



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0135772
(43) 공개일자 2006년12월29일

(21) 출원번호 10-2006-7016971
(22) 출원일자 2006년08월23일
심사청구일자 없음
번역문 제출일자 2006년08월23일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2005/050663
국제출원일자 2005년02월23일

(87) 국제공개번호 WO 2005/085942
국제공개일자 2005년09월15일

(30) 우선권주장 04100771.7 2004년02월26일 유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인 코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.
네덜란드왕국, 아인드호펜, 그로네보르스베그 1

(72) 발명자 비어렌, 루돌프, 제이., 엠.
네덜란드, 아아 아인트호벤 5656, 체/오 프로프, 홀스트란 6

(74) 대리인 문경진

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 반투과형 컬러 액정 디스플레이에 있어서 컬러표준점의최적화방법

(57) 요약

본 발명은 투과모드와 반사모드에 있어, 백색표준점(White points)과 컬러표준점(컬러표준점s)의 향상된 균형화(Blancing)와 최적화를 제공하는 반투과형 컬러 액정 디스플레이에 관한 것이다. 본 발명은 선택된 컬러의 부화소에서 광흡수도의 임의적 증가에 토대를 두고 있다. 광흡수도는 부화소레벨에서 광흡수부분(803)의 봉입(Inclusion)에 의하여 증가될 수 있으며, 따라서 이는 부화소의 총 반사도와/또는 투과도를 감소시킨다. 본 발명에 따른 광흡수선택은 차등두께와/또는 편광컬러필터를 가지는 컬러필터의 사용과 결합될 수 있다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

상이한 컬러에 대응하는 부화소를 각기 포함하는 다수의 픽셀과;

상기 부화소와 대응하여 패턴화된 컬러필터(108;903;1004,1006,1103)와;

디스플레이의 해당부화소와 일치되는 부화소부분을 가지며, 광흡수수단을 포함하되, 상이한 컬러에 대응하는 부화소부분이 상호 상이한 광흡수비를 가지는 반투과기(109;206;506;800;901;1001;1101)를 포함하는 반투과형 액정 디스플레이(100).

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 반투과기(109;206;506;800;901;1001;1101)는 적어도 하나의 컬러에 대응하는 부화소에 배열되는 광흡수부분(803;901;1002)를 가지는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정 디스플레이.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

각각으로부터 상기 부화소를 분리하는 블랙매트릭스(202;502)를 더 포함하되, 상기 블랙매트릭스(202;502)는 상기 반투과기(109;206;506;800;901;1001;1101)상에 형성되며, 상기 광흡수부분(803;902;1002;1102)으로서 동일물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정 디스플레이.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

각 부화소부분은 투과부분(204;504)과 반사부분(205;505)를 가지는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정 디스플레이.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 반투과기의 투과부분(1104, 1106)와 반사부분(1105)사이의 영역비는 상이한 컬러의 부화소사이에 다른 것임을 특징으로 하는 반투과형 액정 디스플레이.

청구항 6.

제 4 항에 있어서,

상기 반투과기의 투과부분에 관련된 컬러필터(1004, 1006)의 제1부분은 상기 반투과기의 반사부분(1005)에 관련된 컬러필터(1004, 1006)의 제2부분보다 더 강한 컬러 필터링 효과를 가지는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정 디스플레이.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 컬러필터(1004, 1006)와 상기 반투과기(1001)는 각기 직접 근접하게 배열되며, 상기 컬러필터(1004, 1006)의 상기 제1부분은 상기 컬러필터의 상기 제2부분보다 더 두꺼운 것임을 특징으로 하는 반투과형 액정 디스플레이.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

반사부분(1005)에 일치하는 부분에 있는 상기 컬러필터(1004, 1006)의 두께는 상이한 컬러의 부화소사이에서 다른 것임을 특징으로 하는 반투과형 액정 디스플레이.

청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 컬러필터(903)는 상기 반투과기(900)의 상기 반사부분(904)의 범위와 일치되도록 배열되는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정 디스플레이.

명세서

기술분야

본 발명은 개선된 색포화도(Color Saturation)와 백색표준점의 정밀도를 보이는 반투과형 컬러 액정 디스플레이에 관한 것이다.

배경기술

평판 디스플레이는 급속히 성장하는 분야이다. 이중 액정 디스플레이는 가장 넓게 보급된 예가 될 것이며, 현재 급격한 개발의 대상이기도 하다.

투과형 액정 디스플레이(LCDs: Liquid Crystal Displays)는 반사성질을 제공하는 능력에 의하여 특정된다. 또한, 투과성 뿐만 아니라 주변광에 의해서도 조명되고, 내부 백라이트(Backlight)장치에 의해서도 조명된다. 이러한 디스플레이는 어두운 주변만 아니라 밝은 대낮에도 높은 시각성(Readability)을 보인다는 점에서 장점이 있다.

반투과성(Transflective property)은 액정과 백라이트사이에 배열되는 반투과기(Transflector)에 의하여 제공된다. 가장 흔한 반투과기는 소위 홀인미러(Hole-in-mirror)형 반투과기이며, 이는 기본적으로 반사부분과 투과부분(즉 구멍(holes))을 가지는 천공미러(Perforated mirror)가 된다. 반투과기는 일반적으로 반사/투과비에 의하여 분류된다. 예를 들면 90/10투과기는 90% 반사표면적과 10% 투과표면적을 갖는다.

그러므로 반투과형 디스플레이는 백라이트를 오프(Off)하는 순수한 반사모드, 또는 백라이트를 온(On)하는 투과모드로 구동될 수 있다. 그러나, 백라이트가 온될 때라도 주변광이 이용될 수 있다. 이 경우 투과와 반사된 광의 결합이 이용되고 표시된다.

