

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0102505
G02F 1/1333 (2006.01) (43) 공개일자 2006년09월27일

(21) 출원번호 10-2006-0025731
(22) 출원일자 2006년03월21일

(30) 우선권주장 JP-P-2005-00081120 2005년03월22일 일본(JP)

(71) 출원인 산요 엡슨 이미징 디바이스 가부시키키가이샤
일본국 도쿄도 미나토구 하마마츠초 2초메 4-1

(72) 발명자 가와카미 히사노리
일본 나가노켄 아즈미노시 도요시나 다자와 6925 산요 엡슨이미징 디바이스 가부시키키가이샤 내

(74) 대리인 김창세

심사청구 : 있음

(54) 전기 광학 장치, 전자기기 및 조명 장치

요약

본 발명은 고선명화가 진행되더라도 무아레 줄무늬가 발생하기 어려워, 표시 품질의 저하를 억제할 수 있는 전기 광학 장치를 제공한다.

본 발명의 전기 광학 장치(100)는 광 투과 영역을 각각 구비한 복수의 화소(120a)가 평면을 따라서 배열되고, 광 투과 영역이 평면내의 제 1 방향에 제 1 배열 주기(PH)로 형성되고, 또한 제 1 방향과 직교하는 평면내의 제 2 방향에 제 1 배열 주기보다 큰 제 2 배열 주기(PV)로 형성되는 전기 광학 패널(120)과, 전기 광학 패널에 광을 조사하는 백 라이트(140)와, 전기 광학 패널 및 상기 백 라이트 사이에 배치되고, 실질적으로 제 1 방향을 따라서 제 1 광학적 구조 주기(P1)를 갖는 제 1 집광층(162)과, 전기 광학 패널과 상기 제 1 집광층 사이에 배치되고, 실질적으로 제 2 방향을 따라서 제 2 광학적 구조 주기(P2)를 갖는 제 2 집광층(164)을 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 실시형태의 액정 표시 장치를 모식적으로 나타내는 개략 종단면도,

도 2는 2장의 집광 시트의 배치 관계를 모식적으로 나타내는 개략 사시도,

- 도 3은 액정 표시 패널과 2장의 집광 시트의 배치 관계를 모식적으로 나타내는 개략 설명도,
- 도 4는 컬러 필터를 배치한 액정 표시 패널과 2장의 집광 시트의 배치 관계를 모식적으로 나타내는 개략 설명도,
- 도 5는 제 2 실시형태의 액정 표시 장치를 모식적으로 나타내는 개략 종단면도,
- 도 6은 액정 표시 패널과 2장의 집광 시트의 배치 관계를 나타내는 모식도,
- 도 7은 본 발명에 따른 전자기기의 일실시형태인 휴대 전화기를 나타내는 개략 사시도,
- 도 8은 종래의 집광 시트를 이용한 액정 표시 장치를 모식적으로 나타내는 개략 사시도,
- 도 9는 집광 시트의 블록 돌기부의 형성 주기와 휘도 증가율의 관계를 나타내는 그래프.

도면의 주요 부분에 대한 부호 설명

- 120, 130 : 액정 표시 패널 4, 140 : 백 라이트
- 6, 7 : 집광 시트 6a, 7a: 블록 돌기부
- 100 : 액정 표시 장치 100A : 표시면
- 120a, 130a : 화소 122, 124 : 기관
- 123, 125 : 투명 전극 126 : 밀봉재
- 128 : 액정 1320b : 광 투과 영역
- 130c : 광 반사 영역 140 : 컬러 필터
- 141 : 광원 142 : 도광판
- 162 : 제 1 집광 시트 162a : 블록 돌기부
- 164 : 제 2 집광 시트 164a : 블록 돌기부
- 180 : 확산 시트 1000 : 휴대 전화기(전자기기)
- 1001 : 조작부 1002 : 표시부
- P1 : 제 1 광학적 구조 주기 P2 : 제 2 광학적 구조 주기
- PH : 가로 방향의 화소 피치(광 투과 영역의 형성 피치)
- PV : 세로 방향의 화소 피치(광 투과 영역의 형성 피치)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전기 광학 장치, 전자기기 및 조명 장치에 관한 것으로, 특히 프리즘 시트 등의 집광층을 구비한 전기 광학 장치의 구조에 관한 것이다.

일반적으로, 도 8에 나타내는 바와 같이, 액정 표시 장치(10)로서는, 투광하는 광을 번조하는 액정 표시 패널(2)과, 이 액정 표시 패널(2)의 배후(시인측과는 반대측)에 배치되고, 액정 표시 패널(2)에 광을 공급하는 백 라이트(4)를 갖고, 백 라이트(4)로부터 출사되는 조명광의 투과 상태를 액정 표시 패널의 광 셔터 기능에 의해서 제어함으로써 소망하는 표시 형태를 실현하는 것이 알려져 있다.

상기의 액정 표시 장치(10)에서는, 대부분의 경우, 액정 표시 패널(2)과 백 라이트(4) 사이에 프리즘 시트 등으로 이루어지는 2장의 집광 시트(6, 7)를 배치하고, 표시광으로서 이용되는 조명광의 비율, 즉 광의 이용 효율을 높이는 것에 의해 표시의 휘도를 증가시키도록 하고 있다. 집광 시트(6, 7)에는, 백 라이트(4)로부터의 출사광을 시인 방향으로 집광하기 위해서, 표면에 다수의 집광 구조, 구체적으로는 산(山) 형태 혹은 V홈 형태의 표면 구조로 이루어지는 프리즘 구조(6a, 7a)가 주기적으로 형성되어 있다. 이들 집광 시트(6, 7)는, 통상, 그 광학적 주기 구조의 배열 방향이 서로 직교하도록 배치된다.

상기의 집광 시트(6, 7)는, 백 라이트(4)로부터 출사되는 조명광을 시인 방향으로 집광하여, 액정 표시 장치(10)의 휘도를 수십% 이상 향상시킬 수 있다. 집광 시트로서는, 여러 가지의 집광 구조를 구비한 것이 알려져 있지만, 도시예와 같이 산 형태 혹은 V홈 형태의 프리즘 구조를 갖는 것이 가장 일반적이다. 도 9는, 이와 같은 집광 시트(프리즘 시트)에 있어서의, 광학적 구조 주기(산 형태 혹은 V홈 형태의 형성 주기)와, 집광 시트에 의한 휘도 증가율과의 관계를 나타내는 그래프이다. 여기서, 가로축은 광학적 구조 주기를 나타내고, 세로축은 휘도 증가율을 나타낸다. 또한, 세로축의 휘도 증가율은 백 라이트의 도광판상에 확산 시트만을 배치한 경우의 휘도를 기준으로 하고, 이에 대한 확산 시트상에 또 1장의 집광 시트를 배치한 경우의 휘도의 증가 비율을 나타낸 것이다. 이 그래프에 의하면, 집광 시트의 광학적 구조 주기가 20 μ m 이상인 경우에는, 휘도가 1.5배 이상으로 되는 것을 알 수 있다.

그런데, 액정 표시 장치(10)에서는, 상기와 같이 집광 시트를 이용한 경우에, 집광 시트(6, 7)의 광학적 구조 주기와, 액정 표시 패널(2)의 화소의 배열 주기와 관계에 의해, 번조도가 강한 줄무늬 형상의 명암 얼룩(이하, 「무아래 줄무늬」라고 함)이 발생하는 일이 있으며, 이에 따라서 액정 표시 장치의 표시 품질이 저하한다고 하는 문제가 있다. 이 문제를 해결하기 위해서, 집광 시트(6, 7)의 광학적 구조 주기를 액정 표시 패널(2)의 화소의 배열 피치보다 작게 한 액정 표시 장치가 고안되고 있다(예를 들면, 이하의 특허 문헌 1 또는 특허 문헌 2 참조).

