(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
G02F 1/1335

(11) 공개번호 10-2005-0028837
(43) 공개일자 2005년03월23일

(21) 출원번호 10-2004-0074486
(22) 출원일자 2004년09월17일

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00327976 2003년09월19일 일본(JP)

(71) 출원인 세이코 엡슨 가부시키가이샤
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1
(72) 발명자 스기야마노부오
일본 나가노켄 스와시 오와 3쵸메 3-5 세이코 엡슨 가부시키가이샤 내
(74) 대리인 김창세

심사청구 : 있음

(54) 전기 광학 장치 및 전자기기

요약

본 발명은 화소 영역마다 광 투과부와 광 반사부를 갖는 반투과 반사형 전기광학 장치에 있어서, 각 화소 영역에 마련되는 광 투과부에 기인하는 표시의 윤곽 흐림을 감소시켜, 투과형 표시와 반사형 표시의 쌍방의 표시 품질의 향상을 도모한다. 본 발명의 전기 광학 장치는 전기 광학 물질과, 해당 전기 광학 물질에 전계를 부여하는 수단을 갖고, 상기 전기 광학 물질의 광학 상태를 독립적으로 제어할 수 있는 복수의 화소 영역 D_R, D_G, D_B가 배열되고, 해당 화소 영역마다 개구부(212aR, 212aG, 212aB)와 광 반사부(반사면(212R, 212G, 212B))가 마련되어 이루어지는 전기 광학 장치에 있어서, 소정의 배열 방향에 인접하는 화소 영역 사이에 있어, 광 투과부의 소정의 배열 방향과 직교하는 방향의 단부 가장자리 Ea, Eb가 서로 동일 위치에 있는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 실시예 1의 확대 부분 평면도,

도 2는 실시예 2의 확대 부분 평면도,

도 3은 실시예 3의 확대 부분 평면도,

도 4는 실시예 4의 확대 부분 평면도,

도 5는 실시예 5의 확대 부분 평면도,

도 6은 종래 구조를 나타내는 투과형 표시의 확대 부분 평면도(A) 및 반사형 표시의 확대 부분 평면도(B),

도 7은 전기 광학 장치의 개략 사시도,

도 8(a)는 전기 광학 장치의 개략 단면도이고, 도 8(b)는 한쪽 기판 상의 구조를 나타내는 확대 부분 평면도,

도 9(a)는 다른 구성예에 있어서의 전기 광학 장치 개략 단면도이고, 도 9(b)는 한쪽 기판 상의 구조를 나타내는 확대 부분 평면도,

도 10은 전기 광학 장치를 구비한 전자기기의 표시 제어계의 구성을 나타내는 구성 블럭도,

도 11은 전기 광학 장치를 구비한 전자기기의 외관을 나타내는 개략 사시도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

D_R, D_G, D_B : 화소 영역 200 : 액정 표시 장치

212 : 반사층 212aR, 212aG, 212aB : 개구부

Ea, Eb : 단부 가장자리 위치 WaR, WaG, WaB : 폭

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전기 광학 장치 및 전자기기에 관한 것으로, 특히, 복수의 화소 영역이 배열되고, 이들 화소 영역마다 광 투과부와 광 반사부가 마련되어 이루어지는 반투과 반사형 전기 광학 장치의 구성에 관한 것이다.

일반적으로, 여러 가지의 전자기기 등에 이용되고 있는 액정 표시체로서, 투과형 액정 표시 장치와, 반사형 액정 표시 장치와, 반투과 반사형 액정 표시 장치가 있다. 이 중, 반투과 반사형 액정 표시 장치는 백 라이트를 점등했을 때에는 투과형 표시가 시인 가능해져, 백 라이트를 소등했을 때나 주위가 대단히 밝을 때에는 반사형 표시가 시인 가능해지도록 구성되어 있다. 따라서, 상황에 맞춰 최적의 표시 태양을 실현할 수 있고, 또한 백 라이트의 소비 전력을 감소시킬 수 있다고 하는 이점이 있다. 이 때문에, 반투과 반사형 액정 표시 장치는 휴대 전화나 휴대형 정보 단말 등의 휴대형 전자기기에 많이 이용되고 있다.

상기한 반투과 반사형 액정 표시 장치로는, 화소 영역마다 개구부를 구비한 반사층을 갖는 것이 알려져 있다(예컨대, 이하의 특허 문헌 1 참조). 여기서, 각 화소 영역에서, 개구부는 광 투과부로 되고, 개구부 이외의 반사층 형성 부분은 광 반사부로 된다. 광 투과부는 화소 영역마다 한 개 또는 두 개의 섬 형상으로 형성되는 경우가 많다. 화소 영역에서의 광 투과부의 개구율은 투과형 표시와 반사형 표시의 밸런스를 고려하여 설정된다. 여기서, 컬러 필터를 구비한 액정 표시 장치에서는, 인접하는 화소 영역에 다른 색상의 착색층이 형성되고, 이들 착색층의 색상에 맞춰 광 투과부의 개구율을 조정하는 경우가 많다. 따라서, 통상, 다른 색상의 착색층을 갖는 인접하는 화소 영역 사이에는 광 투과부의 면적이 서로 다른 것으로 된다.

예컨대, 도 6에는, 도면에서 보아 가로 방향으로 RGB의 화소가 순차적으로 배열되어 이루어지는 스트라이프 배열의 컬러 필터를 갖는 액정 표시 장치의 화소배열을 나타낸다. 여기서, 각 화소 영역의 중앙부에는 하나의 개구부가 마련되어 광 투과부로 되고, 그 상하 양측에 광 반사부가 배치된다.

그리고, 도면에서 보아 가로 방향으로 배열된 RGB의 각 화소 영역은 서로 다른 광 투과부의 면적을 갖는다. 또한, 광 반사부에는 적절한 크기의 컬러 필터 개구(착색층이 형성되어 있지 않은 부분)가 마련된다. 이 컬러 필터 개구는 반사형 표시의 채도나 명도를 조정하기 위해 형성되는 것이다.

(특허 문헌 1) 일본 특허 공개 제2002-311449호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 상기 종래의 액정 표시 장치에서는, 상기한 바와 같이 인접하는 화소 영역에서 광 투과부의 면적이 서로 다르기 때문에, 각종 표시에 윤곽 흐림이 발생하고, 화질의 명확성이 결여되는 경우가 있었다. 예컨대, 도 6에 나타내는 바와 같이, 각 화소 영역이 도면에서 보아 상하 방향으로 길고, 도면에서 보아 가로 방향으로 짧은 장방 형상을 갖는 경우에는, 개구부의 면적을 조정할 때에, 도면에서 보아 상하 방향의 길이를 변경할 여지가 크기 때문에, 도면에서 보아 상하 방향의 개구부의 길이가 도면에서 보아 가로 방향에 인접하는 화소 영역 사이에서 다르게 되도록 형성하고 있다. 이에 따라, 도면에서 보아 가로 방향에 인접하는 화소 영역 사이에 있어서는, 광 투과부의 면적의 상위에 의해 광 투과부의 상부 가장자리 위치(upper edge position)와 하부 가장자리 위치(lower edge position)가 도면에서 보아 상하에 단차를 갖도록 요철 형상으로 구성된다. 따라서, 도면에서 보아 가로 방향으로 신장하는 표시 형상의 외부 가장자리(outer edge)가 구성된 경우에는, 광 투과부의 상하 가장자리부의 단차에 의해 외부 가장자리의 윤곽선이 요철 형상으로 보여, 이것이 표시의 윤곽 흐림을 갖는다는 문제점이 있다.

또한, 보다 구체적인 장면에서는 또한 여러 가지의 문제점이 있다. 예컨대, 도 6(a)에 나타내는 바와 같이, 투과형 표시에서는, 백색 배경에 흑색 문자를 표시했을 때, 특히 흑색 선의 단부로부터 도면에서 보아 가로 방향으로 신장하는 한 쌍의 가는 흑색 선(백색 표시 화소의 광 반사부에 의해 구성됨)이 보이지만, 이 한 쌍의 가는 흑색 선은 광 투과부의 대소에 의해 지그재그 형상으로 신장하기 때문에 눈에 띄기 쉽게 되고, 이것이 표시의 윤곽 흐림을 더욱 강화하는 원인으로 된다. 반대로, 흑색 배경에 백색 문자를 표시했을 때에는, 백색 선이 흑색 선보다도 매우 가늘게 시인되고, 또한 가로 방향으로 신장하는 백색 선의 굵기가 요철 형상으로 변화되기 때문에, 역시 표시에 있어 약간의 윤곽 흐림이 생긴다.