대부분의 반투과형 액정 디스플레이는 풀컬러(Full color) 디스플레이가 되며, 컬러필터를 특징으로 한다. 이 컬러필터는 전형적으로 패턴된 RGB필터(적, 녹, 및 청색)이고, 컬러패턴닝은 액정소자에 있어서 부화소(Sub-pixel)배열과 일치된다. RGB필터는 그것들이 오로지 하나의 컬러(R, G, 또는 B)를 투과시키고, 나머지 컬러를 흡수한다는 점에 있어 부가적이다. 따라서, 색조(Hues)는 둘 또는 셋의 부픽셀로부터 광을 조합(또는 첨가)함으로써 형성된다. 물론 세 가지의 컬러를 모두 혼합하여 백색광이 된다. 컬러필터의 흡수성때문에 휘도(Brightness)는 풀컬러 디스플레이에 있어서 중요한 무제이다.

그러므로 반투과형 디스플레이는 액정층(LC layer), 컬러필터, 그리고 반투과기로 배열된다. 디스플레이에 침입한 주변광은 액정층과 컬러필터를 통과하고, 반투과기에 의하여 반사되며(반투과기를 통하는 광부분은 제외), 다시 액정층과 컬러필

터를 통하여 되돌아가게 된다. 투과모드에 있어서, 광은 백라이트에서 발원하여 먼저 반투과기를 통과하며(즉 반투과기에 의하여 반사되지 않은 광부분), 나중에는 액정층과 컬러필터를 통과한다. 결국, 백라이트로부터 발원된 광은 단지 일 회만 컬러필터를 지나게 된다. 이에 반해 반사기에 의하여 반사된 주변광은 컬러필터를 2회 통과하여 증가된 필터링효과와 더 포화된 컬러(Saturated color)를 야기한다.

결론적으로, 반투과형 디스플레이에 있어서 색포화도는 일반적으로 투과모드와 반사모드사이에서 다르다. 이러한 문제점은 반사모드에서 이용되는 주변광의 컬러스펙트럼이 일반적으로 투과모드에서 이용되는 백라이트의 컬러스펙트럼과 다르다는 사실에 의하여 더 악화되는 점이 있다. 이러한 결과적인 컬러차이는 구동모드(Drive modes)사이의 매끄러운 변이를 어렵게 하거나 심지어는 불가능하게 한다. 더욱이, 화이트점{즉 감지된 컬러와 최백광(Whitest possible point)의 세기}는 일반적으로 투과모드와 반사모드사이에서 다르다.

이러한 컬러균형화(Color-balancing) 문제는 부화소가 제한된 콘트라스트를 갖고 있다는 사실에 의해 더 복잡한 실정이다. 부연하면, 부화소를 완전히 오프시키는 것이 가능하지 않다. 그러므로 예를 들면 최적색조(Most reddish hue)가 여전히 녹색과 청색광의 어떤 양에 의하여 악화되기 때문에 제한된 콘트라스트는 색포화도를 저하시키게 된다.

결과적으로, 반투과와 반사구동모드에 있어서 색포화도(Color saturation)와 백색표준점(White point)은 균형과 개선이 요구된다.

이 문제점을 완화하기 위한 한가지 접근방식은 반투과기{즉 핀홀컬러필터(Pin-hole color filter)}의 반사부분을 완전히 커버하지 못하는 컬러필터를 사용하는 것이다. 이러한 해결방식은 유럽특허(EP) 제1279996A2호에서 제시되고 있다.

요컨대, 이러한 부화소에 있어서, 반사된 광은 컬러필터를 2회 통과하는 필터부분(Filtered part)과 컬러필터를 전혀 통과하지 않은 미필터부분(Unfiltered part)으로 이루어진다. 반사광에 미필터광의 첨가는 포화(Saturation)를 감소시키며, 컬러필터적용범위의 적절한 선택에 의하여 포화는 투과광의 포화와 균형을 이룰 수 있게 된다.

다른 접근방식은 투과와 반사부분을 위한 두께에 차등을 두는{즉 MT(Multi Thickness)구조} 컬러필터를 사용하는 것이다. 간단히 그것을 적용하기 위해서, 컬러필터의 두께는 반투과기의 투과부분에 대응하는 영역에서 두 배가 될 수도 있다. 이에 의하여, 주변광과 백라이트로부터 발원한 광은 동일한 거리를 이동하게 된다. 이러한 해결방식은 유럽특허(EP) 제 1279966호에 개시되어 있다.

투과와 반사모드에 있어서 백색표준점(White point)의 균형을 이루기 위해 전개될 수 있는 한가지 조치는 다른 컬러 부화소를 위하여 다른 반사/투과비(Reflection/transmission ratios)를 사용하는 것이다. 예를 들면, 투과 백색표준점(White point)가 약간 황색이고 반사 백색표준점(White point)가 약간 청색인 경우, 청색 부화소를 위한 반사/투과비는 감소될 수 있다(즉 투과부분을 증가함).

그러나 백색표준점(White point)을 균형으로 맞추고 향상하는 것과 색포화도를 균형으로 맞추고 향상시키는 것은 둘 다 다르다. 그러나 실제 상호연관된 문제들이다. 그러므로 하나의 특징을 최적화하면 다른 특징들을 저하시키기 쉽다. 따라서, 종합적인 디스플레이 성능의 완전한 최적화는 마음대로 조정할 수 있는 독립파라미터의 형태로 많은 자유도를 요구한다.

현재 이용가능한 방식들은 이러한 요구조건을 충족시키지 못하고 있다. 따라서, 본 발명은 반투과형 액정 디스플레이에 있어서 색포화도와 백색표준점(White point)를 최적화하고 균형을 맞추기 위한 조치들을 제공하는 데에 목적이 있다. 덧붙여, 일반적인 요구조건으로써, 최적화는 어떤 필수적인 추가비용을 수반하지 않고서도 실현가능해야 한다.

발명의 상세한 설명

따라서, 본 발명은 상기 요구조건을 만족시키는 반투과형 액정 디스플레이를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다. 이러한 목적은 첨부된 청구항1에 한정된 대로 반투과형 디스플레이에 의하여 이루어진다.

