향 방향이 이루는 각도를 13° 이상 18° 이하, 파랑의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 있어서 띠형상 전극의 연재 방향과 배향막의 배향 방향이 이루는 각도를 2° 이상 7° 이하로 해도 좋다.
- <129> 여기서, 빨강의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 있어서 띠형상 전극의 연재 방향과 배향막의 배향 방향이 이루는 각도를 20° , 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 있어서 띠형상 전극의 연재 방향과 배향막의 배향 방향이 이루는 각도를 15° , 파랑의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 있어서 띠형상 전극의 연재 방향과 배향막의 배향 방향이 이루는 각도를 5° 로 했을 때의 화소 전극과 공통 전극 사이에 인가하는 전압과 대향 기관으로부터 출사하는 광의 강도와와의 관계를, 도 14에 나타낸다. 또한, 도 14에서는, 도 5와 마찬가지로, 초록의 색표시에 있어서의 휘도의 최대값을 1로 했을 때의 상대적인 휘도를 나타내고 있다. 도 14에 도시하는 바와 같이, 띠형상 전극의 연재 방향과 배향막의 배향 방향이 이루는 각도를 서브 화소 영역마다 조정함으로써, 각 색에서 휘도가 최대로 될 때에 인가되는 전압의 값을 가지런히 할 수 있음을 알 수 있다. 이에 따라, 동일한 전압을 인가했을 때에 색감을 저감한 백표시를 행할 수 있다.
- <130> 또한, 빨강의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 각도와 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 각도와와의 차를 5° , 초록의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 각도와 파랑의 색표시를 행하는 서브 화소 영역에서의 각도와와의 차를 11° 로 하고 있지만, 다른 각도이더라도 무방하다.
- <131> 또한, 띠형상 전극의 형상은, 각 색표시를 행하는 서브 화소 영역에 있어서 적어도 길이 방향의 중앙부에서의 폭 방향의 중심선과 배향막의 배향 방향이 이루는 각이 상술한 관계를 만족하면 무방하여, 길이 방향을 따라서 폭이 변화되는 형상으로 해도 좋다.
- <132> 또한, 액정 표시 장치는 화소 전극을 스위칭 제어하는 구동 소자로서 TFT 소자를 이용하고 있지만, TFT 소자에 한정되지 않고, TFD(Thin Film Diode: 박막 다이오드) 소자 등, 다른 구동 소자를 이용해도 된다.
- <133> 또한, 액정 표시 장치는 노멀리 블랙 모드를 채용하고 있지만, 노멀리 화이트 모드를 채용해도 된다.
- <134> 또한, 액정 표시 장치는 투과형의 표시 장치로 하고 있지만, 반투과 반사형의 액정 표시 장치나 반사형의 액정 표시 장치이더라도 무방하다.
- <135> 그리고, 액정 표시 장치는 R, G, B의 3색의 색표시를 행하는 컬러 액정 표시 장치로 하고 있지만, 백표시를 행하는 것이 가능하면, 다른 색표시를 행하는 서브 화소 영역을 구비하는 구성으로 해도 좋다. 여기서, 대향 기관에 컬러 필터층을 마련하지 않고서, 소자 기관에 컬러 필터층을 마련해도 좋다.
- <136> 또한, 전자기기는 액정 표시 장치를 구비하고 있으면 상술한 휴대 전화기에 한정되지 않고, 전자북이나 퍼스널 컴퓨터, 디지털 스틸 카메라, 액정 텔레비전, 뷰파인더형 또는 모니터 직시형의 비디오 테이프 레코더, 카네비게이션 장치, 호출기, 전자 수첩, 전자 계산기, 워드 프로세서, 워크 스테이션, 텔레비전 전화, POS 단말, 터치패널을 구비한 기기 등의 화상 표시 수단이더라도 무방하다.