구체적으로는, 특허 문헌 1에는, 액정 표시 패널과 백 라이트 사이에 배치된 프리즘판의 스트라이프 홈의 피치를 λ_1 로 하고, 액정 표시 패널의 투명 전극 배선의 피치를 λ_2 로 했을 때, $\lambda_1 \leq 0.075\lambda_2 / (\lambda_2 + 0.075)$ 로 하는 것에 의해, 무아래 줄무늬의 간격이 75 μ m 이하로 되어, 무아래 줄무늬를 육안으로 시인할 수 없도록 할 수 있는 취지가 기재되어 있다.

특허 문헌 2에는, 액정 표시 소자와 백 라이트 사이에 2장의 집광 시트가 배치되고, 상기 2장의 집광 시트 중, 액정 표시 소자에 가까운 측의 집광 시트의 광학적 구조 주기를 액정 표시 소자의 화소의 배열 주기보다 작게 하는 것에 의해, 무아래 줄무늬가 없는 균일한 표시를 얻을 수 있는 것이 기재되어 있다.

[특허 문헌 1] 일본 특허 공개 평성 제06-118410호

[특허 문헌 2] 일본 특허 공개 평성 제08-036179호

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 최근, 액정 표시 장치의 고선명화에 따라 화소의 배열 피치가 미세화되어 감으로써, 화소의 배열 피치가 일반적으로 이용되어 온 집광 시트의 광학적 구조 주기에 가까워지고 있으며, 이에 따라서 무아래 줄무늬가 발생하기 쉬워지고, 또한, 무아래 줄무늬가 더욱 눈에 띄게 되기 때문에, 표시 품질이 악화된다고 하는 문제점이 있다.

이 상황하에 있어서, 특허 문헌 1 또는 특허 문헌 2에 기재된 액정 표시 장치와 같이 집광 시트의 광학적 구조 주기를 화소의 배열 주기 이하로 하고자 하면, 미세한 광학적 구조를 갖는 집광 시트를 이용할 필요가 있기 때문에, 집광 시트의 입수 비용이 증대한다고 하는 문제점이 있다. 또한, 집광 시트의 광학적 구조 주기를 작게 하면, 도 9에 나타내는 바와 같이 휘도 증가율이 저하한다고 하는 문제점이 있다. 특히, 집광 시트의 광학적 구조 주기가 10 μ m 이하로 되면 휘도 증가율이 급락하기 때문에, 집광 시트를 이용하는 의미 그 자체가 없어진다.

그래서, 본 발명은 상기 문제점을 해결하는 것으로서, 그 목적은 고선명화가 진행되더라도 무아레 줄무늬가 발생하기 어려워, 표시 품질의 저하를 억제할 수 있는 전기 광학 장치를 제공하는 것에 있다. 또한, 다른 목적은 표시 휘도를 저하시키지 않고, 표시의 무아레 줄무늬를 완화할 수 있는 전기 광학 장치를 제공하는 것에 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 전기 광학 장치는, 광 투과 영역을 각각 구비한 복수의 화소가 평면을 따라 배열되고, 상기 광 투과 영역이 상기 평면내의 제 1 방향에 제 1 배열 주기로 형성되고, 또한 상기 제 1 방향과 직교하는 상기 평면내의 제 2 방향에 상기 제 1 배열 주기보다 큰 제 2 배열 주기로 형성되는 전기 광학 패널과, 상기 전기 광학 패널에 광을 조사하는 백 라이트와, 상기 전기 광학 패널 및 상기 백 라이트 사이에 배치되고, 실질적으로 상기 제 1 방향을 따라서 제 1 광학적 구조 주기를 갖는 제 1 집광층과, 상기 전기 광학 패널과 상기 제 1 집광층 사이에 배치되고, 실질적으로 상기 제 2 방향을 따라서 제 2 광학적 구조 주기를 갖는 제 2 집광층을 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기와 같이, 제 1 광학적 구조 주기 및 제 2 광학적 구조 주기를 작게 하면 상기 도 9의 그래프에 도시하는 바와 같이 집광 성능이 저하하고, 또한, 비용도 상승하기 때문에, 집광 시트의 광학적 구조 주기를 작게 하는 것은 어렵다. 따라서, 광 투과 영역의 제 1 방향을 따른 제 1 배열 주기보다도 제 2 방향을 따른 제 2 배열 주기가 크게 구성되고, 제 1 집광층이 실질적으로 제 1 방향을 따라서 제 1 광학적 구조 주기를 갖으며, 제 2 집광층이 실질적으로 제 2 방향을 따라서 제 2 광학적 배열 주기를 갖는 경우에는, 전기 광학 패널의 고선명화에 따라서 제 1 배열 주기 및 제 2 배열 주기가 작아짐에 따라서, 각각 제 1 광학적 구조 주기 및 제 2 광학적 구조 주기에 가까워지게 된다. 특히, 보다 작은 제 1 배열 주기는 제 1 광학적 구조 주기에 보다 가까워지기 쉬워지기 때문에, 제 1 방향을 따른, 상대적으로 작은 제 1 배열 주기와 제 1 광학적 구조 주기에 근거하여 무아레 줄무늬가 발생할 가능성 및 무아레 줄무늬가 발생했을 때의 무아레 강도가, 제 2 방향을 따른, 상대적으로 큰 제 2 배열 주기와 제 2 광학적 구조 주기에 근거하여 무아레 줄무늬가 발생할 가능성 및 무아레 줄무늬가 발생했을 때의 무아레 강도(명암비)보다도 커지는 경향이 있다.

그러나, 본 발명에서는, 제 1 집광층이 제 2 집광층보다도 전기 광학 패널로부터 이격된 위치에 배치되는 것에 의해, 제 1 집광층의 제 1 광학적 구조 주기에 따라서 발생하는 명암 상태가 전기 광학 패널에 도달할 때까지의 동안에 완화되기 때문에, 제 1 집광층의 제 1 광학적 구조 주기와 전기 광학 패널의 제 1 배열 주기에 근거하는 무아레 줄무늬의 발생 정도나 무아레 강도를 저감할 수 있으므로, 전체적으로 전기 광학 장치의 표시 품질의 악화를 억제할 수 있다.

특히, 상기 제 1 배열 주기와 상기 제 1 광학 구조 주기의 비는, 상기 제 2 배열 주기와 상기 제 2 광학 구조 주기의 비보다 작은 것이 바람직하다. 이에 따라서, 제 2 배열 주기와 제 2 광학 구조 주기의 관계보다도, 제 1 배열 주기와 제 1 광학 구조 주기의 관계에 근거하여 무아레 줄무늬가 발생하기 쉬워지기 때문에, 본 발명을 적용함으로써 보다 높은 효과가 얻어진다.

본 발명에 있어서, 상기 제 1 광학적 구조 주기 및 상기 제 2 광학적 구조 주기는, 프리즘 형상의 패턴이 주기적으로 배열되어 이루어지는 것이 바람직하다. 프리즘 형상의 패턴이 주기적으로 배열됨으로써, 집광성을 높이기 쉬워지고, 또한, 프리즘 형상의 패턴이 주기적으로 배열되는 방향에 조명광의 명암 분포가 발생하기 쉬워지기 때문에, 본 발명을 적용함으로써 보다 높은 효과가 얻어진다.

본 발명에 있어서, 상기 제 1 집광층 및 상기 제 2 집광층은, 상기 제 1 광학적 구조 주기 및 상기 제 2 광학적 구조 주기의 형성 방향과 각각 직교하는 방향으로 연장되는 스트라이프 형상의 광학 구조를 갖는 것이 바람직하다. 이에 따르면, 스트라이프 형상의 광학 구조를 갖는 것에 의해, 제 1 집광층 및 제 2 집광층은, 제 1 광학적 구조 주기 및 제 2 광학적 구조 주기의 형성 방향과 각각 직교하는 방향에는, 무아레 줄무늬의 원인으로 되는 광학적 구조 주기를 갖지 않는 것으로 되기 때문에, 본 발명의 효과를 더욱 높이는 것이 가능해진다.