그러므로 본 발명의 일측면은 다르게 컬러화된 복수의 부화소에 따라 패턴화된 컬러필터와, 대응부화소와 정렬되는 부화소부분을 가지는 반투과기를 포함하는 반투과형 디스플레이를 제공한다. 위 반투과기에 있어서, 광흡수비는 다른 컬러에 대응하는 부화소부분대하여 다르다. 즉, 하나 이상의 반투과기의 부화소부분은 일반적으로 다른 반투과기의 부화소부분보다 더 많은 광을 흡수한다.

따라서, 본 발명의 이 측면에 따른 반투과형 디스플레이는 반투과기가 다른 컬러에 대응하는 부화소와 일치하여 부분적으로 변하는 광흡수성을 가지는 점에 특징이 있다. 요컨대, 개별컬러의 휘도(Brightness)는 백색표준점(White point)와 균형(즉 다른 부화소컬라들 사이에서의 균형)을 이루기 위해 선택될 수 있다.

모든 물질은 기본적으로 어느 정도까지는 광을 흡수한다. 디스플레이에 있어서, 이러한 고유의 흡수성은 바람직하지 못하며, 보통 가능한 한 저흡수성을 가지는 물질이 디스플레이의 광출력을 극대화하기 위하여 선택된다. 이와 대조적으로, 본발명은 광흡수 수단을 반투과기에 도입함으로써 디스플레이의 하나 이상의 원색(Primary color)에 대응하는 부화소를 위한 광흡수의 임의적 증가에 토대를 갖는다.

광흡수는 투과부분 또는 반사부분에 있어서 조정가능하다. 이는 많은 다른 방법으로 달성가능하다. 광흡수를 증가시키기 위한 한가지 방법은 부분적으로 반투명한 코팅으로 반사부분및/또는 투과부분을 도포하는 것이다. 이는 예를 들어, 프린팅 기술을 이용하면 실행될 수 있다.

그러나, 반투과기를 패터닝하는 다른 방법은 관련된 부화소의 단편이 본질적으로 광흡수를 하도록 하는 것이다. 예를 들면, 감소된 반사성을 가져야 하는 부화소에 있어서, 다른 반사부분의 단편이 본질적으로 대신 광흡수를 하는 것이다. 따라서, 그 부화소에 있어서, 비투과영역의 총 반사성은 흡수단편의 크기에 비례하여 감소될 것이다.

그러므로, 일실시예에 따른 반투과기는 적어도 하나 컬러의 부화소에 배열된 광흡수부분을 갖는다. 이러한 접근방식은 많은 응용에 대하여도 장점이 있다. 한 가지 장점은 반사성(도)이 반사부분과 흡수부분 사이에서 영역비를 선택함으로써 정확히 제어될 수 있다. 물론, 이러한 실시예를 해석하는 다른 방식은 투과성이 광흡수물질로 다른 투과부분의 단편을 배열함으로써 제어될 수 있다.

반투과형 디스플레이는 일반적으로 각각으로부터 부화소를 분리하는 블랙 매트릭스(Black matrix)를 포함한다. 매트릭스는 일반적으로 광흡수 물질의 격자이고, 반투과기상에 배열될 수 있다. 이러한 매트릭스는 적어도 두 개의 목적을 제공하며, 광학적인 간섭(Optical cross talk)을 방지하는 부화소컬러를 명확히 분리한다. 그리고 이는 반사 콘트라스트를 향상시킨다. 반투과기상에 배열된 블랙매트릭스를 가지는 디스플레이의 경우, 블랙매트릭스물질은 또한 고광흡수기능을 가져야 하는 단편의 부화소를 커버할 수도 있다. 사실상, 동일 물질과 동일 제조단계는 흡수성의 증가에 관해서 블랙매트릭스를 위하여 이용될 수 있다. 그 결과 제조공정이 단순화하게 된다. 그러므로 일실시예에 따르면, 디스플레이는 각기 부화소를 분리하고, 상기 반투과기상에 형성되며, 증가된 광흡수성을 가지는 부화소의 흡수편으로 동일물질로부터 형성되는 블랙매트릭스를 더 포함한다.

여기서, "컬러표준점(Color point)"이라는 개념이 각각의 컬러의 휘도와 포화도를 나타내기 위하여 파라메타로써 사용될 것이다. 물론, 고평화는 광스펙트럼이 단지 바람직한 파장을 담고 있다는 의미에서 컬러가 "순(純)"이 됨을 나타낸다. 저포화는 광스펙트럼이 인지된 컬러를 저하시키는 바람직하지 못한 파장을 담고 있다는 것을 나타낸다. 유사한 방식으로, "백색표준점(White point)"이라는 개념이 디스플레이에 있어서 달성할 수 있는 최백색(Whitest color)의 휘도(Brightness)와 순백도(Whiteness)를 나타내기 위하여 사용될 것이다. 물론 백색표준점(White point)은 백광(즉, RGB 컬러필터의 경우 적, 녹, 청색 포인트의 배합)을 함께 형성하는 컬러들의 컬러표준점의 직접함수(Direct function)이다.

따라서, 본 발명은 반투과형 디스플레이에 있어서, 백색표준점(White point)과 컬러표준점을 조정하기 위한 새로운 방법을 제공한다. 그러나 상술된 바와 같이, 반투과와 반사모드에서 컬러표준점과 백색표준점(White point)사이에 복잡한 상관관계가 있다. 각각의 컬러/백색표준점은 색포화도와 순백도를 향상시키기 위해 최적화되어야 할 뿐만 아니라, 다른 구동 모드사이에서 매끄러운 천이와 배합을 제공하기 위해 반투과모드와 반사모드의 균형을 위하여 최적화되어야 한다. 그 결과, 다른 컬러의 부화소 반사도의 선택은 디스플레이 성능을 향상시키기 위하여 유리하게 다른 수단과 결합된다.