또한, 도 6(b)에 나타내는 바와 같이, 반사형 표시에서는, 백색의 배경에 흑색 문자를 표시했을 때, 흑색 선의 단부에서는, 백 표시의 광 투과부가 가는 흑색 선 형상으로 계속해서 요철 형상으로 신장하도록 시인되는 것에 의해, 표시의 윤곽 흐림이 강조된다. 또한, 흑색의 배경에 백색 문자를 표시했을 때에는, 윤곽 흐림 자체는 약하지만, 백색 선이 도중에서 끊겨 보이는 경우가 있다.

이상과 같이, 상기 종래의 전기 광학 장치에서는, 각 화소 영역마다 광 투과부와 광 반사부가 마련되는 것에 따라 표시의 윤곽 흐림이 생기지만, 특히, 광 투과부가 인접하는 화소 영역 사이에서 다른 위치에 가장자리를 갖는 것에 의해, 표시의 윤곽 흐림이 불필요하게 강조되는 문제점이 있다.

그래서, 본 발명은 상기한 문제점을 해결하는 것으로, 그 과제는 화소 영역마다 광 투과부와 광 반사부를 갖는 반투과 반사형 전기 광학 장치에 있어서, 각 화소 영역에 마련되는 광 투과부에 기인하는 표시의 윤곽 흐림을 감소시키고, 투과형 표시와 반사형 표시 쌍방의 표시 품질의 향상을 도모하는 것에 있다.

발명의 구성 및 작용

이러한 실정에 감안해서, 본 발명의 전기 광학 장치는 전기 광학 물질과, 해당 전기 광학 물질에 전계를 부여하는 수단을 갖고, 상기 전기 광학 물질의 광학 상태를 독립적으로 제어할 수 있는 복수의 화소 영역이 배열되고, 해당 화소 영역마다 광 투과부와 광 반사부가 마련되어 이루어지는 전기 광학 장치에 있어서, 소정 배열 방향으로 인접하는 상기 화소 영역에서, 상기 광 투과부의 상기 소정의 배열 방향과 직교하는 방향의 단부 가장자리가 서로 동일 위치에 있는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 소정의 배열 방향으로 인접하는 화소 영역에서, 광 투과부의 소정의 배열 방향과 직교하는 방향의 단부 가장자리가 서로 동일 위치에 있는 것에 의해, 투과형 표시 및 반사형 표시 중 어느 것에 있어서도 표시 형상의 소정 배열 방향으로 신장하는 외부 가장자리의 요철이 눈에 띄기 어렵게 되기 때문에, 표시의 윤곽 흐림이 완화되어, 보다 선명하게 한 표시 태양을 얻을 수 있다.

본 발명에 있어서, 상기 소정의 배열 방향에 인접하는 상기 화소 영역에 있어서, 상기 광 투과부의 상기 소정의 배열 방향과 직교하는 방향의 양단에 있는 한 쌍의 상기 단부 가장자리가 모두 상호 동일 위치에 있는 것이 바람직하다. 이 경우에는, 광 투과부 양단의 한 쌍의 단부 가장자리가 모두 동일 위치에 있는 것에 의해, 또한 소정의 배열 방향으로 신장하는 외부 가장자리의 요철을 눈에 띄기 어렵게 할 수 있어, 표시의 윤곽 흐림를 보다 한층 더 감소시킬 수 있다.

본 발명에 있어서, 상기 소정의 배열 방향에 인접하는 상기 화소 영역에서 상기 광 투과부의 면적이 서로 다른 것이 바람직하다. 통상, 인접하는 화소 영역 사이에 있어 표시 상태를 적절하게 설정하기 위해 광 투과부의 면적을 서로 다른 것으로 하는 것이 있다. 이 경우에, 서로 다른 면적을 갖는 광 투과부를 구비한 화소 영역이 인접 배치되어 있는 방향을 소정의 배열 방향으로 하는 것에 의해, 표시 형상의 외부 가장자리의 요철을 완화할 수 있기 때문에, 표시 상의 윤곽 흐림의 감소 효과를 보다 높일 수 있다.

본 발명에 있어서, 상기 소정의 배열 방향에 인접하는 상기 화소 영역에서 상기 광 투과부의 상기 소정의 배열 방향으로 측정한 폭이 서로 다른 것이 바람직하다. 광 투과부의 폭을 서로 다르게 함으로써 단부 가장자리 위치를 변경하지 않아도 자유롭게 광 투과부의 면적을 증감시킬 수 있기 때문에, 평면 패턴의 구조 설계를 용이하게 실행할 수 있다.

본 발명에 있어서, 복수 색상의 착색층이 상기 화소 영역마다 소정 패턴으로 배열되어 이루어지는 컬러 필터를 갖고, 상기 소정의 배열 방향은 다른 색상의 상기 착색층이 배치되는 상기 화소 영역이 인접하는 방향인 것이 바람직하다. 이에 따르면, 다른 색상의 착색층에 의한 컬러 표시의 밸런스를 얻기 위해 인접하는 화소 영역 사이에 있어 광 투과부의 면적을 증감시키더라도, 광 투과부의 단부 가장자리 위치가 서로 동일하므로, 표시의 윤곽 흐림을 감소시킬 수 있다.

본 발명에 있어서, 상기 화소 영역의 평면 형상은 장방형이며, 상기 소정의 배열 방향은 상기 화소 영역의 단변이 신장하는 방향인 것이 바람직하다. 화소 영역의 평면 형상이 장방형으로 구성되어 있는 경우에는, 화소 영역의 장변을 따른 방향의 광 투과부의 단부 가장자리 위치의 자유도가 크기 때문에, 당해 방향의 광 투과부의 단부 가장자리 위치가 어긋나고 있는 경우에는 화소 영역의 단변이 신장하는 방향을 따른 표시의 윤곽 흐림이 눈에 띄기 쉽게 된다. 이 때문에, 본 발명에서 당해 단변이 신장하는 방향에 인접하는 화소 영역 사이에 있어 광 투과부의 단부 가장자리 위치를 동일 위치로 하는 것에 의해, 표시의 윤곽 흐림을 효과적으로 감소시킬 수 있다.

본 발명에 있어서, 상기 화소 영역 내에서 복수의 상기 광 투과부가 마련되어 있는 것이 바람직하다. 화소 영역 내에 단일의 광 투과부가 존재하는 경우에는, 광 투과부의 단부 가장자리 위치의 어긋남이 눈에 띄기 쉽지만, 화소 영역 내에 복수의 광 투과부가 배치되어 있는 경우에는, 광 투과부의 형성 밀도가 화소 밀도보다 커지는 것에 의해 표시의 윤곽 흐림은 감소된다. 예컨대, 본 발명과 같이 소정의 배열 방향에 인접하는 화소 영역 사이에 있어 광 투과부의 단부 가장자리 위치가 서로 동일 위치에 있는 경우에도, 인접하는 화소 영역의 광 투과부 사이에는 간격이 존재하기 때문에, 엄밀히 말하면, 표시 형상의 소정 배열 방향에 따른 외부 가장자리가 요철 형상으로 보이는 것은 방지할 수 없지만, 하나의 화소 영역 내에 복수의 광 투과부가 배치됨으로써, 상기 외부 가장자리의 요철 주기나 요철 깊이를 작게 하는 것이 가능하게 되므로, 또한 표시의 윤곽 흐림을 감소시킬 수 있다.

또한, 적어도 하나의 상기 화소 영역에서 복수의 상기 광 투과부가 마련되어 있는 경우에는, 해당 복수의 광 투과부의 상기 소정의 배열 방향과 직교하는 방향의 최외주 가장자리 측에 배치된 단부 가장자리 위치를 상기 단부 가장자리 위치로 한다. 하나의 화소 영역 내에 복수의 개구부가 형성되어 있는 경우에는, 복수의 개구부에 의해 각각 복수

의 광 투과부가 구성되기 때문에, 각각의 광 투과부마다 단부 가장자리가 존재한다. 그러나, 이 경우, 실제로 표시 형상의 외부 가장자리를 결정하는 것은 최외주 가장자리 측의 단부 가장자리 위치이기 때문에, 하나의 화소 영역 내에 구성되는 광 투과부를 일체로 간주하고, 최외주 가장자리에 배치되어 있는 단부 가장자리 위치를 인접하는 화소 영역 사이에서 서로 동일 위치에 설정하면 되는 것으로 된다.

다음에, 본 발명의 전자기기는 상기한 어느 한 항에 기재된 전기 광학 장치와, 해당 전기 광학 장치를 제어하는 제어 수단을 갖는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따른 전기 광학 장치는, 상술한 바와 같이, 표시의 윤곽 흐림을 감소시킬 수 있기 때문에, 비교적 작은 표시 화면이더라도, 또는, 비교적 화소수가 적은 표시 화면이더라도, 원활하고 인식하기 쉬운 투과형 표시 및 반사형 표시를 실현할 수 있다. 따라서, 특히, 휴대형 전자기기에 적용되는 경우에 효과적이다.