본 발명에 있어서, 상기 제 1 광학적 구조 주기는 상기 제 1 배열 주기 이하인 것이 바람직하다. 제 1 집광층의 제 1 광학적 구조 주기가 광 투과 영역의 제 1 배열 주기 이하이면, 제 1 광학적 구조 주기에 기인하는 조명광의 명암 상태의 주기가 제 1 배열 주기 이하로 되기 때문에, 제 1 집광층에 근거하여 광 투과 영역을 통해서 시인되는 무아레 강도를 더욱 저하시킬 수 있다.

본 발명에 있어서, 상기 제 2 광학적 구조 주기는 상기 제 2 배열 주기 이하인 것이 바람직하다. 제 2 집광층의 제 2 광학적 구조 주기가 광 투과 영역의 제 2 배열 주기 이하이면, 제 2 광학적 구조 주기에 기인하는 조명광의 명암 상태의 주기가 제 2 배열 주기 이하로 되기 때문에, 광 투과 영역을 통해서 시인되는 무아레 강도를 더욱 저하시킬 수 있다.

본 발명에 있어서, 상기 제 1 광학적 구조 주기는, 상기 제 2 광학적 구조 주기보다 작은 것이 바람직하다. 광 투과 영역의 제 1 배열 주기는 제 1 배열 주기보다 작기 때문에, 제 1 광학적 구조 주기를 제 2 광학적 구조 주기보다도 작게 함으로써, 광 투과 영역의 제 1 방향과 제 2 방향의 2방향의 배열 주기의 대소 관계에 맞춰서 광학적 구조 주기를 설정하는 것이 가능해지며, 그 결과, 전체적으로 무아레 줄무늬의 발생 정도나 무아레 강도를 더욱 저감하는 것이 가능해진다.

본 발명에 있어서, 상기 전기 광학 패널과 상기 제 1 집광층 사이에는 다른 광학층이 배치되어 있는 것이 바람직하다. 이에 따르면, 광 확산 시트나 반사 편광자와 같은 다른 광학층이 배치되는 것에 의해, 제 1 집광층을 전기 광학 패널에 대해서 더욱 멀어지게 할 수 있기 때문에, 무아레 줄무늬의 발생 정도나 무아레 강도를 더욱 저감할 수 있다.

다음에, 본 발명의 전자기기는, 청구항 1 또는 2에 기재된 전기 광학 장치를 갖는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 의하면, 전자기기가 상기한 어느 하나의 전기 광학 장치를 갖는 것에 의해, 종래에 비해서 무아레 줄무늬에 따른 표시 품질의 악화를 억제하여, 표시 품질이 높은 장치를 구성할 수 있다. 특히, 전기 광학 장치의 고선명화에 따른 표시 품질의 악화를 회피하는 것이 가능하다. 여기서, 상기 전자기기로서는, 액정 텔레비전, 휴대 전화, 전자 수첩, 퍼스널 컴퓨터, 워크 스테이션, 텔레비전 전화, POS 단말, 터치패널 등을 들 수 있다.

또한, 본 발명의 조명 장치는, 광 출사면으로부터 조명광을 출사하는 면 형상 발광체와, 상기 면 형상 발광체의 상기 광 출사면에 배치되고, 상기 광 출사면과 실질적으로 평행한 가상면내의 제 1 방향을 따라서 제 1 광학적 구조 주기를 갖는 제 1 집광층과, 상기 제 1 집광층의 상기 면 형상 발광체와는 반대측에 배치되고, 상기 제 1 방향과 직교하는 상기 가상면내의 제 2 방향을 따라서 상기 제 1 광학적 구조 주기보다도 큰 제 2 광학적 구조 주기를 갖는 제 2 집광층을 구비하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 제 1 광학적 구조 주기보다도 제 2 광학적 구조 주기가 큰 것에 의해, 상대적으로 작은 제 1 광학적 구조 주기를 갖는 제 1 집광층이 제 2 집광층보다도 조명 장치에 의해서 조명되는 대상물에 대해서 이간되는 것으로 되기 때문에, 당해 대상물의 주기 구조와 집광층의 광학적 구조 주기에 기인하는 무아레 줄무늬의 발생 정도 및 무아레 강도를 저감할 수 있다.

다음에, 첨부 도면을 참조하여 본 발명에 따른 전기 광학 장치의 실시형태에 대해서 상세하게 설명한다. 본 실시형태는, 본 발명에 따른 전기 광학 장치를 액정 표시 장치로서 구성한 것이다. 도 1은 본 발명에 따른 실시형태의 액정 표시 장치(100)를 모식적으로 도시하는 개략 종단면도이다.

도 1에 나타내는 바와 같이, 본 실시형태의 액정 표시 장치(100)는 백 라이트(140), 확산 시트(180), 2장의 집광 시트(162, 164), 및 액정 표시 패널(120)을 갖는다. 그리고, 이 순서로 시인측을 향해서 적층 배치된 구조로 되어 있다. 또한, 도 1은 액정 표시 장치(100)를 구성하는 각 요소 사이에 간극이 있는 것과 같이 그려져 있지만, 이것은 구조를 알기 쉽게 할 목적으로 도시한 결과에 불과하며, 실제로는 각 요소가 서로 거의 밀착된 상태로 배치되는 것이 바람직하다.

액정 표시 패널(120)은 투과형의 셀 구조를 갖고, 컬러 필터(127) 및 투명 전극(123)이 내면상에 형성된 기판(122)과, 투명 전극(125)이 내면상에 형성된 기판(124)을 밀봉재(126)를 거쳐서 접합하고, 이 2장의 기판(122, 124)과 밀봉재(126)로 이루어지는 공간내에 액정(128)을 충전한 것이다. 또한, 기판(122, 124)의 외면상에는 각각 편광판(129X 및 129Y)이 접착 등에 의해서 배치된다.

액정 표시 패널(120)에는 복수의 화소(120a)가 가로 세로로 배열되고, 화소(120a)에는 각각 광 투과 영역이 마련되어 있다. 본 실시형태의 경우에는 투과형 패널을 구성하고 있기 때문에, 광 투과 영역을 각각 구비한 복수의 화소(120a)와, 이 화소(120a)에 마련된 광 투과 영역과는 실질적으로 마찬가지로인(동시(同視)되는) 것이지만, 실제로는 화소(120a)의 외연부에는 차광 영역이 존재하는 경우가 있다. 단, 이 차광 영역 이외의 광 투과 영역의 형상이나 형성 위치가 화소(120a) 사이에서 동일하면, 광 투과 영역의 배열 주기는 기본적으로 화소(120a)의 형성 피치와 일치하기 때문에, 이하에서는, 광 투과 영역의 배열 주기 대신에 화소 피치를 이용하여 설명하기로 한다.

본 실시형태에 있어서, 대향하는 1쌍의 투명 전극(123, 125) 사이에 전압을 인가하여 액정(128)을 구동하는 것에 의해, 투과광(a)의 광학 특성을 화소(120a)마다 바꿀 수 있으며, 이에 따라서 표시가 가능해지도록 구성되어 있다. 즉, 화소(120a)는 액정 표시 패널(120)에서 광학 특성을 독립적으로 제어할 수 있는 최소의 단위 영역을 구성한다. 여기서, 각 화소(120a)는 후술하는 바와 같이 세로폭과 가로폭이 서로 상이한 평면 형상을 갖고 있다.

컬러 필터(127)는 R(Red: 적색), G(Green: 녹색) 및 B(Blue: 청색)의 3색의 착색층(127R, 127G, 127B)가 주기적으로 배열되고, 전체적으로 스트라이프 형상으로 구성된 것이다. 이 3색의 착색층(127R, 127G, 127B)은 각각 상기 화소(120a)마다 대응해서 형성되어 있다. 즉, 착색층(127R, 127G, 127B)은 도시 좌우 방향에서 보았을 때에 화소(120a)에 대응하여 순차적으로 반복해서 배열되어 있다.