그러므로, 일실시예에 따르면, 반투과기의 반투과부분과 반사부분사이의 영역비는 다른 컬러의 부화소사이에서 차이가 있다. 요컨대, 반사/투과비는 각 컬러의 부화소를 위하여 달리 조정될 수 있다. 예를 들면, 하나의 컬러가 투과모드에 있어서 너무 밝은 경우, 반사/투과비는 증가 될 수 있다. 이는 투과모드에서 휘도를 감소시키나 동시에 반사모드에서는 휘도를 증가시킬 것이다. 이러한 증가가 바람직하지 않다면, 본 발명과 일치되는 대응 부화소의 반사도를 감소시킴으로써 보상될 수도 있다. 따라서, 반사/투과비와 비투과형 반투과기부분의 반사도의 조정결합은 반사모드뿐만 아니라 투과모드에서 컬러 휘도의 동시최적화를 가능하게 한다.

또한, 다른 컬러의 부화소를 위한 반사도 선택은 컬러필터 조정의 결합이 될 수 있다. 여기서, 일실시예에 따르면 투과기의 투과부분과 일치하는 컬러필터부분은 반투과기의 반사부분과 일치되는 컬러필터부분보다 더 짙은 컬러필터링 효과를 갖는다. 상술된 바와 같이, 이는 반사모드와 투과모드에서 색포화도의 균형맞추기를 돕게 된다. 각 컬러의 부화소를 위한 컬러필터 조정과 반사도 조정의 결합은 컬러와 백색표준점을 균형맞추고 최적화하기 위한 대안을 제공한다.

예를 들면, 다른 필터링효과가 필터링 밀도를 달리하는 컬러필터를 이용하기 위해 제공된다. 그러나 많은 응용에 있어서, 대신 차등 필터 두께를 사용하는 것이 더 쉽다. 이는 특히 컬러필터가 반투과기상에 직접 배열되는 경우 장점이 있다. 왜냐하면, 일반적으로 더 강한 필터링효과를 요구하는 투과부분을 형성하는 구멍은 추가 필터두께를 조정하는 공동부를 한정한다. 그것에 의하여, 액정층에 접한 외면 필터 표면은 더 평탄하게 만들어질 수 있다. 여기서, 일실시예에 따르면, 컬러필터는 반투과기상에 직접 배열되며, 반투과기의 투과부분과 일치하는 컬러필터부분은 투과기의 반사표면과 일치하는 컬러필터부분보다 더 두껍다.

더욱이, 여기서 컬러필터두께와 컬러필터효과는 다른 컬러의 반사부분을 위하여 다르게 선택될 수 있다. 따라서, 일실시예에 따르면 반사부분과 일치하는 부분에 있는 컬러필터의 두께는 다른 컬러의 부화소사이에서 다르다.

본 발명과 조화되는 반투과기의 비투과부분의 반사도 조정은 편홀 컬러 필터와 또한 결합될 수 있다. 여기서, 편홀 컬러 필터는, 내부에 구멍을 가지며, 필터에 입사하는 주변광을 모두를 필터하지 못하므로, 필터된 광과 필터되지 않은 광의 결합이 되며, 색포화도의 저하를 가져오는 컬러필터이다.

따라서, 일실시예에 따르면, 컬러필터는 전부는 아니고 반사기 표면부분과 일치되도록 배열된다. 명백히, 광흡수도가 전체적으로 광흡수부분의 혼합에 의하여 조정되는 경우 흡수부분에 있는 컬러필터의 존재는 디스플레이 성능과 관계가 없다. 그러나 일실시예에 따르면, 컬러필터는 반사된 주변광을 필터되지 않은 채로 남기도록 배열된다. 그러므로 편홀 컬러필터를 가지는 부화소는 반사모드에서 필터된 광뿐만 아니라 필터되지 않은 광을 포함하는 광스펙트럼을 표시할 것이다.

본 발명의 실시예는 첨부되고, 예시화된 도면을 참조하여 상세히 기술된다.

실시예

설명을 위하여, 도 1은 반투과형 액정디스플레이(100)의 단면도를 보여 준다. 해당 기술에서 잘 알려진 바와 같이, 반투과형 디스플레이는 많은 다른 디자인을 가질 수 있으며, 이 실시예는 단지 예시적인 것에 지나지 않는다. 디스플레이(100)는 정면기관(111)과, 후면기관(110)을 포함한다. 정면기관(111)상에는 전극(101)이 줄무늬 패턴(Striped pattern)으로 형성되어, 부화소의 행(또는 열)을 한정한다. 전극은 일반적으로 ITO(Indium Tin Oxide:인듐 주석 산화물)로부터 형성되며, 접착제 및 절연층역할을 하는 보호막(102; Topcoat)에 의하여 덮힌다. 위 보호막(102)상에는 마찰층(103; Rubbing layer)이 배열된다. 마찰층(103)은, 예를 들면, 연마된 폴리이미드(Rubbed polyimide)로부터 형성된다.

후면기관(110)은 반투과기(109)를 가지며, 이는 일반적으로 후면기관(110)상에 반사부분과 투과부분을 한정하는 반사물질의 패턴화된 층이다. 반투과기(109)는 부화소 패턴을 가지는 구조화된 컬러필터로 덮이며, 부화소 패턴은 전극의 패턴과 일치한다. 게다가, 컬러필터(108)는 배열되는 행(또는 열)전극(106)에 매끈한 표면을 제공하기 위해 투명 보호막(Overcoat)으로 덮일 수 있다. 행전극(106)은 마찰층(105)으로 덮이며, 다른 마찰층(103)과 함께 공간을 형성한다. 이 공간은 액정층(104)으로 채워진다.

디스플레이는 광전면층(112; Optical front stack)과, 광후면층(113; Optical rear stack)(편광기 등)와, 백라이트장치(114)를 더 포함한다. 백라이트장치부(114)는 반투과기의 투과부분을 통과해 빛을 방출하도록 동작한다.