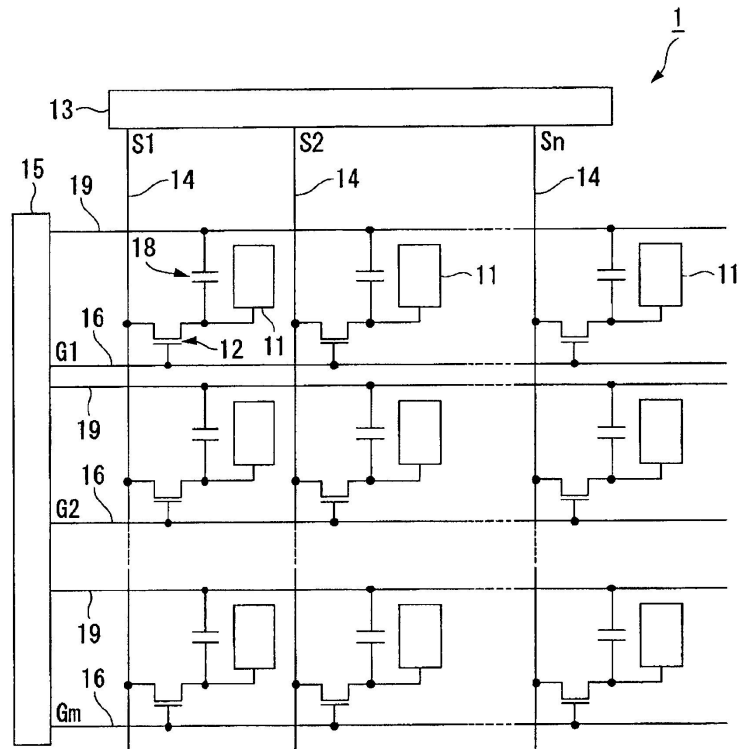
도면의 간단한 설명

- <137> 도 1은 실시예 1에 있어서의 액정 표시 장치를 나타내는 회로 구성도,
- <138> 도 2는 액정 표시 장치의 서브 화소 영역을 나타내는 평면 구성도,
- <139> 도 3은 도 2의 A-A'선 단면도,
- <140> 도 4는 도 2의 광학축 배치를 나타내는 설명도,
- <141> 도 5는 각 서브 화소 영역에서의 인가 전압과 휘도와의 관계를 나타내는 그래프,
- <142> 도 6은 본 발명의 휴대 전화기를 나타내는 외관 사시도,
- <143> 도 7은 실시예 2의 액정 표시 장치의 서브 화소 영역을 나타내는 평면 구성도,
- <144> 도 8은 실시예 3의 액정 표시 장치의 서브 화소 영역을 나타내는 평면 구성도,
- <145> 도 9는 도 8의 광학축 배치를 나타내는 설명도,

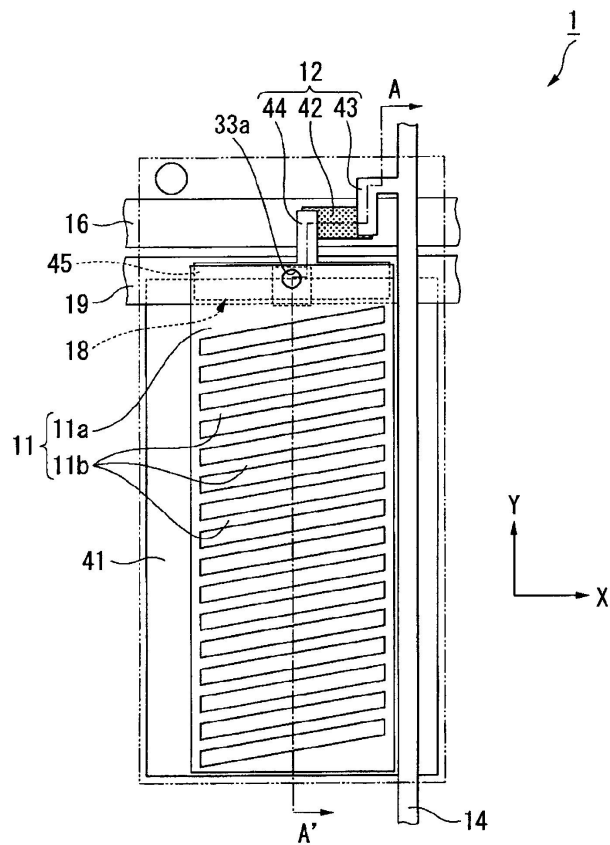
- <146> 도 10은 실시예 4의 액정 표시 장치의 서브 화소 영역을 나타내는 평면 구성도,
- <147> 도 11은 실시예 5의 액정 표시 장치의 서브 화소 영역을 나타내는 평면 구성도,
- <148> 도 12는 도 11의 B-B'선 단면도,
- <149> 도 13은 각 서브 화소 영역에서의 인가 전압과 휘도와의 관계를 나타내는 그래프,
- <150> 도 14는 각 서브 화소 영역에 있어서의 인가 전압과 휘도와의 관계를 나타내는 그래프.
- <151> 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명
- <152> 1, 110, 120, 130, 140 : 액정 표시 장치
- <153> 11, 111, 121, 131, 142 : 화소 전극(제1 전극)
- <154> 11b, 111b, 121a, 131a~c, 143b : 띠형상 전극(띠형상부)
- <155> 12 : TFT 소자(구동 소자)
- <156> 21, 141 : 소자 기관(한쪽 기관)
- <157> 22 : 대향 기관(다른쪽 기관)
- <158> 23 : 액정층
- <159> 32 : 게이트 절연막(절연층)
- <160> 33 : 층간 절연막(절연층)
- <161> 34, 145 : 배향막
- <162> 41, 143 : 공통 전극(제 2 전극)
- <163> 100 : 휴대 전화기(전자기기)
- <164> 111a : 접속부
- <165> 144 : 전극간 절연막(절연층)