백 라이트(140)는 액정 표시 패널(120)을 배후로부터 조명하기 위한 것으로서, 액정 표시 패널(120)의 배후에 배치되어 있다. 백 라이트(140)는 아크릴 수지 등의 투명한 합성 수지로 이루어지는 도시하지 않은 도광판(142)의 측면에, 냉음극관이나 LED(Light Emitting Diode: 발광 다이오드)와 같은 광원(141)을 근접 배치해서 이루어지는 것이다. 이 백 라이트(140)에서는, 광원(141)으로부터 방출된 광은 단면으로부터 도광판(142)의 내부로 입사하여, 도광판(142)의 내부를 전파(傳播)하면서, 도시하지 않은 미세한 표면 요철 구조 등으로 이루어지는 광 출사 구조에 따라서 도광판(142)의 표면으로부터 서서히 방출됨으로써, 전체적으로 도광판(142)의 표면으로부터 거의 균일한 조명광이 출사되도록 되어 있다. 또한, 도광판(142)의 배후에는 도시하지 않은 광 반사 시트를 배치하는 것이 바람직하다.

광 확산 시트(180)는 도광판(142)의 광 출사측에 배치되어 있고, 도광판(142)의 표면으로부터 출사되는 조명광의 조도의 균일성을 향상시키기 위해서, 조명광을 산란 또는 확산시키는 기능을 갖는다. 이 광 확산 시트(180)로서는, 예를 들면 폴리 에스테르와 같은 투명한 합성 수지제 시트에 투명 비즈를 혼입한 수지를 코팅해서 이루어지는 것을 이용할 수 있다.

2장의 집광 시트(162, 164)는 액정 표시 패널(120)과 광 확산 시트(180) 사이에 배치되어 있고, 백 라이트(140)의 광(a)을 액정 표시 패널(120)의 정면을 향해서 집광하여 정면 휘도를 증가시키기 위한 것이다. 이들 2장의 집광 시트 중, 제 1 집광 시트(162)는 백 라이트(140)측에 배치되고, 제 2 집광 시트(164)는 액정 표시 패널(120)측에 배치된다.

도 2는, 제 1 집광 시트(162) 및 제 2 집광 시트(164)를 기울여서 위쪽에서 본 상태를 모식적으로 나타내는 개략 사시도이다. 도 2에 나타내는 바와 같이, 제 1 집광 시트(162) 및 제 2 집광 시트(164)에는, 그들의 표면상에 다수의 산 형상(역V자 형상)의 볼록 돌기부(162a, 164a)가 주기적으로 형성되고, 전체적으로 스트라이프 형상으로 구성되어 있다. 이들 볼록 돌기부(162a, 164a)는 각각 프리즘으로서 광학적으로 기능하고, 그들의 배열 형태는 제 1 집광 시트(162) 및 제 2 집광 시트(164)에 주기적인 광학적 구조 주기를 구성한다. 이 광학적 구조 주기는 환언하면 표면상에 V홈이 주기적으로 형성된 표면 구조로 되어 있다.

보다 구체적으로 설명하면, 볼록 돌기부(162a, 164a)의 꼭지각(능선의 양측의 경사면 사이의 각도) 및 인접하는 볼록 돌기부 사이의 각도(V홈의 밑각)는 모두 80~90° 정도로 구성되고, 볼록 돌기부(162a, 164a)의 능선(분수선(尾根線, ridge lines))과 V홈의 골짜기선(谷線)이 교대로 배치되도록 되어 있다.

여기서, 제 1 집광 시트(162)와 제 2 집광 시트(164)는 볼록 돌기부(162a)의 연장 방향과, 볼록 돌기부(164a)의 연장 방향이 서로 직교하도록 배치된다. 즉, 제 1 집광 시트(162)에 있어서 볼록 돌기부(162)에 의해서 형성되는 제 1 광학적 구조 주기의 형성 방향(이는 볼록 돌기부(162)의 연장 방향과 직교하는 방향임)과, 제 2 집광 시트(164)에 있어서 볼록 돌기부(164)에 의해서 형성되는 제 2 광학적 구조 주기의 형성 방향(이는 볼록 돌기부(164)의 연장 방향과 직교하는 방향임)이 서로 직교하고 있다.

이에 따라, 제 1 집광 시트(162)를 이용하여 백 라이트(140)의 조명광을 도시 전후 방향에 집광할 수 있고, 또한, 제 2 집광 시트(164)를 이용하여 조명광을 도시 좌우 방향에 집광할 수 있다. 따라서, 2장의 집광 시트(162, 164)를 상기와 같이 이용함으로써, 출사각이 랜덤한 조명광의 많은 부분을 표시광으로서 이용될 수 있는 광으로 변환하는 것이 가능해진다.

도 3은 본 실시형태의 액정 표시 패널(120)에 구성되는 화소의 배열 형태(광 투과 영역의 배열 형태)와, 그 배후에 배치되는 제 2 집광 시트(164)의 광학적 구조(볼록 돌기부(164a)의 배열 형태)와, 또 그 배후에 배치되는 제 1 집광 시트(162)의 광학적 구조(볼록 돌기부(162a)의 배열 형태)를 중첩하여 모식적으로 나타내는 개략 설명도이다.

액정 표시 패널(120)에 마련된 화소(120a)는 도시 상하 방향(이하, 단순히 「세로 방향」이라고 함)으로 길고, 도시 좌우 방향(이하, 단순히 「가로 방향」이라고 함)으로 짧은 직사각형 형상으로 구성되어 있다. 그리고, 화소(120a)의 세로 방향의 배열 피치(PV)는 화소(120a)의 가로 방향의 배열 피치(PH)보다도 크게 구성되어 있다. 도시예의 경우, 세로 방향의 배열 피치(PV)는 가로 방향의 배열 피치(PH)의 2.5배~3배 정도로 되어 있다.

여기서, 제 1 집광 시트(162)의 블록 돌기부(162a)는 거의 세로 방향으로 연장되어 있지만, 제 1 집광 시트(162)의 블록 돌기부(162a)에 의해서 구성되는 제 1 광학적 구조 주기(P1)는 블록 돌기부(162a)의 연장 방향과 직교하는 방향으로 형성되기 때문에, 거의 가로 방향으로 형성되는 것으로 된다.

또한, 제 2 집광 시트(164)의 블록 돌기부(164a)는 거의 가로 방향으로 연장되어 있지만, 제 2 집광 시트(164)의 블록 돌기부(164a)에 의해서 구성되는 제 2 광학적 구조 주기(P2)는 블록 돌기부(164a)의 연장 방향과 직교하는 방향으로 형성되기 때문에, 거의 세로 방향으로 형성되는 것으로 된다.

제 1 집광 시트(162)에 구성된 제 1 광학적 구조 주기(P1)는 백 라이트(140)의 조명광의 가로 방향의 조도 분포를 주기적으로 변화시킨다. 즉, 가로 방향에서 보아서 제 1 광학적 구조 주기(P1)에 대응하는 주기로 명암의 조도 얼룩이 발생한다. 이 조도 얼룩은 가공 정밀도의 한계에 따라 블록 돌기부(162a)의 능선(분수선)이나 인접하는 블록 돌기부(162a) 사이의 골짜기선을 엄밀한 선분으로서 형성할 수 없기 때문에, 이들 능선이나 골짜기선 근방에서는 집광 성능이 저하하는 것, 또한, 광원(141)이 도광판(142)의 한쪽에만 배치되어 있는 것 등에 의해, 블록 돌기부(162a)의 양측의 경사면에서 집광되는 광량이 동일하지 않고 서로 상이한 것 등에 기인하여 발생한다.