다음에, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 상세히 설명한다. 또, 본 명세서에 첨부한 각 도면은 실제의 부품 형상을 정확히 표현한 것이 아니라, 작도의 형편 상, 형상 치수를 적절하게 변형하여 나타내고 있다. 예컨대, 전기 광학 장치의 패널 구조 내의 각 층의 두께는, 많은 경우, 실제의 치수보다도 과장해서 표현된다.

(실시예 1)

도 1은 본 발명에 따른 실시예 1의 전기 광학 장치의 화소 영역의 구성을 확대하여 나타내는 확대 부분 평면도이다. 또, 이 도면에 있어, 각 화소 영역 D_R, D_G, D_B는 도면에서 보아 가로 방향으로는 직접 극간 없이 배열되고, 도면에서 보아 세로 방향으로는 차광층(214BM)을 거쳐 배열되어 있지만, 이것은 배열 패턴의 일례이며, 후술하는 액정 표시 장치의 구성예와 같이 종횡으로 각각 극간(또는 차광 영역)을 거쳐 화소 영역이 배열되어 있어도 상관없다.

본 실시예에 있어서, 인접하는 세 개의 화소 영역 D_R, D_G, D_B에는, 각각 컬러 필터(214)의 R(적색)의 착색층(214R), G(녹색)의 착색층(214G), B(청색)의 착색층(214B)이 각각 형성되어 있다. 화소 영역은 독립으로 광학 상태를 제어할 수 있는 영역의 최소 단위이며, 이들의 인접하는 세 개의 화소 영역 D_R, D_G, D_B에 의해 하나의 픽셀 P가 형성된다. 이 픽셀 P는 컬러 화상을 구성하는 컬러 요소의 최소 단위를 구성하는 것이다. 컬러 필터(214)의 배후(관찰 측과는 반대측)에는, 반사층(212)이 형성되고, 이 반사층(212)은 화소 영역 D_R, D_G, D_B에 각각 형성된 반사면(212R, 212G, 212B)을 구비하고 있다. 또한, 반사층(212)에는, 각 화소 영역 D_R, D_G, D_B에 각각 개구부(212aR, 212aG, 212aB)가 형성되어 있다. 이 개구부(212aR, 212aG, 212aB)는 각각의 화소 영역에서의 광 투과부를 구성하고, 이 개구부 이외의 반사층(212)의 형성 범위가 각각의 화소 영역에서의 광 반사부를 구성한다.

본 실시예에서는, 도면에서 보아 좌우 방향, 즉, 컬러 필터(214)가 다른 색상을 구비한 착색층의 인접하는 방향, 또는, 평면 장방 형상의 화소 영역에 있어, 그 단변이 신장하는 방향(이하, 단지 「제 1 방향」이라 함)으로 인접하는 화소 영역 D_R과 D_G, D_G와 D_B, D_B와 D_R 사이에서, 서로 개구부의 제 1 방향과 직교하는 방향(이하, 단지 「제 2 방향」이라 함)의 단부 가장자리 위치 Ea가 같게 되도록 구성되어 있다. 또한, 이 단부 가장자리 위치 Ea와는 반대 측의 단부 가장자리 위치 Eb도 또한 서로 같게 되도록 구성되어 있다. 이 때문에, 제 2 방향에서 본 개구부(212aR, 212aG, 212aB)의 길이 L은 모두 동일하게 되어 있다.

본 실시예에서는, 화소 영역 D_R, D_G, D_B는 제 1 방향을 단변이 신장하는 방향, 제 2 방향을 장변이 신장하는 방향으로 한 장방형의 평면 형상을 구비하고 있다. 또한, 개구부(212aR, 212aG, 212aB)도 또한, 제 1 방향을 단변이 신장하는 방향, 제 2 방향을 장변이 신장하는 방향으로 한 장방형의 평면 형상을 구비하고 있다. 그리고, 개구부(212aR, 212aG, 212aB)의 장변의 길이는 모두 상기한 길이 L 이다.

한편, 착색층(214R, 214G, 214B)의 광학 특성은 각각 그 필터 소재에 의해 거의 결정되고, 컬러 필터(214) 전체의 광학 특성은 필터 소재 사이의 조합에 의존하지만, 필터 소재(예컨대, 수지 기재 중에 안료나 염료 등의 착색재를 분산시킨 것)의 광학 특성, 즉 색상이나 명도를 조정하는 것은 매우 어렵고, 각 화소 사이의 색채의 밸런스에 의해 컬러 표시도 미묘하게 변화된다. 이 때문에, 필터 소재를 조정하는 대신, 또는, 필터 소재를 조정하면서, 각 화소 영역의 광 투과부와 광 반사부의 면적비, 즉 광 투과부의 개구율을 조정하도록 하고 있다. 이에 따라, 투과형 표시 및 반사형 표시의 색 밸런스를 비교적 용이하게 설정할 수 있다.

상기한 바와 같이, 광 투과부의 개구율을 조정하면, 일반적으로, 상기한 세 개의 화소 영역 D_R, D_G, D_B 중 적어도 두 개는 서로 다른 개구 면적을 구비한 상기 개구부를 갖는 것으로 된다. 물론, 세 개의 화소 영역의 모두가 서로 다른 개구 면적을 구비한 개구부를 갖고 있어도 좋다. 이 때, 상기한 바와 같이, 개구부(212aR, 212aG, 212aB)의 단부 가장자리 위치 Ea, Eb를 제 1 방향에 인접하는 화소 영역 사이에서 상호 동일 위치로 하는 경우에는, 제 1 방향으로 측정한 폭(즉, 장방형의 단변의 길이) WaR, WaG, WaB를 상호 변경하는 것에 의해 개구 면적을 변경할 수 있다.

또, 본 실시예에 있어서, 제 2 방향(도면에서 보아 상하 방향)으로 배열되는 화소 영역 사이에서는, 모두 동일한 색상을 구비한 착색층이 형성되고, 또한, 그들의 개구부는 그 형상, 면적, 화소 영역 내에서의 형성 위치의 어느 것도 상호 동일하게 되도록 구성되어 있다.

본 실시예에서는, 상기한 바와 같이, 제 1 방향을 따라 배열된 화소 영역 사이에서는 모두 광 투과부의 제 2 방향의 단부 가장자리 위치 Ea, Eb가 서로 동일 위치에 있기 때문에, 투과형 표시 및 반사형 표시의 표시 형상의 제 1 방향에 따른 외부 가장자리도 직선 형상으로 시인되는 것으로 되고, 표시의 윤곽 흐림이 완화된다. 특히, 화소 영역의 단변 방향(제 1 방향)에 인접하는 화소 영역 사이에 있어서는, 화소 영역의 장변 방향(제 2 방향)으로 상호 광 투과부의 단부 가장자리 위치가 어긋날 여지가 커지므로, 제 1 방향에 따른 표시 형상의 외부 가장자리의 요철이 커질 수 있고, 또한, 그 요철이 눈에 띄기 쉽기 때문에, 표시의 윤곽 흐림에 대한 영향이 커진다. 따라서, 본 실시예에서는, 이 제 1 방향에 인접하는 광 투과부의 단부 가장자리 위치를 정렬함으로써, 표시의 윤곽 흐림을 효과적으로 감소시킬 수 있다.

본 실시예에 있어서, 개구부(212aR, 212aG, 212aB)의 제 2 방향의 길이 L은 화소 영역 D_R, D_G, D_B의 제 2 방향의 길이의 30~50%의 범위 내, 특히, 1/3~1/2의 범위 내인 것이 바람직하다. 상기한 범위를 초과하면, 반사형 표시의 밝기를 확보할 수 없게 된다. 또한, 상기 범위를 하회하면, 투과형 표시의 제 1 방향으로 신장하는 선 폭과 반사형 표시의 선 폭의 차가 커져, 표시 태양의 차를 무시할 수 없게 된다. 특히, 도시예와 같이 길이 L이 화소 영역의 제 2 방향의 길이의 1/3로 되어 있는 것이 가장 바람직하다.

(실시예 2)

다음에, 도 2를 참조하여 본 발명에 따른 실시예 2에 대해 설명한다. 도 2는 실시예 2의 하나의 픽셀 P 내의 평면 구조를 나타내는 확대 부분 평면도이다. 본 실시예에서는, 화소 영역 D_R, D_G, D_B의 평면 형상이나 배열 태양은 실시예 1과 마찬가지이고, 개구부(212aR, 212aG, 212aB)가 상호 개구 면적이 다른 점, 개구부의 평면 형상이 모두 장방형인 점에서도 실시예 1과 마찬가지이지만, 하나의 화소 영역 D_R, D_G, D_B에 복수의 개구부(212aR, 212aG, 212aB)가 각각 형성되어 있는 점에서 실시예 1과 다르다.