도면

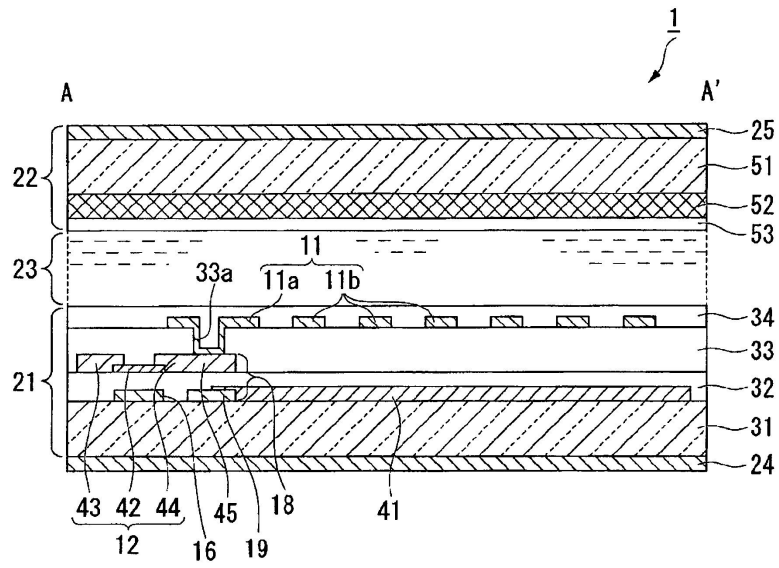
도면1



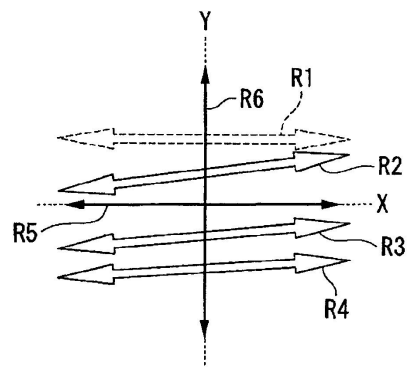
도면2



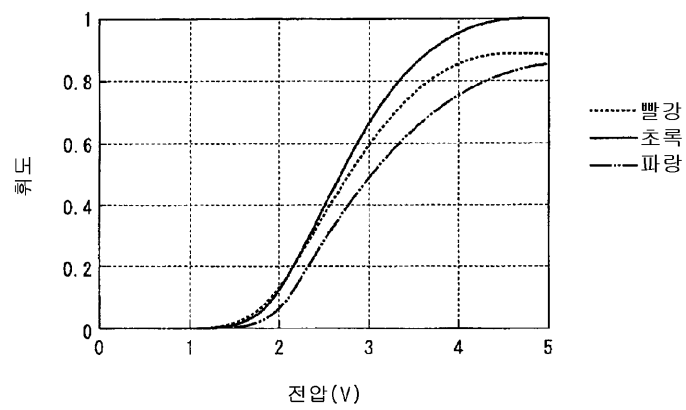
도면3



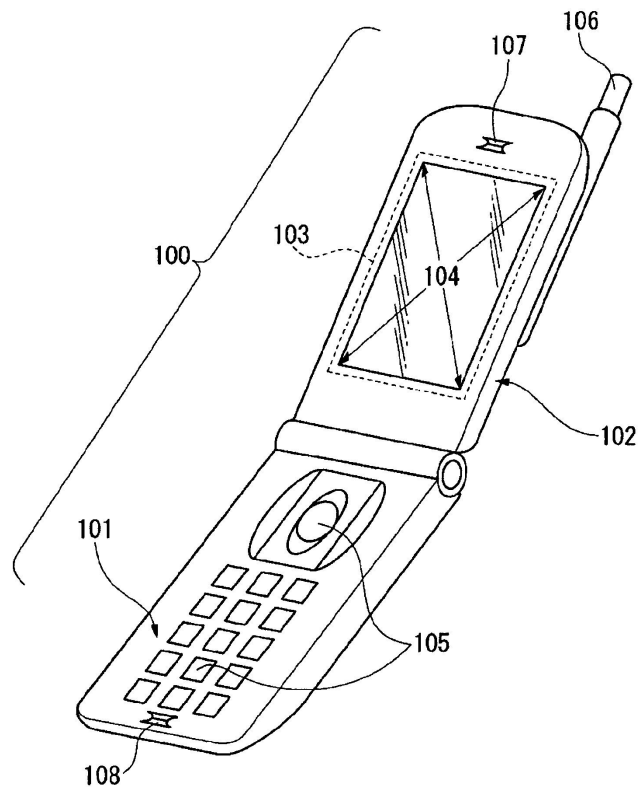
도면4



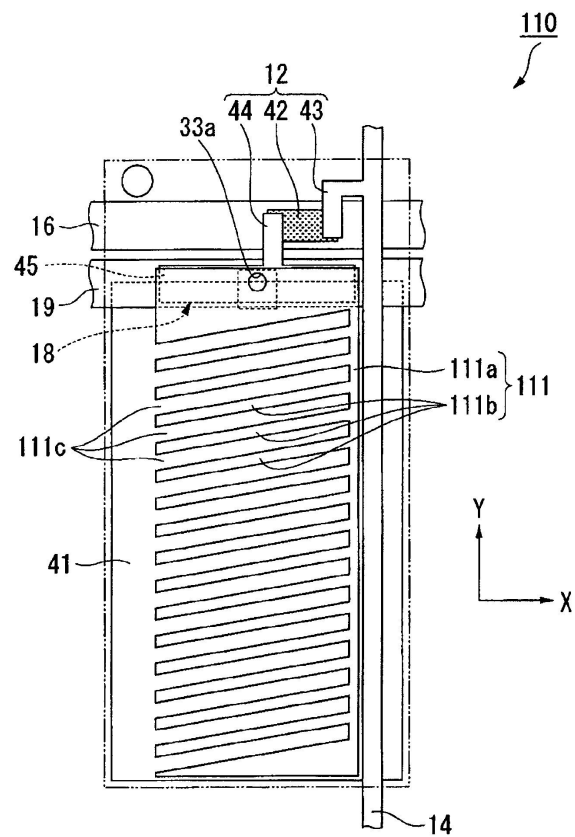
도면5



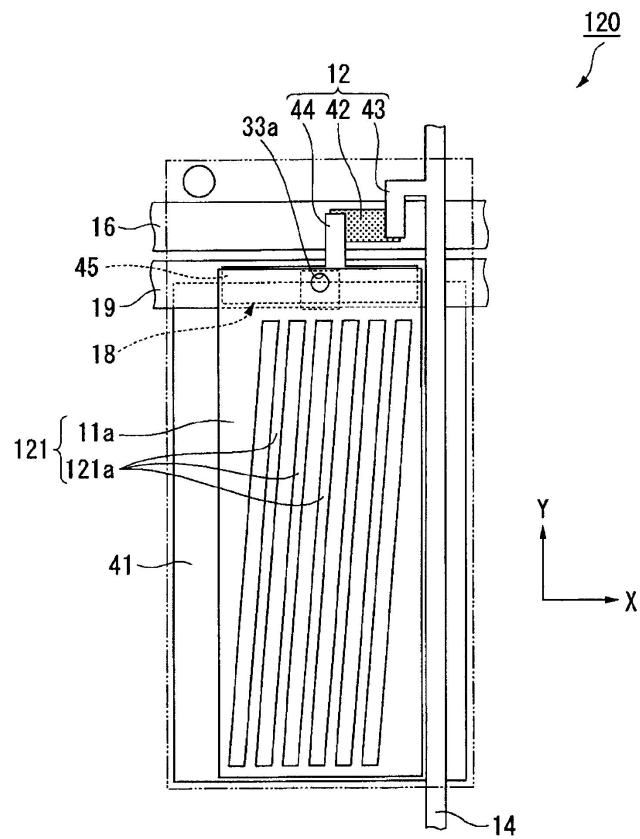
도면6



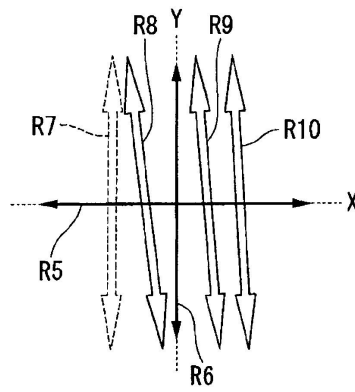