또한, 상기와 마찬가지로, 제 2 집광 시트(164)에 구성된 제 2 광학적 구조 주기(P2)는, 백 라이트(140)의 조명광의 세로 방향의 조도 분포를 주기적으로 변화시킨다. 즉, 세로 방향에서 보아서 제 2 광학적 구조 주기(P2)에 대응하는 주기로 명암의 조도 얼룩이 발생한다. 이 이유는 상기의 제 1 광학적 구조 주기(P1)의 경우와 마찬가지로이다.

여기서, 제 1 집광 시트(162)의 제 1 광학적 구조 주기(P1)의 형성 방향과 상기의 가로 방향은 도시예와 같이 완전히 일치하고 있어도 되지만, 1~25° 정도(바람직하게는, 2~20° 정도)의 범위에서 경사져 있어도 상관없다. 마찬가지로, 제 2 집광 시트(164)의 제 2 광학적 구조 주기(P2)의 형성 방향과 세로 방향은 도시예와 같이 완전히 일치하고 있어도 되지만, 1~25°(바람직하게는, 2~20° 정도)의 범위에서 경사져 있어도 상관없다. 이 이유는, 상기와 같이 다소 경사져 있는 경우에도, 완전히 일치하고 있는 경우와 마찬가지로, 제 1 광학적 구조 주기(P1)와 화소(120a)의 가로 방향의 배열 피치(PH)의 관계에 의해서, 거의 세로 방향으로 연장되는 무아레 줄무늬의 발생 유무 및 무아레 강도가 결정되고, 제 2 광학적 구조 주기(P2)와 화소(120a)의 세로 방향의 배열 피치(PV)의 관계에 의해서, 거의 가로 방향으로 연장되는 무아레 줄무늬의 발생 유무 및 무아레 강도가 결정되기 때문이다. 따라서, 본 명세서에 있어서, 상기 경사 범위내이면, 제 1 광학적 구조 주기(P1) 및 제 2 광학적 구조 주기(P2)의 형성 방향은 실질적으로 가로 방향 및 세로 방향을 따른 방향으로 설정되어 있는 경우에 포함되는 것으로 한다.

또한, 도시예의 경우, 가로 방향의 화소 피치(PH)는 제 1 집광 시트(162)의 블록 돌기부(162a)의 형성 피치, 즉, 제 1 광학적 구조 주기(P1)와 거의 일치하도록 그려져 있지만, 실제로는 일치할 필요는 없다. 도시예와 같이 제 1 광학적 구조 주기(P1)가 가로 방향으로 형성되어 있는 경우에는, 가로 방향의 화소 피치(PH)가 제 1 광학적 구조 주기(P1)와 완전히 일치하면, 제 1 집광 시트(162)에 의해서 상술한 조도 얼룩이 발생하더라도, 가로 방향으로 배열된 화소열내의 각 화소(120a) 사이에 있어서의 조도차는 발생하지 않기 때문에, 원칙적으로 세로 방향의 무아레 줄무늬는 발생하지 않고, 또한, 이 경우에는 본 발명이 해결해야 할 과제도 존재하지 않게 된다. 그러나, 실제로는, 제 1 집광 시트(162)의 제 1 광학적 구조 주기(P1)를 화소 피치(PH)에 고정밀도로 일치시키는 것은 제조상 곤란하며, 여러 가지의 구조 치수를 갖는 액정 표시 패널을 제조하는 경우, 각 액정 표시 패널의 화소 치수에 고정밀도로 합치한 제 1 집광 시트(162)를 준비하는 것은 비용면에서도 실용적이지 않다.

상기와 같이 가로 방향의 화소 피치(PH)와 제 1 집광 시트(162)의 제 1 광학적 구조 주기(즉, 블록 돌기부(162a)의 형성 주기)(P1)를 일치시킬 필요는 없지만, 제 1 광학적 구조 주기(P1)는 가로 방향의 화소 피치(PH) 이하인 것이 바람직하다. 이는, 제 1 광학적 구조 주기(P1)가 화소 피치(PH)를 초과하는 경우에는, 가로 방향으로 배열된 화소열 중의 각 화소(120a) 사이의 조도 얼룩이 커지고, 그에 따라서 세로 방향의 무아레 줄무늬가 발생하며, 그 무아레 강도도 커지는 데 반하여, 제 1 광학적 구조 주기(P1)가 화소 피치(PH)보다 작은 경우에는, 세로 방향의 무아레 줄무늬가 발생하는 일은 있지만, 무아레 강도는 약해지고, 무아레 줄무늬의 주기도 작아지기 때문에, 눈에 띄지 않게 되는 것이다.

한편, 세로 방향의 화소 피치(PV)와 제 2 집광 시트(164)의 제 2 광학적 구조 주기(P2)에 대해서도 상기와 마찬가지로이다. 특히, 제 2 광학적 구조 주기(P2)가 화소 피치(PV) 이하인 것이 바람직한 것, 및, 그 이유도 상기와 마찬가지로이다.

상기와 같이, 무아레 줄무늬를 없애거나, 무아레 강도를 저하시키거나 하기 위해서는, 집광 시트의 광학적 구조 주기(P1, P2)를 화소 피치(PH, PV) 이하로 하는 것이 바람직하고, 또한, 광학적 구조 주기(P1, P2)를 화소 피치(PH, PV)와 일치시키는 것이 어려운 이상, 광학적 구조 주기(P1, P2)를 화소 피치(PH, PV)에 대해서 대폭 작게 하는 것이 바람직하다. 그러

나, 실제로는, 집광 시트의 광학적 구조 주기(P1, P2)를 작게 하는 것은 여러 가지 이유 때문에 곤란하다. 예를 들면, 집광 시트(162,164)에는 광학적인 정밀도가 요구되기 때문에, 광학적 구조 주기(P1, P2)를 작게 하면 제조가 곤란해지고, 또한, 광학 정밀도를 확보할 수 없는 것에 의해서 도 9에 나타내는 바와 같이 집광 성능이 저하하는 것이다.

특히, 본 실시형태에 있어서는, 가로 방향의 화소 피치(PH)는 세로 방향의 화소 피치(PV)보다도 작기 때문에, 제 1 광학적 구조 주기(P1)와 제 2 광학적 구조 주기(P2)가 동일한 정도인 경우에는, 화소 피치(PH)와 제 1 광학적 구조 주기(P1)의 비가 화소 피치(PV)와 제 2 광학적 구조 주기(P2)의 비보다도 작아지기 때문에, 일반적으로 가로 방향의 화소 피치(PH)에 의해서 발생하는 세로 방향의 무아레 줄무늬인 쪽이 세로 방향의 화소 피치(PV)에 의해서 발생하는 가로 방향의 무아레 줄무늬보다도 발생하기 쉽고, 무아레 강도도 크다. 이는, 통상, 제 1 광학적 구조 주기(P1) 및 제 2 광학적 구조 주기(P2)보다도 화소 피치(PH, PV)가 큰 경우에는 무아레 줄무늬가 발생하기 어렵지만, 상술한 바와 같이 최근의 액정 표시 패널의 고선명화에 따라서 화소 피치(PH, PV)가 집광 시트의 광학적 구조 주기(P1, P2)에 가까워지고 있는 한편, 상술한 바와 같이 집광 시트의 광학적 구조 주기(P1, P2)를 작게 하기 어려운 사정도 있기 때문에, 보다 작은 화소 피치(PH)에 기인하는 무아레 줄무늬의 발생은 피할 수 없는 상황에 있는 것이다.