본 설명의 나머지는 컬러필터와 반투과기를 가지는 디스플레이부분에 초점이 맞추어 질 것이다. 왜냐하면, 본 발명의 특징이 이러한 디스플레이부분에 있기 때문이다. 물론, 이후에도 다루지 않는 부품들은 기 공지된 또는 알려질 방법에 따라 디자인되거나 제조될 수 있다.

다음으로, 도 2는 본 발명에 따른 반투과기를 위한 베이스를 형성하는 유리판(201)의 평면도와 단면도를 보인 것이다. 이 때문에 유리판(201)은 검은 광흡수물질로 덮이게 된다. 예를 들면, 이 물질은 프린팅 기술을 사용하여 인쇄될 수도 있고, 스핀코팅(Spin coating), 후속의 마스크노출(Mask exposure), 현상(Development)에 의해 형성될 수도 있다. 그리고 덮

이지 않은 프레임(204)에 의하여 매트릭스로부터 분리되는 흑색 아일랜드(203; Black islands)와 블랙 매트릭스(202)로 이루어진 패턴을 형성한다. 각 프레임(204)과 흑색 아일랜드(203)는 덮이지 않은 프레임(204)이 투과부분을 한정하고 덮인 아일랜드(Covered island)가 비투과부분을 한정하는 부화소 영역을 함께 형성한다.

그로부터 반사물질층(205)이 도(Islands)의 부분에 배열된다. 따라서, 반사물질은 비투과부분에 반사표면을 형성한다. 이 예에서 보여지는 부화소는 적색(R), 녹색(G), 그리고 청색(B)의 부화소이며, 풀컬러 화소(206)를 형성한다. 실제상의 컬러는 본 도면에는 도시되어 있지 않은 컬러필터에 의하여 제공된다. 이러한 예에서, 청색 화소의 비투과부분은 최대 반사도를 제공한다. 완전히 반사물질로 덮여, 적색 부화소는 다소 감소된 반사도를 가지며, 녹색 화소는 약 절반의 비투과부분을 덮으며 두 개의 분리영역으로 분할되는 반사표면을 갖는다.

도 3은 백라이트가 온되고, 주변광이 디스플레이에 기여하지 않을 때 투과모드의 화소(206)를 보인 것이다. 따라서, 화소는 오로지 투과부분(204)으로부터, 즉 본 도면에서는 백색부분으로부터 광을 방출한다. 다른 한편으로 흑색부분은 어떠한 광도 방출하지 못하며, 표시된 이미지에 영향을 미치지 못한다.

다른 한편으로, 도 4는 백라이트가 오프되고 주변광이 가시 이미지를 형성하기에 충분히 강하다면, 반사모드의 화소를 보인 것이다. 그러므로 주변광은 오로지 반사표면(205)에 의해 반사되며, 따라서 비투과부분이 전체적인 이미지에 기여한다.

먼 거리에서 디스플레이를 볼 경우, 인지 이미지는 각 화소로부터 방출된 총괄적인 광에 의하여 형성될 것이며, 영역을 부화소로, 그리고 방출과 비방출영역으로의 분할하는 것은 인지하기 어려울 것이다. 그러나 어떤 다른 환경하에서는 방출영역이 크면 클수록 광은 더 많이 방출될 것이고, 결과적으로, 표시된 이미지는 더 밝아 질 것이다.

도 5는 도 2에 도시된 아일랜드형(Island type)과는 다른 반투과기 디자인을 보인 것이다. 도 5에 도시된 반투과기에 있어서, 유리판(501)은 블랙 매트릭스(502; 도 2에 도시된 바와 같이)와, 투과슬릿(504)에 의하여 분리되는 광흡수슬릿(503)을 형성하는 광흡수 물질로 덮여 있게 된다. 이들 슬릿들은 결과적으로 다른 폭을 가지는 슬릿모양으로써 반사물질(505)로 덮이게 된다. 결과로써 생기는 투과와 반사 현상이 각기 도 6과 도 7에 보인다.

도 8은 반투과기상에 비투과부분의 비반사영역을 배열하는 다른 방법을 보인 것이다. 따라서, 도 8은 유리판(801)상에 바로 배열된 반사물질(802)를 포함하는 반투과기(800)의 단면을 보여준다. 광흡수물질(803)은 반사물질과 유리기판(Glass substrate)사이에 배열되는 대신, 반사물질상에 배열된다. 이러한 소정의 반투과기(800)는 줄무늬 반투과기 디자인을 갖으며, 어떤 블랙 매트릭스도 갖지 않는다. 그러나 광흡수물질은 반사기표면과의 어떤 공간적인 관계로 배열될 수 있으며, 반투과기 배치도 본 발명과의 결합으로 이용될 수 있다는 것을 깨달아야 할 것이다.

본 발명을 사용하여 얻을 수 있는 일반적인 장점은 반사기가 이미 투과성능을 위한 구멍을 만들도록 처리되므로, 추가 공정단계가 필요하지 않다는 것이다.

상술한 바와 같이, 컬러필터는 소위 핀홀구조를 갖을 수 있다. 이러한 반투과기(900)가 도 9에 도시된다. 여기서, 참조번호 901은 유리판, 참조번호 902는 광흡수부분, 참조번호 904는 반투과기의 반사부분이 된다. 또한, 참조번호 903과 905는 다른 컬러(즉, 다른 부화소와 관련됨)를 가지는 컬러필터부분이 된다. 컬러필터부분(903)은 관통하는 구멍(906)을 갖고, 이러한 구멍은 미필터 광(Unfiltered light)으로 하여금 반사기에 의하여 반사되도록 하며 반사된 광의 컬러의 포화도를 감소시키게 한다.