도시 예에서는 하나의 화소 영역 내에 두 개의 개구부가 각각 마련되어 있다. 하나의 화소 영역 내의 개구부는 제 1 방향과 제 2 방향의 쌍방으로 각각 어긋난 위치에 상호 배치되어 있다. 또한, 하나의 화소 영역 내의 두개의 개구부는 서로 같은 면적 및 형상으로 구성되어 있다.

본 실시예에서는, 제 2 방향의 하나의 최외측(도시 상측)에 있는 단부 가장자리 위치 Ea, 즉 제 2 방향의 일측(도시 상측)에 형성된 개구부의 한 쪽의 단부 가장자리 위치 Ea가 제 1 방향에 인접하는 화소 영역 사이에서 상호 동일 위치로 되어있다. 또한, 제 2 방향의 다른 최외측(도시 하측)에 있는 단부 가장자리 위치 Eb, 즉 제 2 방향의 타측(도시 하측)에 형성된 개구부의 다른 쪽의 단부 가장자리 위치 Eb가 제 1 방향에 인접하는 화소 영역 사이에서 서로 동일 위치로 되어있다. 따라서, 본 실시예에서도, 화소 영역 내의 복수의 광 투과부를 일체인 것으로 해서 봤을 때에는, 실시예 1과 마찬가지로, 광 투과부의 제 2 방향의 한 쪽의 단부 가장자리 위치 Ea와 다른 쪽의 단부 가장자리 위치 Eb가 모두 같게 되어 있다. 그리고, 제 1 방향에 인접하는 적어도 1조의 화소 영역 사이에서 광 투과부의 면적이 서로 다르다.

또한, 본 실시예에서는, 각 화소 영역에 두 개씩 마련된 개구부의 제 2 방향의 중앙 집합(central gathering)에 있는 단부 가장자리 위치 Ea' 및 Eb'도 또한, 제 1 방향에 인접하는 화소 영역 사이에 있어 서로 동일 위치로 되어 있다. 단, 단부 가장자리 위치 Ea' 및 Eb'의 위치는 표시 형상의 외부 가장자리를 구성하지 않으므로, 단부 가장자리 위치 Ea' 및 Eb'의 동일성은 표시의 윤곽 흐림을 감소시키기 위한 단부 가장자리 위치 Ea 및 Eb의 동일성보다도 중요하지 않다. 따라서, 제 1 방향에 인접하는 화소 영역 사이에서 단부 가장자리 위치 Ea' 및 Eb'가 서로 일치하지 않아도 상관없다.

본 실시예에서도, 실시예 1에서 설명한 것과 마찬가지의 작용 효과를 갖는다. 또한, 하나의 화소 영역 내에 복수의 광 투과부가 마련되어 있는 것에 의해, 실시예 1의 경우보다도 더욱 세밀한 표시 태양을 나타낼 수 있고, 표시의 윤곽 흐림도 보다 감소시킬 수 있다. 또한, 본 실시예에서는, 복수의 개구부의 제 2 방향으로 측정한 길이의 합 L=L1+ L2를 상기 실시예 1과 마찬가지로 화소 영역의 제 2 방향의 길이의 30~50%의 범위 내로 하는 것이 바람직하다.

(실시예 3)

다음에, 도 3을 참조하여 본 발명에 따른 실시예 3에 대하여 설명한다. 본 실시예에서는, 화소 영역 D_R, D_B에는 하나의 개구부(212aR, 212aB)가 형성되어 있지만, 화소 영역 D_G에는 복수의 개구부(212aG)가 형성되어 있다. 이와 같이, 제 1 방향에 인접하는 화소 영역 사이에 형성되어 있는 개구부의 수가 서로 다른 경우에도, 1 또는 복수의 개구부를 정리해서 봤을 때에, 제 2 방향의 하나의 최외측(상측)에 있는 단부 가장자리 위치 Ea가 제 1 방향에 인접하는 화소 영역 사이에서 서로 일치하고 있다. 또한, 마찬가지로, 제 2 방향의 다른 최외측(도시 하측)에 있는 단부 가장자리 위치 Eb가 제 1 방향에 인접하는 화소 영역 사이에서 상호 일치시키고 있다.

본 실시예에서는, 실시예 2의 경우와 마찬가지로, 복수의 개구부(212aG)를 갖는 화소 영역 D_G에서는, 인접하는 다른 화소 영역 D_R, D_B의 개구부의 단부 가장자리 위치와 서로 일치시키는 단부 가장자리 위치로서, 복수의 개구부에 의해 복수 존재하는 일측(도시 상측)의 단부 가장자리 위치 중 하나의 최외측(도시 상측, 즉 화소 영역 D_G의 상부 외주 가장자리 측)에 배치된 단부 가장자리 위치를 이용하고, 또한, 복수의 개구부에 의해 복수 존재하는 타측(도시 하측)의 단부 가장자리 위치 중 다른 최외측(도시 하측, 즉 화소 영역 D_G의 하부 외주 가장자리 측)에 있는 단부 가장자리 위치를 이용한다. 그리고, 이와 같이 함으로써, 앞선 실시예 1 및 실시예 2와 마찬가지로, 표시의 윤곽 흐림을 감소시킬 수 있다.

(실시예 4)

다음에, 도 4를 참조하여 본 발명에 따른 실시예 4에 대해 설명한다. 본 실시예에서는, 제 1 방향에 인접하는 화소 영역 사이에서 개구부(212aR, 212aG, 212aB)의 개구 면적이 서로 다르게 되어 있는 점은 앞선 각 실시예와 마찬가지이다. 그러나, 앞선 각 실시예에서는, 각 개구부의 폭(제 1 방향의 길이)을 상호 변경하고 있을 뿐인데 비해, 본 실시예에서는, 개구부의 전체 형상을 변경하는 것에 따라 상호 개구 면적이 다르도록 하고 있다. 이와 같이 하여도, 제 1 방향에 인접하는 화소 영역 사이에서 단부 가장자리 위치 Ea, Eb가 서로 일치하고 있는 것에는 변함이 없으므로, 앞선 실시예와 마찬가지의 효과를 얻을 수 있다.

이 때, 본 실시예에서는, 도시와 같이, 제 1 방향에 인접하는 화소 영역 사이에서 서로 일치시키는 단부 가장자리 위치 Ea, Eb의 근방의 형상은 상호 동일로 하고, 단부 가장자리 위치 Ea, Eb로부터 간격을 둔 부분의 형상을 서로 다르게 하고 있다. 보다 구체적으로는, 개구부의 단부 가장자리 위치 Ea, Eb에서의 제 1 방향에서 측정한 폭이 각 화소 영역 사이에서 서로 동일하게 되어 있다. 이와 같이 하면, 제 1 방향에 따른 표시 형상의 외부 가장자리를 구성하는 단부 가장자리 부분이 인접하는 화소 영역 사이에서 상호 동일해지기 때문에, 표시의 윤곽 흐림을 보다 감소시킬 수 있다.

(실시예 5)

다음에, 도 5를 참조하여 본 발명에 따른 실시예 5에 대해 설명한다. 본 실시예에서는, 화소 영역 D_R, D_B에 각각 복수의 개구부(212aR, 212aG, 212aB)가 형성되어 있는 점에서는 실시예 2와 마찬가지지만, 본 실시예에서는, 각 화소 영역에서 그 개구 면적을 따라 개구부의 수를 증감시켜 둔 점에서 상기 실시예와는 다르다. 도시 예에서는 동일 면적 및 동일 형상의 개구부를 각각 화소 영역에 형성하고, 화소 영역 사이에서 당해 개구부의 수를 다르게 하고 있다.

본 실시예에서는, 각 화소 영역에서 복수의 개구부를 제 2 방향으로 배열시키고 있는 점도 앞선 실시예와 다르다. 이 때, 제 2 방향의 최외주 가장자리 측(한 쪽 또는 다른 쪽, 즉 도시 상측 또는 도시 하측)에 배치된 개구부의 단부 가장자리 위치 Ea, Eb가 제 1 방향에 인접하는 화소 영역 사이에 있어 서로 일치하도록 구성하고 있다.

또한, 본 실시예에서는, 제 1 방향에 인접하는 화소 영역 사이에 있어, 복수의 개구부 중 적어도 하나를 제 1 방향에 약간 어긋나게 배치하고 있다. 보다 구체적으로는, 개구 면적의 많은 화소 영역 D_R, D_G에 마련된 개구부의 적어도 하나를, 개구 면적이 적은 화소 영역 D_B 측으로 치우쳐 배치하고 있다. 이에 따라, 전체로서 제 1 방향에서 보았을 때의 개구 분포의 치우침을 감소시킬 수 있어, 표시 태양의 균일성을 향상시킬 수 있다. 여기서, 각 화소 영역에서, 단부 가장자리 위치 Ea, Eb를 갖는 제 2 방향 양 측의 개구부에 대해서는, 제 1 방향으로 치우치게 하지 않고, 각 화소 영역의 중앙부에 배치하고 있다. 이에 따라, 제 1 방향에 따른 표시 형상의 외부 가장자리의 윤곽 흐림을 보다 감소시킬 수 있어, 표시 형상을 보다 명확하게 표현할 수 있게 된다.