본 실시형태에서는, 상기의 상황하에 있어서, 제 1 집광 시트(162)를 제 2 집광 시트(164)보다도 액정 표시 패널(120)에 대해서 이간하도록 하고 있다. 이에 따라서, 제 1 집광 시트(162)와 액정 표시 패널(120) 사이의 거리가 커지므로, 제 1 광학적 구조 주기(P1)에 의해서 발생하는 조도 얼룩이 상기 거리에 의해서 완화된 상태로 조명광이 액정 표시 패널(120)에 닿는 것으로 되기 때문에, 제 1 광학적 구조 주기(P1)와 가로 방향의 화소 피치(PH)의 관계에 대응하는 무아레 줄무늬를 발생하기 어렵게 하고, 또한, 무아레 줄무늬가 발생하더라도 그 무아레 강도를 저하시키는 것이 가능해진다.

또한, 화소 피치(PH, PV)가 광학적 구조 주기(P1, P2)보다 작은 경우에도, PH, PV가 P1, P2의 자연수분의 1로 되면, 화소의 배열 방향을 따라서 명암의 화소가 반복해서 나타나는 것으로, 무아레 줄무늬가 발생한다. 따라서, 화소 피치(PH, PV)와, 광학적 구조 주기(P1, P2)가 상이한 경우, 화소 피치(PV, PH)가 광학적 구조 주기(P1, P2)의 자연수분의 1로 되어 있지 않은 것이 바람직하다. 또한, 화소 피치(PH, PV)가 광학적 구조 주기(P1, P2)보다 큰 경우에 있어서도, 무아레 줄무늬의 발생의 우려를 회피하기 위해서, 광학적 구조 주기(P1, P2)는 화소 피치(PH, PV)의 자연수분의 1이 아닌 것이 바람직하다.

도 4는 도 3에 나타내는 액정 표시 패널(120)의 기본적인 화소 배열 구조에 컬러 필터(127)의 배열 형태를 중첩하여 모식적으로 나타내는 개략 설명도이다. 본 실시형태의 경우, 앞서 설명한 바와 같이 컬러 필터(127)가 스트라이프 배열로 구성되고, 이에 의해서, 가로 방향의 화소열을 따라서 복수(도시예에서는 3종)의 색조의 착색층(127R, 127G, 127B)이 주기적으로 배열되는 한편, 세로 방향의 화소열을 따른 방향에서 보았을 때, 동일한 색조의 착색층이 연장되도록 구성되어 있다.

이 경우, 화소(120a)는 컬러 필터(127)에 있어서 복수의 색조가 주기적으로 배열되는 가로 방향으로 본 화소 피치(PH)가 상대적으로 작고, 컬러 필터(127)에 있어서 동일한 색조가 배열되는 세로 방향의 화소 피치(PV)가 상대적으로 커지도록 형성된다.

이는, 액정 표시 패널(120)에 의해서 구성되는 컬러 화상에 있어서, 가로 방향의 복수(도시예에서는 3개)의 화소(120a)가 하나의 그림 요소(픽셀)로서 기능하며, 가로 방향으로 배열된 복수(3개)의 화소(120a)에 의해서 소망하는 색조가 실현되지만, 세로 방향과 가로 방향에 거의 동등한 해상도를 갖는 화상을 구성함에 있어서는, 상기 그림 요소는 가능한 한 가로 세로의 치수비가 1에 가까워지도록 구성되는 것이 바람직하다. 그림 요소의 가로 세로의 치수비를 1에 가깝게 하고자 하면, 상기와 같이, 그림소자 중에 포함되는 복수의 화소(120a)가 배열되는 가로 방향의 화소(120a)의 치수는 작아지고, 세로 방향의 화소(120a)의 치수는 커진다.

또한, 본 실시형태의 컬러 필터(127)는 스트라이프 배열이지만, 스트라이프 배열에 한정되지 않고, 델타 배열이나 경사 모자이크 배열 등과 같은 다른 배열 패턴의 컬러 필터를 마련하는 경우이더라도, 여러 가지 이유에 의해, 본 실시형태와 같이 각각의 화소의 가로 세로의 치수가 상이한 경우가 있다.

다음에, 본 발명에 따른 제 2 실시형태인 다른 구조를 갖는 액정 표시 패널을 이용한 전기 광학 장치의 개략 종단면도를 도 5에 나타낸다. 도 5에 나타내는 액정 표시 패널(130)은 반투과형의 액정 표시 패널이지만, 앞선 실시형태의 액정 표시 패널(120)과 마찬가지로 구성된, 기관(132, 134), 전극(133, 135), 밀봉재(136), 컬러 필터(137), 편광판(139X, 139Y) 및, 상기와 마찬가지로 가로 세로로 배열된 화소(130a)를 구비하고 있기 때문에, 이들 설명은 생략한다. 또한, 본 실시형태는 앞선 실시형태와 동일한 백 라이트(140), 광 확산 시트(180), 제 1 집광 시트(162) 및, 제 2 집광 시트(164)를 구비하고 있기 때문에, 이들 설명도 또한 생략한다.

액정 표시 패널(130)은 기관(134)의 내면상에 알루미늄, 은, 혹은 이들의 합금 등으로 구성되는 광 반사층(130R)을 구비하고 있다. 이 광 반사층(130R)은 상기 화소(130a)마다 개구를 갖고, 이 개구가 각 화소(130a) 중의 광 투과 영역(130b)을 구성하며, 또한, 상기 개구 이외의 부분이 상기 광 반사층(130R)에 의한 광 반사 영역(130c)으로 되어 있다. 또한, 광 반사층(130R)상에는 절연막(130S)이 마련되고, 이 절연막(130S)상에 상기의 전극(135)이 형성되어 있다.

또한, 화소(130a)마다 마련된 광 투과 영역(130b)은 앞선 상기 실시형태와 마찬가지로의 백 라이트(140)로부터 출사되는 조명광을 투과하는 영역이며, 광 반사 영역(130c)은 시인측으로부터 입사한 외광을 반사시키는 영역이다. 이에 따라서, 액정 표시 패널(130)에서는, 백 라이트(140)를 점등시킴으로써 투과형 표시가 가능해지고, 또한, 백 라이트(140)를 소등하여 외광을 이용함으로써 반사형 표시가 가능해진다.

도 6은 본 실시형태의 액정 표시 패널(130)의 화소 배열 형태와, 제 1 집광 시트(162)의 제 1 광학적 구조와, 제 2 집광 시트(164)의 제 2 광학적 구조를 중첩하여 모식적으로 나타내는 개략 설명도이다.

상기의 광 투과 영역(130b)은 화소(130a)내의 중앙부에 배치되고, 그 주위를 광 반사 영역(130c)이 둘러싸도록 구성되어 있다. 단, 화소(130a)내의 광 투과 영역(130b)의 위치는 임의이며, 예를 들면, 화소(130a)내의 도시 상측 부분에 광 투과 영역(130b)이 배치되고, 도시 하측 부분에 광 반사 영역(130c)이 배치되어 있어도 무방하다. 이에 의해서, 세로로 긴 직사각형 형상의 화소(130a)내에 마련된 광 투과 영역(130b) 및 광 반사 영역(130c)의 각 형상을 보다 정사각형에 가까운 직사각형 형상으로 할 수 있다. 또한, 2 이상의 광 투과 영역(130b)을 하나의 화소(130a)내에 마련해도 상관없다. 예를 들면, 화소(130a)의 내부에 2개 이상의 광 투과 영역(130b)이 따로따로 배치되어 있더라도 무방하다.

본 실시형태에서는, 광 투과 영역(130b)의 가로 방향의 형성 피치를 PH로 하고, 광 투과 영역(130b)의 세로 방향의 형성 피치를 PV로 해서 이하 설명을 한다. 단, 광 투과 영역(130b)의 각 화소(130a)내의 형성 위치가 동일하면, 상기 형성 피치(PH, PV)는 가로 방향 및 세로 방향의 화소 피치와 각각 동일하다.