투과 백색표준점(Transmissive white point)은 각 컬러에 대한 반사/투과 비를 각기 선택함으로써 제어될 수 있다. 물론, 반사/투과비의 증가는 투과모드에 있어서 특정컬러의 밝기를 감소시킬 것이다. 그러나 이러한 증가는 반사모드에 있어서는 특정컬러의 밝기를 증가시킬 것이다. 따라서, 반사 백색표준점(Reflective white point)에서 보충적인 효과를 가져다줄 수 있을 것이다. 핀홀 컬러필터가 쓰인경우, 이러한 보충적인 효과는 비투과부분에 있어 반사영역의 적절한 선택에 의하여 보상될 수 있다.

도 10에 보여진 바와 같이, 대안으로써, 컬러필터는 반투과기의 투과와 비투과부분에 있어서 다른 두께를 가질 수 있다. 도 10에 보인 반투과기(1000)는 유리판(1001), 광흡수물질(1002, 1009), 그리고 컬러필터(1004, 1006), 반사표면부(1005, 1008)를 포함한다. 흡수물질은 반투과기의 전체 비투과부분을 덮으며, 반사물질에 의하여 단지 부분적으로 덮인다. 컬러필터(1004, 1006)는 유리판(1001)뿐만 아니라 흡수/반사 물질상에서 직접 배열된다. 그러므로 컬러필터는 반투과기의 투과부분에 있는 간극을 채우게 된다. 결과적으로, 필터링 효과는 반사부분에 있어서 보다 투과부분에 있어서 더 뛰어나다. 더욱이, 흡수물질(1002)은 두 부화소에 있어 다른 두께를 가져, 우측 컬러필터(1006)보다 우측 컬러필터(1004)를 더 얇게

만든다(우측 부화소에 있는 두께(1007)와 좌측 부화소에 있는 두께(1003)를 비교해보라}. 요컨대, 필터링 효과는 투과와 비투과부분사이에서 다를 뿐만 아니라 다른 컬러의 부화소의 비투과부분에서도 다르다. 그것에 의해서, 컬러필터 두께(주로 반사된 광을 위한 포화레벨에 영향을 미침)를 조정하여, 그리고 반사물질영역(주로 반사된 광의 밝기에 영향을 미침)에 의하여 반사컬러를 균형으로 맞추고 최적화하는 것이 가능하다. 물론, 덧붙여 투과된 광의 색포화도는 컬러필터가 일반적으로 더 두꺼워 지므로 향상된다.

패턴화된 두께(즉 MT구조)를 가지는 컬러필터는 동일한 반사성 색포화도(Reflective color saturation)에서 반사도가 높게 된다는 점에서 핀홀형과 비교하여 장점을 가진다. 이러한 고반사율(Higher reflection rate)은 백색표준점(White point)/컬러표준점(컬러표준점)의 최적화에 이용될 수 있다.

도 11은 여전히 컬러표준점의 최적화 파라미터에 대한 예견된 하나의 결합을 보인 것이다. 위와 유사하게, 도 11의 반투과기는 유리판(1101), 광흡수물질(1102), 반사물질(1105), 그리고 컬러필터(1103)를 포함한다. 그러나 여기서 반투과기의 반사/투과비는 다른 컬러의 부화소를 위하여 달리 선택된다. 그러므로 좌측 부화소는 우측 화소에 있는 개구부(1006; Opening)보다 더 넓은 개구부(1004)를 갖는다.

상술된 수단들은 예를 들어, 프린팅기술을 이용하여 모두 제공될 수 있다. 대안으로 또는 결합하여 다른 패턴이 마스트단계를 이용하여 제공될 수 있다. 따라서, 각 물질은 반투과기에 의하여의 전 표면에 걸쳐(예를 들면 스핀코팅(Spin-coating) 또는 롤러코팅(Roller-coating)) 도포될 수 있다. 그리고 제거되어야 하는 영역은 마스크를 통하여 전자기 복사(Electromagnetic radiation)에 노출됨으로써 결국, 에칭될 수 있다. 특히, 다른 두께의 흡수물질이 바람직한 경우, 하프톤(Half-tone)마스크가 이용될 수 있다. 이러한 마스크로, 다른 영역이 다른 복사량에 노출될 수 있다. 최종적인 에칭으로, 표면은 받은 복사량과 관련하여 제거될 것이다. 그것에 의하여, 다른 두께의 영역을 가진 표면을 패턴화하는 것이 가능하다.

핀홀 컬러필터가 사용된 경우, 투과와 반사모드사이의 색포화도 밸런스는 일반적으로 핀홀구성에 의하여 주로 결정될 것이다. 핀홀 컬러필터는 반사도의 감소없이, 각기 컬러표준점(Color point)의 더 융통성있는 조정을 제공한다는 점에서 장점이 있다. 그러나 핀홀컬러필터는 일반적으로 부가방법(예를 들면 프린팅기술)을 사용하여 제조하기에는 어렵다. 사실, 핀홀컬러필터는 일반적으로 스핀코팅 또는 롤러코팅과 일련의 마스크링 수단과 같은 감소적인 패턴닝(Subtractive patterning) 방법을 요한다.

투과와 비투과부분에 있어서 다른 두께를 가지는 컬러필터가 사용(소위 멀티 두께필터, 즉 MT필터)된 경우, 투과와 반사광사이에서의 색포화도 밸런스는 주로 컬러필터의 선택된 두께에 의하여 결정될 것이다. MT필터는 프린팅기술과 같은 추가적인 방법의 사용을 위해 쉽게 제공된다는 점에 있어 장점이 있다. 프린팅기술을 사용하면, 거의 필요한 안료의 100퍼센트(%)가 컬러필터를 구성하기 위해 사용될 것이다. 감소적인 방법(Subtractive method)을 사용하면, 상당한 안료의 낭비가 늘 있게 된다. 일례로, 스핀코팅을 사용하면 약95%가 낭비되고, 롤러코팅을 사용하면 70%가 낭비될 것이다. 안료는 컬러필터를 제조하는데 있어 비용의 주범이다. 결론적으로, MT필터는 핀홀필터보다 제조에 있어 상당히 저렴하다. 사실, 본 발명은 특히 MT컬러필터와 결합으로 장점이 있다. 왜냐하면, 이러한 결합은 투과뿐만 아니라 반사모드의 분산된 백색표준점과 컬러표준점의 최적화를 가능하게 하는 경제적인 디자인을 제공한다.