(전기 광학 장치의 구성)

다음에, 도 7 및 도 8을 참조하여, 상기 각 실시예를 적용할 수 있는 전기 광학 장치의 일례로서의 액정 표시 장치(200)의 구성에 대하여 설명한다. 도 7은 본 발명에 따른 액정 표시 장치(200)의 외관을 나타내는 개략 사시도이며, 도 8(a)는 액정 표시 장치(200)의 모식적인 개략 단면도, 도 8(b)는 액정 표시 장치(200)를 구성하는 제 1 기판(210)의 확대 부분 평면도이다.

도 7에 나타내는 바와 같이, 액정 표시 장치(200)는 유리판이나 합성 수지판 등으로 이루어지는 투명한 기판(211)을 기체로 하는 제 1 기판(210)과, 이것에 대향하는 마찬가지의 기판(221)을 기체로 하는 제 2 기판(220)이 밀봉재(230)를 거쳐 접합되고, 밀봉재(230)의 내측에 주입구(230a)로부터 액정(232)이 주입된 후, 봉지재(231)로써 봉지되어 셀 구조가 구성되어 있다.

기판(211)의 내면(기판(221)에 대향하는 표면) 상에는 복수 병렬한 스트라이프 형상의 투명 전극(216)이 스퍼터링법 등에 의해 형성되고, 기판(221)의 내면 상에는 복수의 병렬한 스트라이프 형상의 투명 전극(222)이 마찬가지의 방법으로 형성되어 있다. 또한, 상기 투명 전극(216)은 배선(218A)에 도전 접속되고, 상기 투명 전극(222)은 배선(228)에 도전 접속되어 있다. 투명 전극(216)과 투명 전극(222)은 서로 직교하고, 그 교차 영역은 매트릭스 형상으로 배열된 다수의 화소 영역을 구성하며, 이들 화소 배열이 액정 표시 영역 A를 구성하고 있다.

기판(211)은 기판(221)의 외형보다도 외측으로 돌출하여 이루어지는 기판 돌출부(210T)를 갖고, 이 기판 돌출부(210T) 상에는, 상기 배선(218A), 상기 배선(228)에 대해 밀봉재(230)의 일부에서 구성되는 상하 도통부을 거쳐 도전 접속된 배선(218B) 및 독립적으로 형성된 복수의 배선 패턴으로 이루어지는 입력 단자부(219)가 형성되어 있다. 또한, 기판 돌출부(210T) 상에는, 이들 배선(218A, 218B) 및 입력 단자부(219)에 대하여 도전 접속되도록, 액정 구동 회로 등을 내장한 반도체 IC(261)가 실장된다. 또한, 기판 돌출부(210T)의 단부에는, 상기 입력 단자부(219)에 도전 접속되도록, 플렉서블 배선 기판(FPC) 등으로 구성되는 배선 기판(263)이 실장된다.

이 액정 표시 장치(200)에 있어서, 도 8에 나타내는 바와 같이, 기판(211)의 외면에는 위상차판(1/4파장판)(240) 및 편광판(241)이 배치되고, 기판(221)의 외면에는 위상차판(1/4파장판)(250) 및 편광판(251)이 배치된다.

다음에, 도 8(a) 및 도 8(b)를 참조하여, 제 1 기판(210) 및 제 2 기판(220)의 상세 구조에 대해 설명한다. 제 1 기판(210)에 있어서는, 기판(211)의 표면에 투명한 하지층(219)이 형성된다. 또한, 이 하지층(219) 상에 반사층(212)이 형성되고, 상기 화소 영역마다 개구부(광 투과부)(212a)(상기한 개구부(212aR, 212aG, 212aB)에 상당함)가 마련된다. 이 반사층(212) 중 개구부(212a)는 광 투과부를 구성하고, 개구부(212a) 이외의 부분이 실질적으로 광을 반사하는 광 반사부(212b) 이다. 본 실시예의 경우에는 화소 영역마다 개구부(212a)와 광 반사부(212b)가 형성된다. 다만, 반사층(212)을 액정 표시 영역 A 전체에 일체적으로 형성하고, 개구부(212a)만을 화소마다 형성하여도 좋다.

상기한 하지층(219) 및 반사층(212)은 반사층(212)의 표면에 미세한 요철을 형성하여 광 산란성의 반사면을 구성하기 위한 구조이며, 포토리소그래피법 등에 의해 하지층(219)의 표면에 미세한 표면 요철 형상을 형성하고, 그 위에 반사층(212)을 성막함으로써 하지층(219)의 표면을 반영한 광 산란성의 반사면이 형성된다.

반사층(212) 상에는 착색층(214)이 형성되고, 그 위에, 투명 수지 등으로 이루어지는 표면 보호층(오버코팅층)(215)이 더욱 형성된다. 이 착색층(214)과 표면 보호층(215)에 따라 컬러 필터가 구성된다.

착색층(214)은, 통상, 투명 수지 중에 안료나 염료 등의 착색재를 분산시켜 소정의 색조를 나타내는 것으로 된다. 착색층의 색조의 일례로서는 원색계 필터로서 R(적색), G(녹색), B(청색)의 3색 조합으로 이루어지는 것이 있지만, 이것에 한정되는 것이 아니라, 보색계 그 외의 여러 가지의 색조로 형성할 수 있다. 통상, 기판 표면 상에 안료나 염료 등의 착색재를 포함하는 감광성 수지로 이루어지는 착색 레지스트를 도포하고, 포토리소그래피법에 의해 불필요 부분을 제거함으로써, 소정의 컬러 패턴을 갖는 착색층을 형성한다. 여기서, 복수 색조의 착색층을 형성하는 경우에는 상기 공정을 반복한다.

또, 착색층의 배열 패턴으로서, 도 8(b)에 나타내는 도시예에서는 스트라이프 배열을 채용하고 있지만, 이 스트라이프 배열 외에, 델타 배열이나 경사 모자이크 배열 등의 여러 가지의 패턴 형상을 채용할 수 있다. 또한, 상기 RGB의 각 착색층 주위에는, 착색층의 일부로서, 화소간 영역의 차광을 행하기 위한 차광막(블랙 매트릭스 혹은 블랙 마스크)을 형성할 수 있다.

표면 보호층(215) 상에는, ITO(Indium Tin Oxide) 등의 투명 도전체로 이루어지는 투명 전극(216)이 스퍼터링법 등으로 형성된다. 투명 전극(216)은 도 8(b)의 도면에서 보아 상하 방향으로 신장하는 띠형(bend shape)으로 형성되고, 복수의 투명 전극(216)이 서로 병렬하여 스트라이프 형상으로 구성되어 있다. 투명 전극(216) 상에는 폴리이미드 수지 등으로 이루어지는 배향막(217)이 형성된다.

본 실시예에 있어서는, 도 8(b)에 나타내는 바와 같이, 컬러 필터를 구성하는 착색층(214)이 각 화소 내에서 반사층(212)의 개구부(212a)를 완전히 피복하도록 평면적으로 겹쳐 있고, 또한 개구부(212a)와 평면적으로 겹치는 영역으로부터 주위를 향해서, 개구부(212a) 주위의 반사부(212b) 상으로 돌출하도록 일체로 형성된다.

또한, 착색층(214)은 각 화소 전체에 형성되는 것이 아니라, 반사층(212)의 일부에만 겹치도록 형성된다. 즉, 반사층(212)에는, 착색층(214)과 평면적으로 겹치는 영역(도시 예에서는 개구부(212a)에 임하는 내주 영역)과, 착색층(214)과 평면적으로 겹치지 않는 영역(도시예에서는 외주 영역)이 존재한다.

또, 본 실시예에 있어서, 착색층(214)의 형성 태양은 상기 태양에 한하지 않고, 화소 영역의 전체에 전면적으로 형성되어 있어도 좋다. 또한, 후술하는 바와 같이, 반사층(212)의 표면 상의 부분과, 개구부(212a) 상의 부분을 별도의 필터 재료로 구성하여도 좋다.

한편, 상기 액정 표시 장치(200)에 있어서, 상기 제 1 기판(210)과 대향하는 제 2 기판(220)에는, 유리 등으로 이루어지는 기판(221) 상에, 상기와 마찬가지의 투명 전극(222)이 형성되고, 그 위에, SiO_2나 TiO_2 등으로 이루어지는 경질 보호막(223)이 형성된다. 또한 그 위에는 상기와 마찬가지의 배향막(224)이 적층된다.