본 실시형태에서도, 앞서 설명한 실시형태와 마찬가지로, 제 1 집광 시트(162)가 백 라이트(140)측에 배치되고, 제 2 집광 시트(164)가 액정 표시 패널(130)측에 배치되어 있다. 또한, 앞선 실시형태에서는, 화소 피치와 집광 시트의 광학적 구조 주기의 관계에 대해서 설명했지만, 실제로는, 무아레 줄무늬에 관계되는 것은 화소 피치라고 하기 보다 오히려 광 투과 영역의 형성 피치이기 때문에, 본 실시형태에서의 광 투과 영역(130b)의 가로 방향의 형성 피치(PH) 및 세로 방향의 형성 피치(PV)와, 제 1 광학적 구조 주기(P1) 및 제 2 광학적 구조 주기(P2)의 관계도 또한, 앞선 실시형태와 마찬가지로이다. 따라서, 본 실시형태의 투과형 표시에 대해서는, 앞선 실시형태와 마찬가지로 제 1 집광 시트(162)를 액정 표시 패널(130)로부터 이간함으로써 무아레 줄무늬를 발생하기 어렵게 하고, 또한, 무아레 강도를 저감할 수 있다.

이상 설명한 각 실시형태에서는, 2장의 집광 시트(162, 164)를 배치한 경우에 대해서 기술했지만, 3장 이상의 집광 시트를 배치하는 경우에도, 제 1 집광 시트를 어느 하나의 집광 시트보다도 백 라이트측에 배치함으로써, 상기과 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다. 특히, 제 1 집광 시트를 다른 모든 집광 시트보다도 백 라이트측에 배치하는 것이 가장 바람직하다.

또한, 제 1 집광 시트의 액정 표시 패널(120, 130)측에 다른 광학층, 예를 들면, 광 확산 시트나 반사 편광판 등의 집광 시트 이외의 다른 광학 시트를 배치함으로써, 제 1 집광 시트와 액정 표시 패널 사이의 거리를 더욱 증대시킬 수 있기 때문에, 상기 효과를 더욱 높일 수 있다.

[전자기기]

다음에, 상술한 실시형태에 따른 전기 광학 장치를 전자기기에 이용한 실시형태에 대해서 설명한다. 도 7은 본 발명에 따른 전자기기의 일 실시형태인 휴대 전화기를 나타내고 있다. 여기에 나타내는 휴대 전화기(1000)는 복수의 조작 버튼, 송화구 등을 구비한 조작부(1001)와, 수화구 등을 구비한 표시부(1002)를 갖고, 표시부(1002)의 내부에 상기의 액정 표시 장치(100)가 내장되어서 이루어진다. 그리고, 표시부(1002)의 표면(내면)상에 액정 표시 장치(100)의 표시면(100A)을 시인할 수 있도록 되어 있다. 이 경우, 휴대 전화기(1000)의 내부에는, 상기 액정 표시 장치(100)를 제어하는 표시 제어 회로 등이 마련된다. 이 표시 제어 회로는 액정 표시 패널(120, 130)을 구동하는 공지의 구동 회로(액정 드라이버 회로)에 대해서 소정의 제어 신호를 보내어, 액정 표시 장치(100)의 표시 형태를 결정한다.

또한, 본 발명에 따른 전자기기로서는, 도 7에 나타내는 휴대 전화기 외에, 액정 텔레비전, 카 네비게이션 장치, 페이지, 전자 수첩, 전자 계산기, 워크 스테이션, 텔레비전 전화, POS 단말기 등을 들 수 있다. 그리고, 이들 각종 전자기기의 표시부로서 본 발명에 따른 액정 표시 장치를 이용할 수 있다.

또한, 본 발명은 상술한 도시에에만 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 요지를 일탈지 않는 범위내에서 다양한 변경을 가할 수 있는 것은 물론이다. 예를 들면, 본 실시형태에서는 액정 표시 패널을 구비한 액정 표시 장치에 대해서 설명했지만, 본 발명은 조명광을 이용하여 표시나 화상 투영을 실행하는 것이면, 액정 표시 장치에 한정되지 않고, 전기영동 표시 장치 등의 다른 전기 광학 장치이더라도 상관없다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 제 1 광학적 구조 주기보다도 제 2 광학적 구조 주기가 큰 것에 의해, 상대적으로 작은 제 1 광학적 구조 주기를 갖는 제 1 집광층이 제 2 집광층보다도 조명 장치에 의해서 조명되는 대상물에 대해서 이간되게 되기 때문에, 당해 대상물의 주기 구조와 집광층의 광학적 구조 주기에 기인하는 무아레 줄무늬의 발생 정도 및 무아레 강도를 저감할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

광 투과 영역을 각각 구비한 복수의 화소가 평면을 따라 배열되고, 상기 광 투과 영역이 상기 평면내의 제 1 방향에 제 1 배열 주기로 형성되고, 또한 상기 제 1 방향과 직교하는 상기 평면내의 제 2 방향에 상기 제 1 배열 주기보다 큰 제 2 배열 주기로 형성되는 전기 광학 패널과,

상기 전기 광학 패널에 광을 조사하는 백 라이트와,

상기 전기 광학 패널 및 상기 백 라이트 사이에 배치되고, 실질적으로 상기 제 1 방향을 따라서 제 1 광학적 구조 주기를 갖는 제 1 집광층과,

상기 전기 광학 패널과 상기 제 1 집광층 사이에 배치되고, 실질적으로 상기 제 2 방향을 따라서 제 2 광학적 구조 주기를 갖는 제 2 집광층

을 구비하고,

상기 제 1 배열 주기와 상기 제 1 광학적 구조 주기의 비는, 상기 제 2 배열 주기와 상기 제 2 광학적 구조 주기의 비보다 작은 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 광학적 구조 주기 및 상기 제 2 광학적 구조 주기는, 프리즘 형상의 패턴이 주기적으로 배열되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 집광층 및 상기 제 2 집광층은, 상기 제 1 광학적 구조 주기 및 상기 제 2 광학적 구조 주기의 형성 방향과 각각 직교하는 방향으로 연장되는 스트라이프 형상의 광학 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 4.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 광학적 구조 주기는 상기 제 1 배열 주기 이하인 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 5.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 2 광학적 구조 주기는 상기 제 2 배열 주기 이하인 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 6.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 광학적 구조 주기는 상기 제 2 광학적 구조 주기보다 작은 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 7.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 전기 광학 패널과 상기 제 1 집광층 사이에는 다른 광학층이 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 8.

청구항 1 또는 2에 기재된 전기 광학 장치와,

해당 전기 광학 장치의 제어 수단

을 갖는 것을 특징으로 하는 전자기기.

청구항 9.

광 출사면으로부터 조명광을 출사하는 면 형상 발광체와,

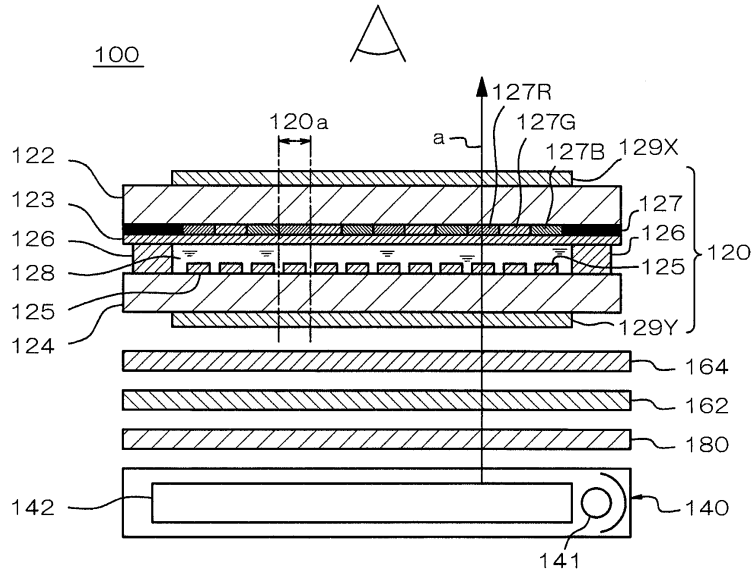
상기 면 형상 발광체의 상기 광 출사면에 배치되고, 상기 광 출사면과 실질적으로 평행한 평면내의 제 1 방향을 따라서 제 1 광학적 구조 주기를 갖는 제 1 집광층과,