따라서, 본 발명은 비투과부분에서 완전히 반사되지않는 홀인미러(Hole-in-mirror) 반투과기의 사용에 그 토대를 두고 있다. 비투과부분의 반사부분과 비반사부분사이에서의 비는 백라이트로부터 투과된 광의 백색표준점, 컬러표준점과 반사된 광의 백색표준점, 컬러표준점의 균형을 맞추기 위해 선택된다. 요컨대, 본 발명은 반사 백색표준점을 조정하기 위한 경제적이고 편리한 방법을 제공한다.

그러나 컬러표준점을 최적화할 때 성가신 요소는 화소에 있어서 콘트라스트가 유한하다는 것이다. 바꾸어 말하면, 화소의 오프상태에 있어서도, 부화소는 상당한 량의 광을 투과/반사할 것이다. 결과적으로, 이러한 광은 늘 표시된 이미지에 존재할 것이고, 이는 다른 화소의 컬러표준점을 방해하거나 포화도를 감소시킬 것이다. 결국, 특정컬러의 부화소를 위한 반사표면의 크기변화는 사실 색포화도에 영향을 미치고 또한, 반사된 광의 컬러표준점에도 영향을 미친다. 왜냐하면, 반사표면이 오프된 화소를 위하여 반사하는 광의 양을 결정하기 때문이다. 예를 들면, RGB 디스플레이에 있어서, 적색광이 바람직할 경우, 청색과 녹색 부화소는 오프된다. 그러나, 유한한 콘트라스트때문에, 녹색 부화소뿐만 아니라 청색 부화소는 여전히 약간의 광을 추가하고, 따라서 적색광의 포화도를 감소시킨다. 그러나 청색과/또는 녹색 부화소의 반사표면이 감소된 경우, 포화도감소는 물론 대응하는 정도로 감소된다.

본 발명을 해석하는 다른 방법은 반투과기가 반사와 투과부분으로 배열될 뿐만 아니라 광흡수부분으로 배열된다는 것이다. 그것에 의하여, 투과와 반사모드에 있어서 밝기를 분리하여 제어하는 것이 가능하다. 기본적으로, 본 발명은 이미 패턴화된 반사물질의 패턴을 단순히 변경시킴으로써 제공될 수 있다.

본질에 있어서, 본 발명은 투과와 반사모드에 있어 백색표준점과 컬러표준점의 최적화와 향상된 균형화를 제공하는 반투과형 컬러 액정 디스플레이에 관련된 것이다. 본 발명은 선택된 컬러의 부화소에서 광흡수도의 임의적 증가에 토대를 두고 있다. 광흡수도는 부화소레벨에서 광흡수부분(803)의 봉입(Inclusion)에 의하여 증가될 수 있으며, 따라서 이는 부화소의 총 반사도와/또는 투과도를 감소시킨다. 본 발명에 따른 광흡수선택은 차등두께와/또는 편광컬러필터를 가지는 컬러필터의 사용과 결합될 수 있다. .

산업상 이용 가능성

전술한 바와 같이, 본 발명은 다르게 컬러화된 복수의 부화소에 따라 패턴화된 컬러필터와, 대응부화소와 일치되는 부화소부분을 가지는 반투과기를 포함하는 반투과형 디스플레이에 이용 가능하다.

도면의 간단한 설명

도 1은 반투과형 액정 디스플레이를 도시하는 도면.

도 2는 본 발명에 따른 각 제조단계에서의 도형(Island type)반투과기의 평면도 및 단면도.

도 3은 투과모드에 있어서 도 2의 반투과기를 보인 도면.

도 4는 반사모드에 있어서 도 2의 반투과기를 보인 도면.

도 5는 본 발명에 따른 각 제조단계에서의 슬릿형(Slit type)반투과기의 평면도 및 단면도.

도 6은 투과모드에 있어서 도 5의 반투과기를 보인 도면.

도 7은 반사모드에 있어서 도 5의 반투과기를 보인 도면.

도 8은 본 발명에 따른 다른 반투과기 디자인의 단면도.

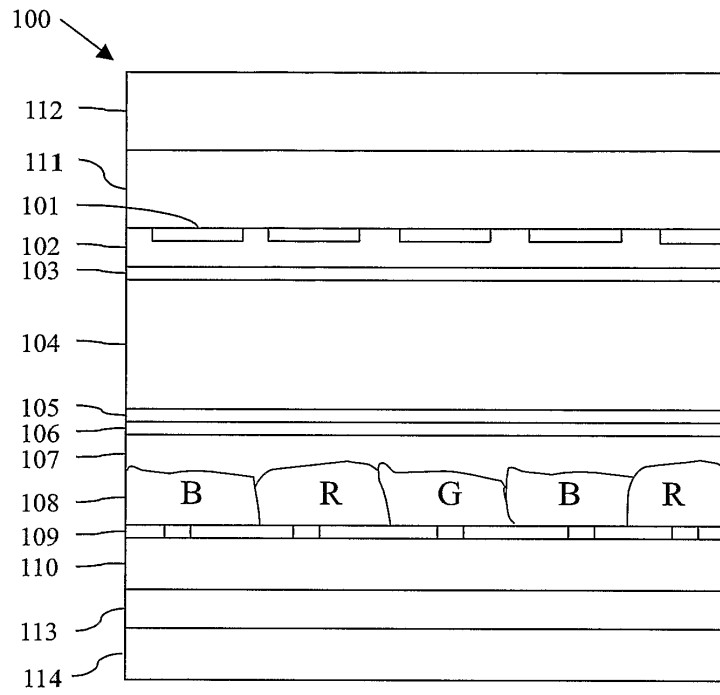
도 9는 본 발명에 따른 편광형 컬러필터가 사용된 반투과기와 컬러필터의 단면도.