또, 본 실시예에서는, 반사층 및 컬러 필터를 구비한 제 1 기판(210)을 이용하여 액정 표시 장치(액정 표시 패널)를 구성하고 있지만, 제 1 기판과 제 2 기판 중 한쪽 기판을 반사층을 갖는 반사 기판으로 하고, 다른 쪽 기판을 컬러 필터 기판으로 해서 형성하여도 상관없다.

본 실시예의 제 1 기판(210)에서는, 화소마다 하나의 균질인 착색층(214)(예컨대, R, G, B 중 어느 하나의 착색층)을 형성하고, 각 착색층은 개구부(212a)가 형성된 광 투과부와, 반사층(212)이 형성된 광 반사부에 걸쳐 형성되어 있다. 그러나, 광 투과부와 광 반사부에서 각각의 착색층을 형성하도록 하여도 좋다. 도 9는 이와 같이 형성된 변형예를 나타내는 것이다. 여기서, 상기한 실시예와 동일 부분에는 동일 부호를 부여하고, 그들의 설명은 생략한다.

이 제 1 기판(210)에 있어서는, 화소마다 마련되는 착색층(214)에는, 광 농도가 높은 농색부(dark color portion)(214c)와, 농색부(214c)보다도 광 농도가 낮은 담색부(bright color portion)(214d)가 마련되고, 농색부(214c)는 적어도 광 투과부에 평면적으로 겹치도록 배치되어 있다. 여기서, 광 농도란, 광의 파장 분포를 치우치게 하는 착색층의 단위 두께 당 능력을 말하고, 광 농도가 높으면(크면) 투과광의 채도(colorfulness)는 강하게 되고, 광 농도가 낮으면(작으면) 투과광의 채도는 약해진다. 착색층이 안료나 염료 등의 착색재를 포함하고 있는 경우에는, 이 광 농도는, 통상, 그 착색재의 양과 정의 상관을 갖는다. 색농도의 개념과 상관을 갖는 구체적인 파라미터로는, 예컨대, 광 투과율(luminous transmittance) 혹은 명도에 대응하는 XYZ 측색계의 Y값이나 Lab 측색계의 L*값, 즉, 가시광 영역(예컨대, 380㎚~780㎚의 광파장 영역)에 있어서의 분광 투과율의 적분값을 이용할 수 있다. 이 Y값이나 L*값은 색농도와 부(負)의 상관(예컨대, 반비례 관계)을 갖는다. 따라서, 상기 농색부의 Y값이나 L*값은 상기 담색부의 Y값이나 L*값보다도 작은 것으로 된다.

보다 구체적으로는, 본 구성예의 경우, 개구부(212a)에 의해 구성되는 광 투과부에는 농색부(214c)가 형성되고, 반사층(212)에 의해 구성되는 광 반사부에는 담색부(214d)가 형성되어 있다. 여기서, 도시예에서는 농색부(214c)와 담색부(214d)는 서로 겹치지 않도록 구성되어 있다. 단, 경계 영역에서 농색부(214c)와 담색부(214d)가 서로 부분적으로 겹치도록 구성되어 있어도 좋다. 어느 쪽의 경우에도, 광 투과부에서는, 착색층을 한번만 통과하는 광이 표시광으로 되고, 광 반사부에서는 착색층을 왕복 2회 통과하는 광이 표시광으로 되는 것에 따라 생기는 투과형 표시와 반사형 표시의 색채의 상위를, 화소 영역마다 농색부(214c)와 담색부(214d)를 마련함으로써 감소시킬 수 있다.

또한, 상기와는 달리, 광 투과부에는 착색층에 후육부(thick body portion)를 구성하고, 광 반사부에는 박육부(thin body portion)를 구성하여도 좋다. 이 경우에 있어서도, 상기와 마찬가지로 투과형 표시와 반사형 표시의 색채의 상위를 감소시킬 수 있다.

상기 구성예는, 기본적으로 상기한 컬러 필터 기판의 제조 방법과 마찬가지의 방법으로 제조할 수 있다. 단지, 농색부(214c)와 담색부(214d)를 별도로 형성하는 단계가 필요해진다. 예컨대, R, G, B 3색의 착색층을 형성하는 경우에는, 합계 6회의 단계(예컨대, 포토리소그래피법을 이용하는 경우에는, 도포·노광·현상의 각 단계를 포함하는 단계)를 실시하는 것이 필요해진다. 이 점은 후육부와 박육부를 형성하는 경우도 마찬가지이다. 단, 이 경우에는, 광투과부와 광 반사부로 노광량을 변경하는 것에 따라 한번의 노광·현상 처리에 의해서 후육부와 박육부를 동시에 형성하는 것도 가능하다.

(전자기기)

마지막으로, 도 10 및 도 11을 참조하여 본 발명에 따른 전자기기의 실시예에 대하여 설명한다. 본 실시예에서는, 상기 전기 광학 장치(액정 표시 장치(200))를 표시 수단으로서 구비한 전자기기에 대해 설명한다. 도 10은 본 실시예의 전자기기에 있어서의 액정 표시 장치(200)에 대한 제어계(표시 제어계)의 전체 구성을 나타내는 개략 구성도이다. 여기에 나타내는 전자기기는 표시 정보 출력원(291)과, 표시 정보 처리 회로(292)와, 전원 회로(293)와, 타이밍 생성기(294)와, 광원 제어 회로(295)를 포함하는 표시 제어 회로(290)를 갖는다. 또한, 상기와 마찬가지의 액정 표시 장치(200)에는, 상술한 구성을 갖는 액정 패널(200P)을 구동하는 구동 회로(200D)가 마련되어 있다. 이 구동 회로(200D)는, 상기한 바와 같이, 액정 패널(200P)에 직접 실장되어 있는 전자 부품(반도체 IC(261))으로 구성된다. 단, 구동 회로(200D)는 상기한 바와 같은 태양의 외에, 패널 표면 상에 형성된 회로 패턴, 또는, 액정 패널에 도전 접속된 회로 기판에 실장된 반도체 IC 칩 혹은 회로 패턴 등에 의해서도 구성할 수 있다.

표시 정보 출력원(291)은 ROM(Read Only Memory)나 RAM(Random Access Memory) 등으로 이루어지는 메모리와, 자기 기록 디스크나 광 기록 디스크 등으로 이루어지는 스토리지 유닛과, 디지털 화상 신호를 동조 출력하는 동조 회로를 구비하고, 타이밍 생성기(294)에 의해 생성된 각종 클럭 신호에 근거해서, 소정 포맷의 화상 신호 등의 형태로 표시 정보를 표시 정보 처리 회로(292)에 공급하도록 구성되어 있다.

표시 정보 처리 회로(292)는 시리얼-패러렐 변환 회로, 증폭·반전 회로, 로테이션 회로, 감마 보정 회로, 클램프 회로 등의 주지의 각종 회로를 구비하되, 입력된 표시 정보의 처리를 실행하고, 그 화상 정보를 클럭 신호 CLK와 함께 구동 회로(200D)로 공급한다. 구동 회로(200D)는 주사선 구동 회로, 신호선 구동 회로 및 검사 회로를 포함한다. 또한, 전원 회로(293)는 상술한 각 구성 요소에 각각 소정 전압을 공급한다.

광원 제어 회로(295)는 외부로부터 도입되는 제어 신호에 근거해서, 전원 회로(293)로부터 공급되는 전력을 조명 장치(100)의 광원부(110)로 공급한다. 광원부(110)로부터 방출된 광은 도광판(120)에 입사되어 도광판(120)으로부터 액정 패널(200P)에 조사된다. 이 광원 제어 회로(295)는 상기 제어 신호에 따라 광원부(110)의 각 광원의 점등/비점등을 제어한다. 또한, 각 광원의 휘도를 제어하는 것도 가능하다.

도 11은 본 발명에 따른 전자기기의 일 실시예인 휴대 전화의 외관을 나타낸다. 이 전자기기(2000)는 조작부(2001)와, 표시부(2002)를 갖고, 표시부(2002)의 내부에 회로 기판(2100)이 배치되어 있다. 회로 기판(2100) 상에는 상기한 액정 표시 장치(200)가 실장되어 있다. 그리고, 표시부(2002)의 표면에서 상기 액정 패널(200P)을 시인할 수 있도록 구성되어 있다.