도면7



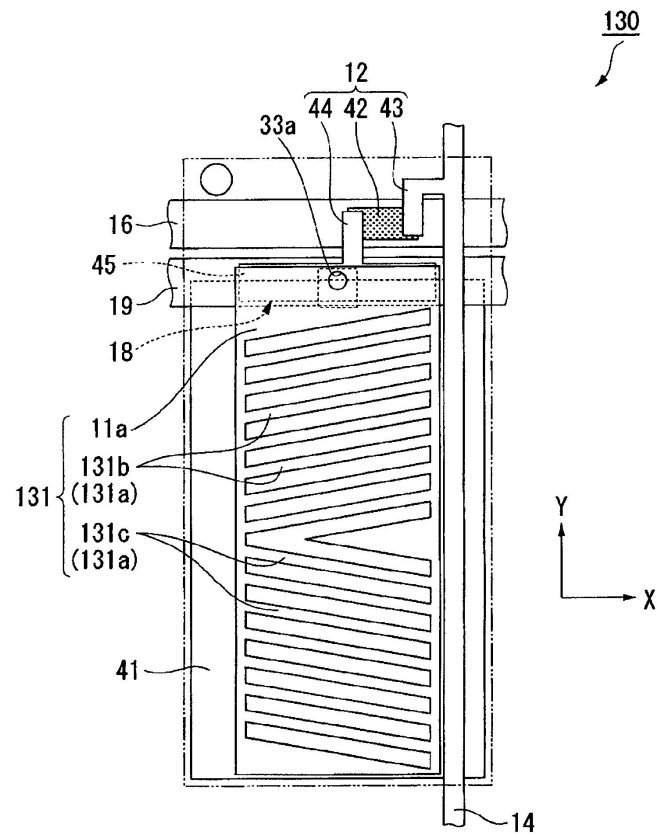
도면8



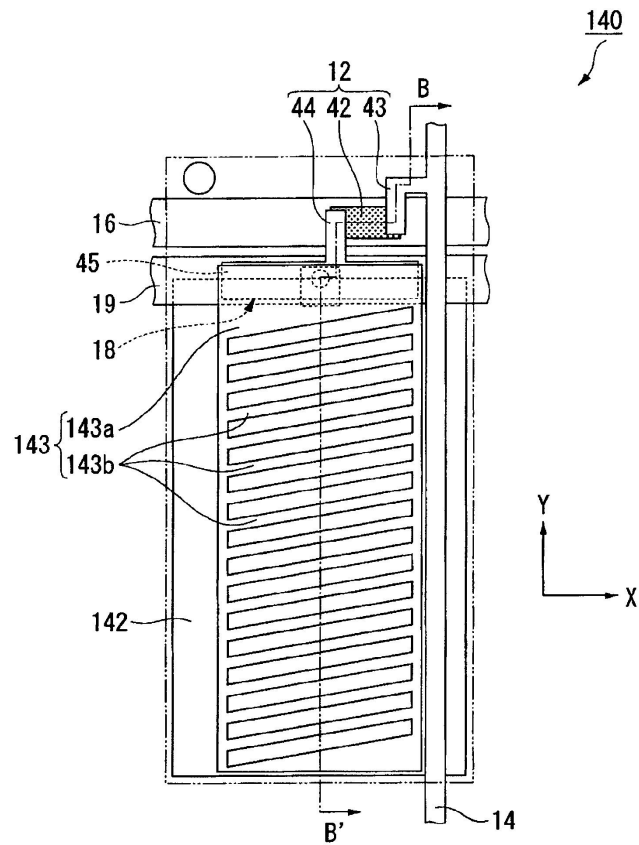
도면9



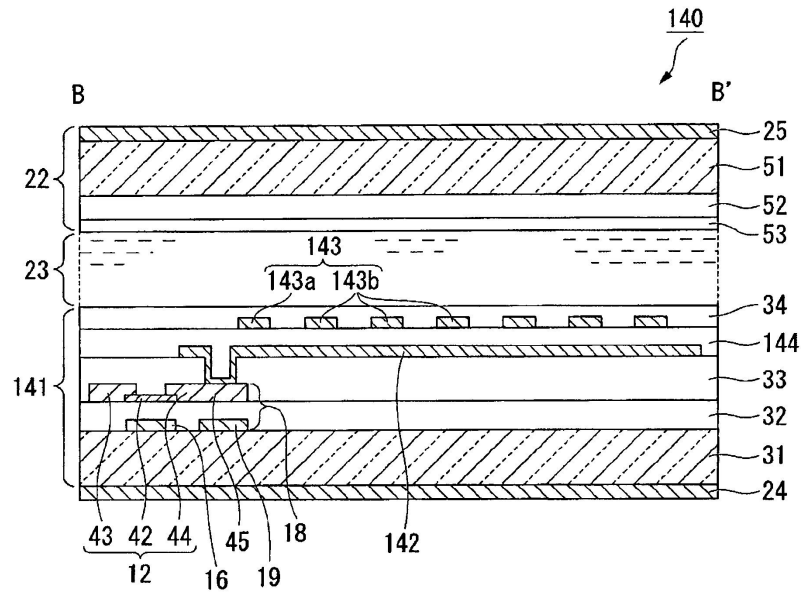
도면10



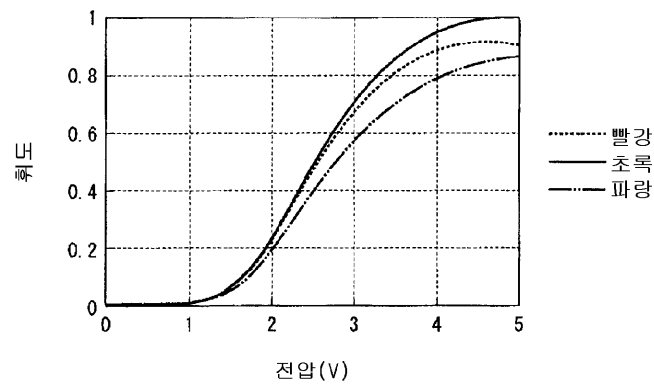
도면11



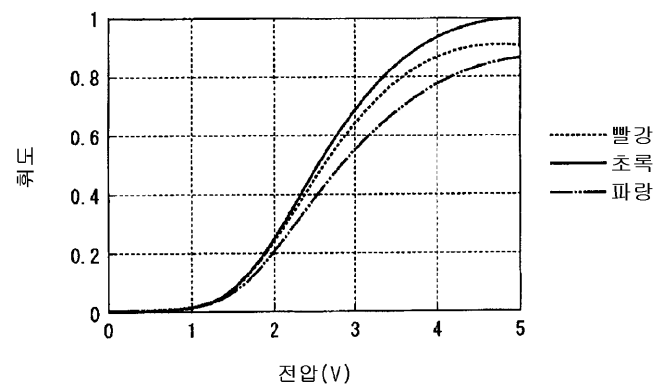
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	液晶显示装置和电子设备		
公开(公告)号	KR1020080023164A	公开(公告)日	2008-03-12
申请号	KR1020070090478	申请日	2007-09-06
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	猎户座森成像装置可否让这个夏		
当前申请(专利权)人(译)	猎户座森成像装置可否让这个夏		
[标]发明人	SEKIME TOMOAKI		
发明人	SEKIME TOMOAKI		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/133753		
代理人(译)	KIM, CHANG SE		
优先权	2007198516 2007-07-31 JP 2006243742 2006-09-08 JP		
其他公开文献	KR100882999B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种能够以减少的颜色进行白色显示的液晶显示装置和具有该液晶显示装置的电子设备。像素电极11设置在液晶层23侧，栅极绝缘膜32和层间绝缘膜33介于它们之间，并且在子部分中以预定间隔与公共电极41平行。类似于串联布置的电极11b以便在子像素区域中延伸，并且公共电极41设置在包括多个带状电极11b和子像素区域中的间隙的区域中，设置在用于显示预定颜色的子像素区域中的成形电极11b和处于初始状态的液晶分子的取向方向以如下方式排列：设置在像素区域中的相同电极11b设定为大于初始状态下液晶分子的取向方向所形成的角度。