상기 제 1 집광층의 상기 면 형상 발광체와는 반대측에 배치되고, 상기 제 1 방향과 직교하는 상기 평면내의 제 2 방향을 따라서 상기 제 1 광학적 구조 주기보다도 큰 제 2 광학적 구조 주기를 갖는 제 2 집광층

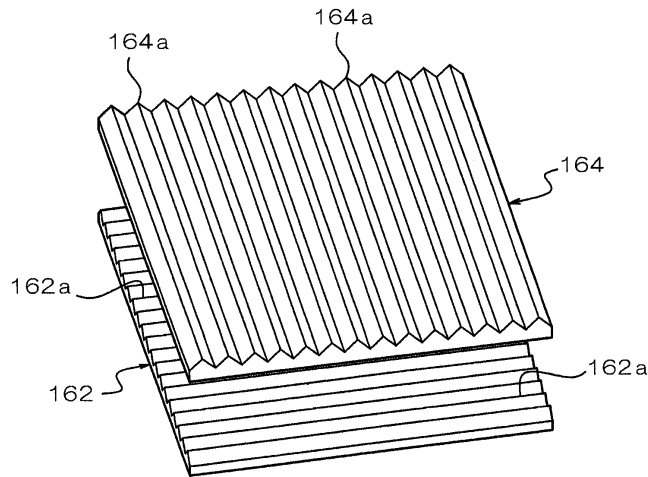
을 구비하는 것을 특징으로 하는 조명 장치.

도면

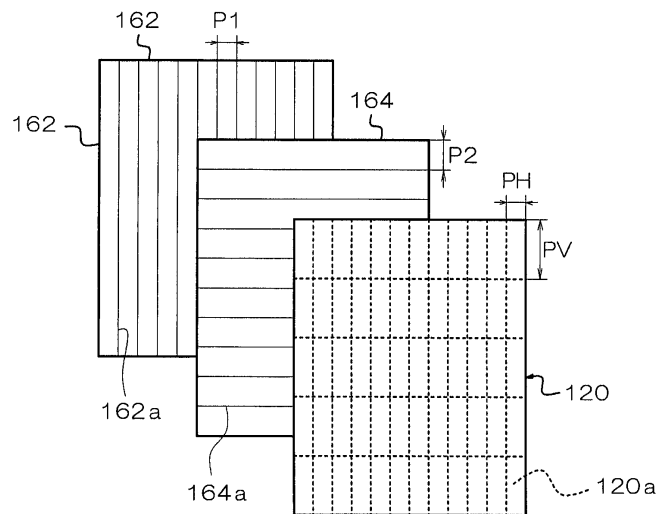
도면1



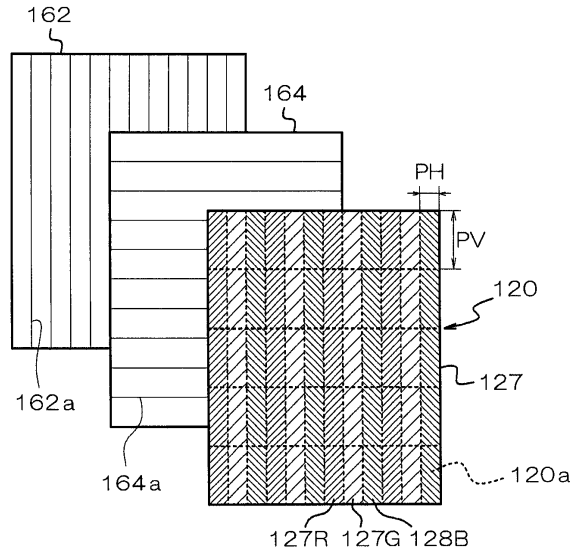
도면2



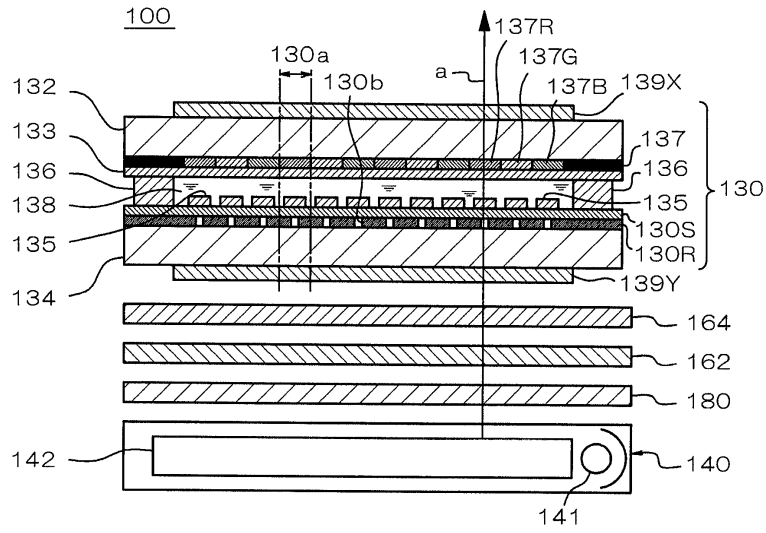
도면3



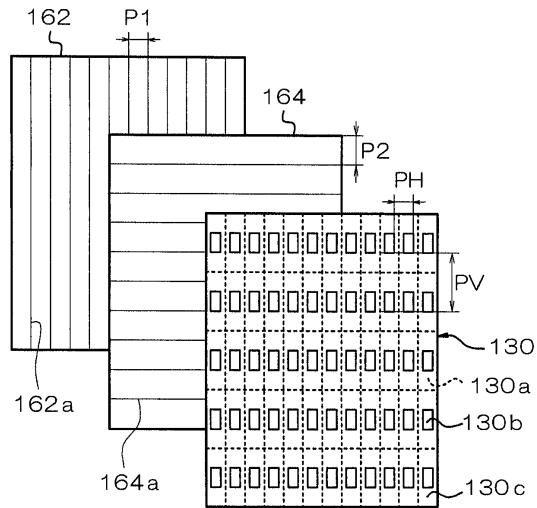
도면4



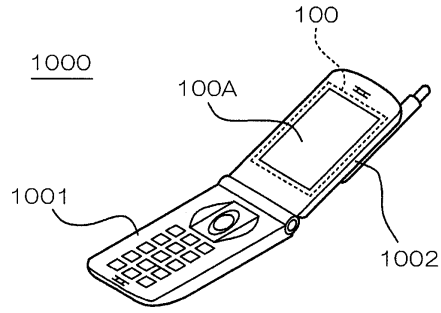
도면5



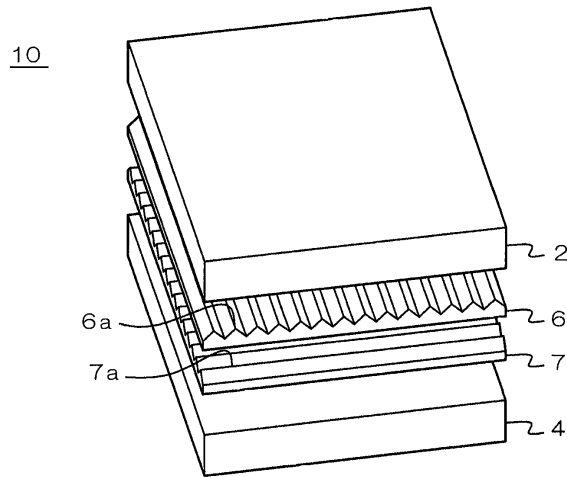
도면6



도면7



도면8



도면9