또, 본 발명의 상기 전기 광학 장치는 도시예와 같은 패시브 매트릭스형 액정 표시 장치뿐만 아니라, 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치(예컨대, TFT(박막 트랜지스터)나 TFD(박막 다이오드)를 스위칭 소자로서 구비한 액정 표시 장치)에도 마찬가지로 적용하는 것이 가능하다. 또한, 액정 표시 장치뿐만 아니라, 디 장치, 유기 EL 장치, 플라즈마 디스플레이 장치, 전기 영동 디스플레이 장치, 전자 방출 소자를 이용한 장치(Field Emission Display 및 Surface-Conduction Electron-Emitter Display 등) 등의 각종 전기 광학 장치에 있어서도 본 발명을 마찬가지로 적용하는 것이 가능하다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 상술한 바에 의해, 화소 영역마다 광 투과부와 광 반사부를 갖는 반투과 반사형 전기 광학 장치에 있어서, 각 화소 영역에 마련되는 광 투과부에 기인하는 표시의 윤곽 흐림을 감소시키고, 투과형 표시와 반사형 표시 쌍방의 표시 품질의 향상을 도모할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

전기 광학 물질과, 해당 전기 광학 물질에 전계를 인가하는 수단을 갖고, 상기 전기 광학 물질의 광학 상태를 독립적으로 제어할 수 있는 복수의 화소 영역이 배열되며, 해당 화소 영역마다 광투과부와 광반사부가 마련되어 이루어지는 전기 광학 장치에 있어서,

소정 배열 방향으로 인접하는 상기 화소 영역에 있어 상기 광투과부의, 상기 소정 배열 방향과 직교하는 방향의 단부 가장자리(end edge)가 서로 동일 위치에 있는 것

을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 소정 배열 방향으로 인접하는 상기 화소 영역에 있어 상기 광투과부의, 상기 소정 배열 방향과 직교하는 방향의 양단에 있는 한 쌍의 상기 단부 가장자리는 모두 상호 동일 위치에 있는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 소정 배열 방향으로 인접하는 상기 화소 영역에 있어 상기 광투과부의 면적은 서로 다른 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 소정 배열 방향으로 인접하는 상기 화소 영역에 있어 상기 광투과부의, 상기 소정 배열 방향으로 측정한 폭이 서로 다른 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

복수 색상의 착색층이 상기 화소 영역마다 소정 패턴으로 배열되어 이루어지는 컬러 필터를 더 갖고,

상기 소정 배열 방향은 다른 색상의 상기 착색층이 배치되는 상기 화소 영역이 인접하는 방향인 것을 특징으로 하는

전기 광학 장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 화소 영역의 평면 형상은 직사각형이며,

상기 소정 배열 방향은 상기 화소 영역의 단변(短邊)이 연장되는 방향인 것을 특징으로 하는

전기 광학 장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

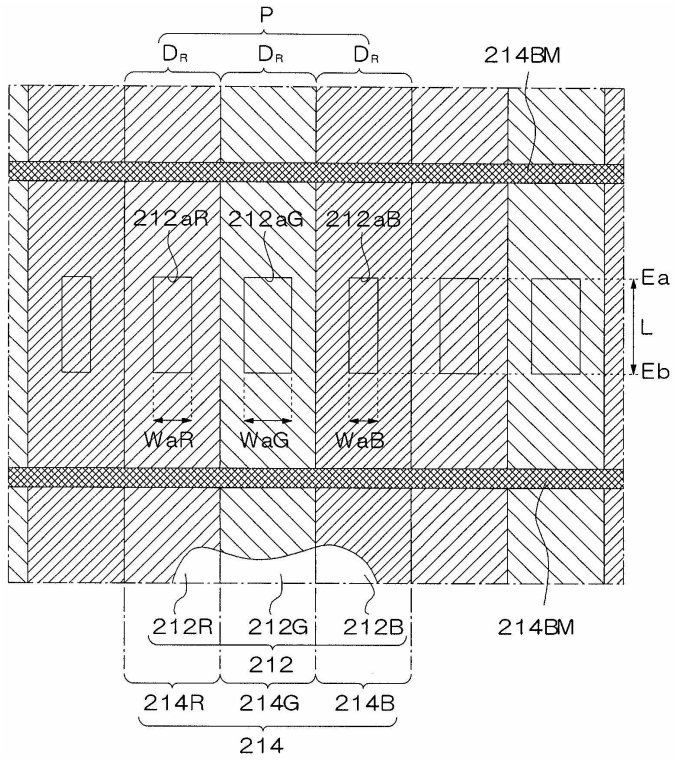
적어도 하나의 상기 화소 영역에 복수의 상기 광투과부가 마련되고, 해당 복수의 광투과부의 상기 소정 배열 방향과 직교하는 방향의 가장 주변 가장자리(peripheral edge) 측에 배치된 단부 가장자리 위치를 상기 단부 가장자리 위치로 하는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 8.

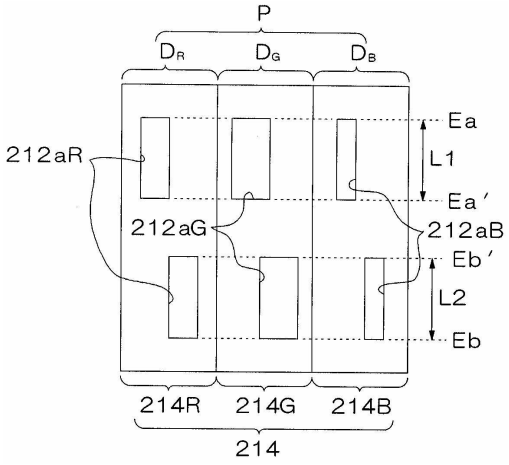
청구항 1에 기재된 전기 광학 장치와, 해당 전기 광학 장치를 제어하는 제어 수단을 갖는 것을 특징으로 하는 전자기기.

도면

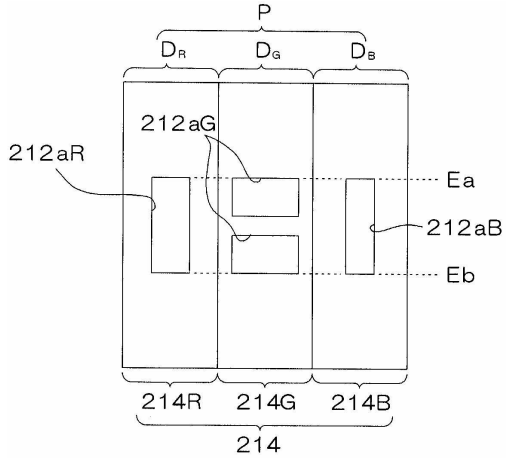
도면1


P
DR
DR
DR
214BM
212aR
212aG
212aB
Ea
L
Eb
WaR
WaG
WaB
212R
212G
212B
214BM
212
214R
214G
214B
214

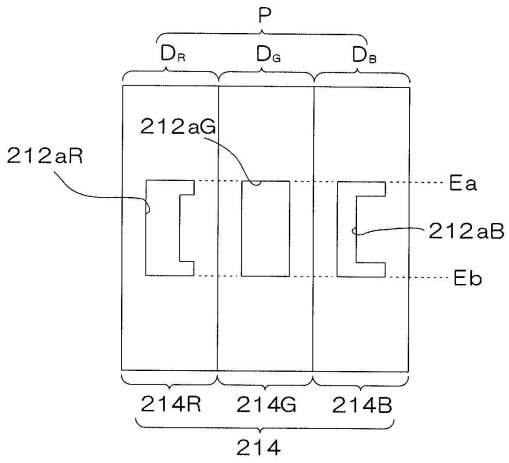
도면2


P
DR
DG
DB
Ea
L1
Ea'
212aR
212aG
212aB
Eb'
L2
Eb
214R
214G
214B
214

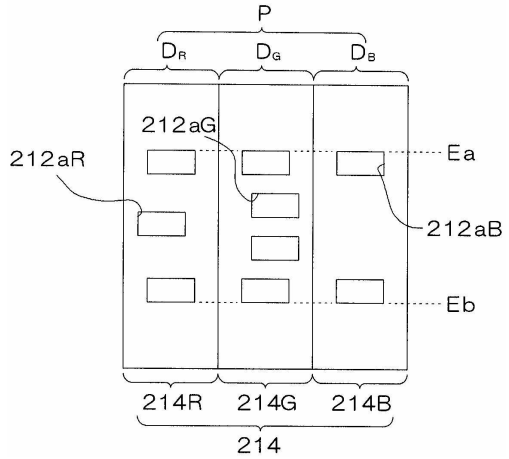
도면3


P
DR
DG
DB
212aG
212aR
Ea
212aB
Eb
214R
214G
214B
214

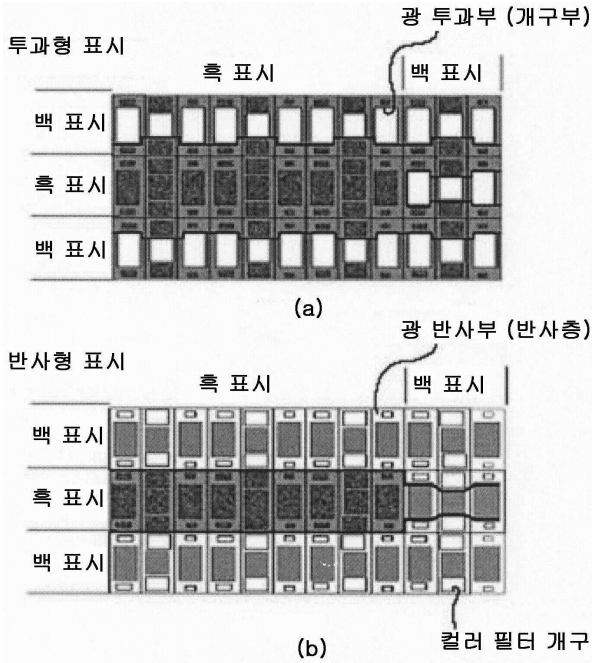
도면4


P
D_R
D_G
D_B
212aG
212aR
Ea
212aB
Eb
214R
214G
214B
214

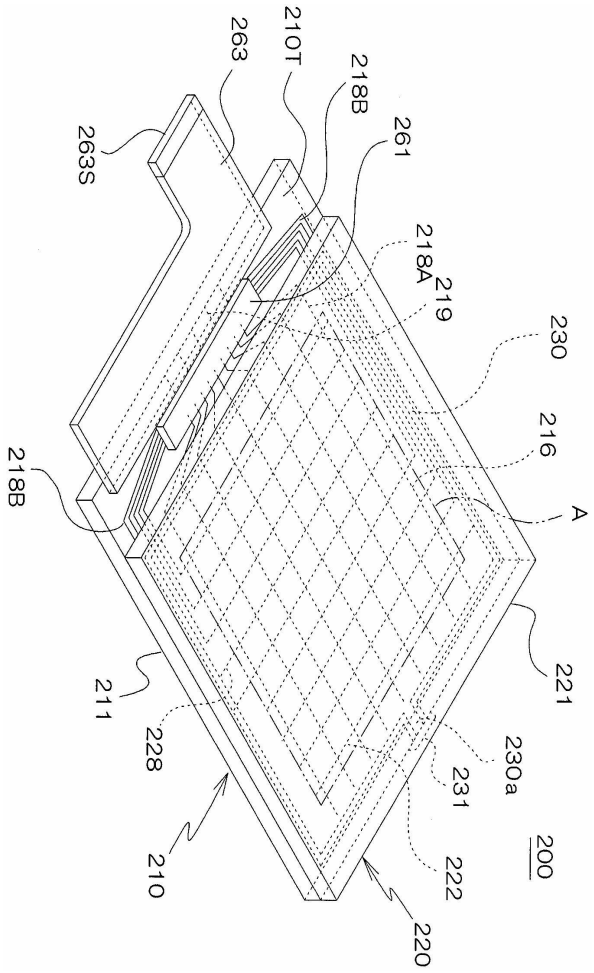
도면5


P
D_R
D_G
D_B
212aG
212aR
Ea
212aB
Eb
214R
214G
214B
214

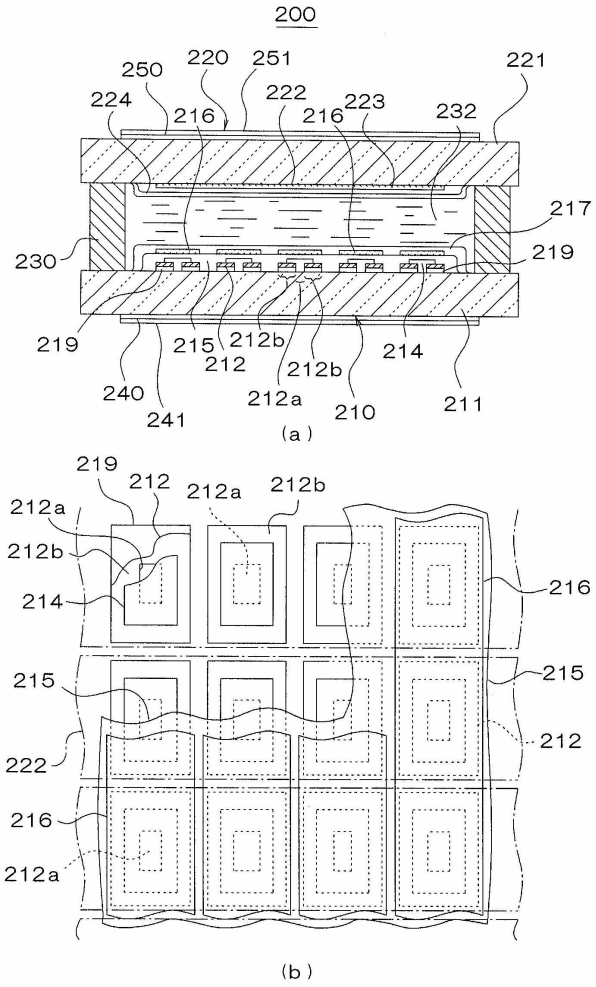
도면6


광 투과부 (개구부)
투과형 표시
흑 표시
백 표시
백 표시
흑 표시
백 표시
(a)
광 반사부 (반사층)
반사형 표시
흑 표시
백 표시
백 표시
흑 표시
백 표시
컬러 필터 개구
(b)

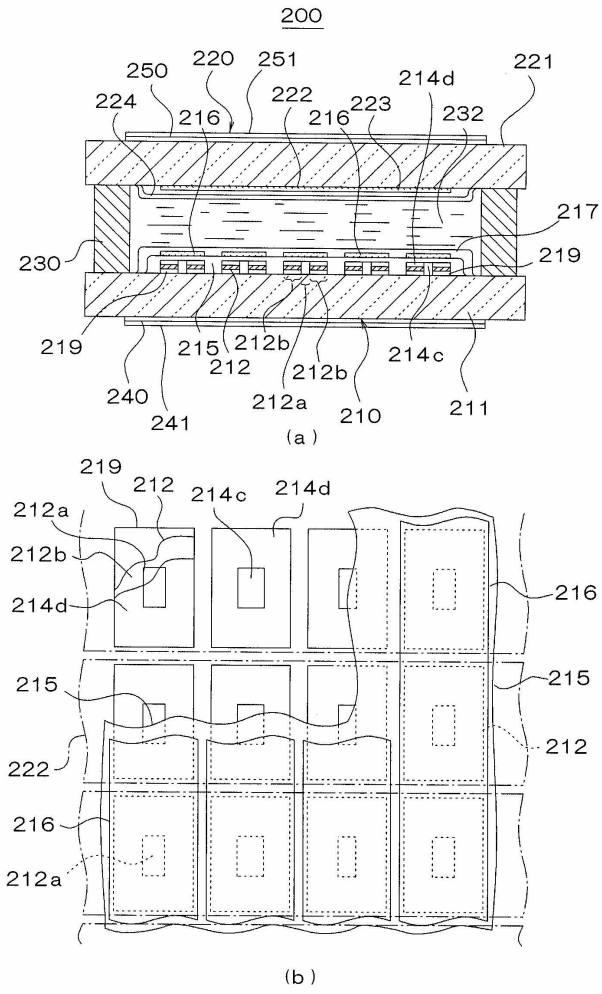
도면7


263
210T
218B
261
263S
218A
219
230
216
A
218B
221
211
228
230a
231
200
222
210
220

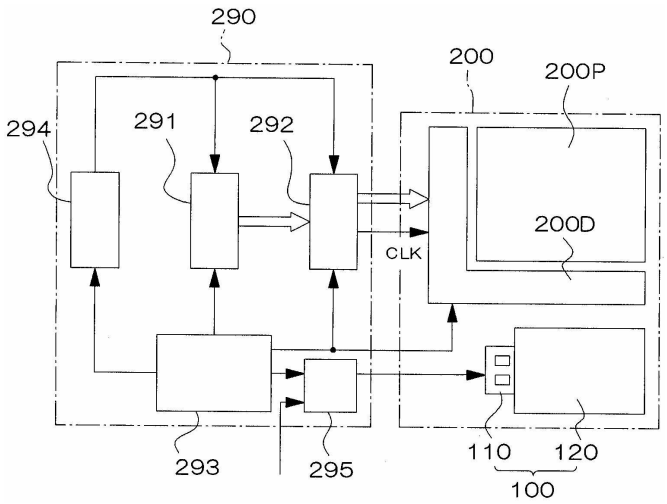
도면8


200
250
220
251
221
224
216
222
216
223
232
217
230
219
219
215
212b
212
214
240
241
212a
212b
210
211
(a)
219
212
212a
212b
212a
212b
214
216
215
215
212
222
216
212a
(b)

도면9


200
250
220
251
221
224
216
222
216
223
214d
232
217
230
219
219
215
212b
212
214c
240
241
212a
212b
210
211
(a)
219
212
214c
214d
212a
212b
214d
216
215
215
222
212
216
212a
(b)

도면10


290
200
200P
294
291
292
200D
CLK
293
295
110
120
100

도면11