도 10은 본 발명에 따른 다른 컬러의 반사부분에서뿐만 아니라 투과와 반사부분에서의 다른 두께를 갖는 컬러필터와 투과기의 단면도.

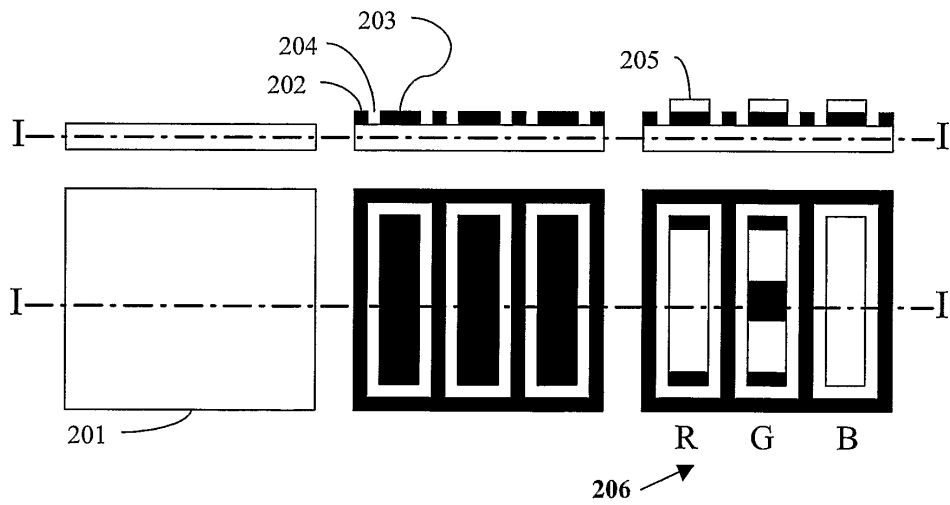
도 11은 본 발명에 따른 반사/투과비가 다른 컬러의 부화소사이에서 다른 반투과기와 컬러필터의 단면도.

도면

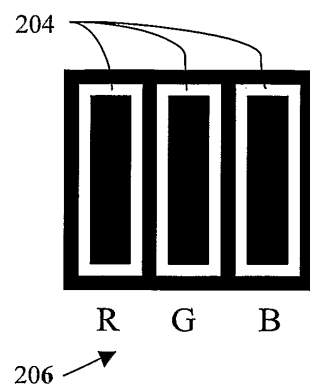
도면1



도면2



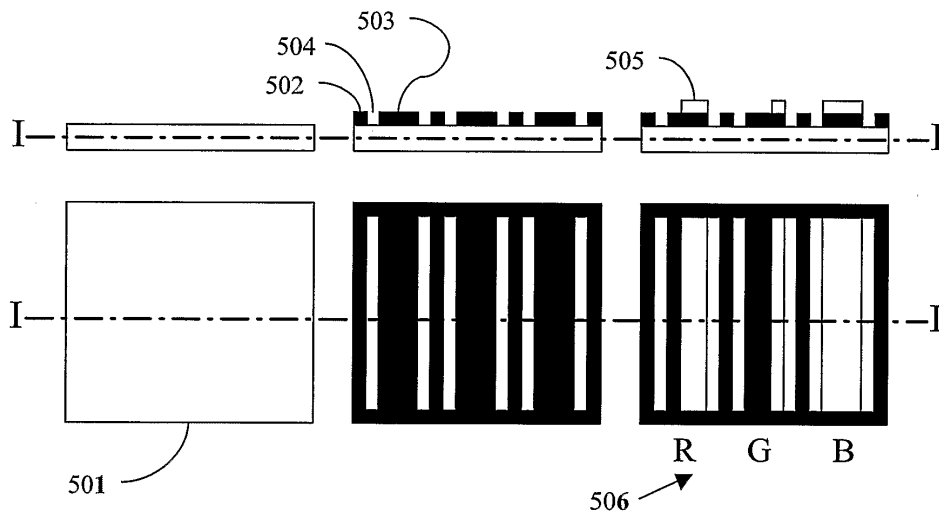
도면3



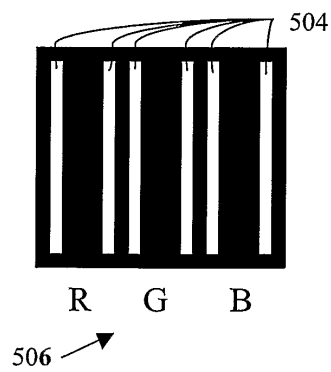
도면4



도면5



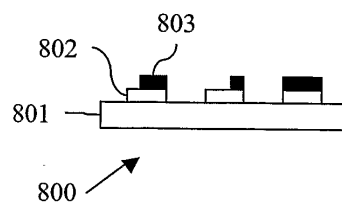
도면6



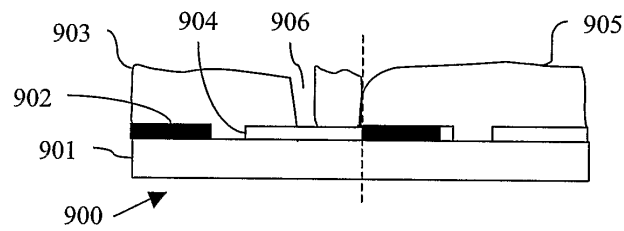
도면7



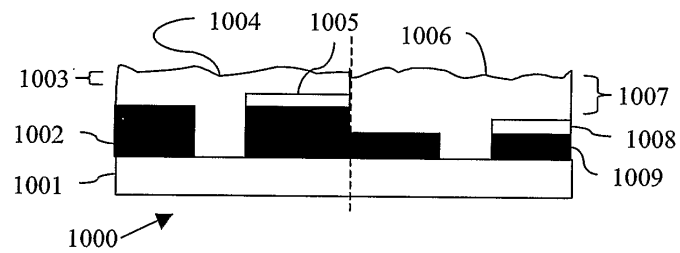
도면8



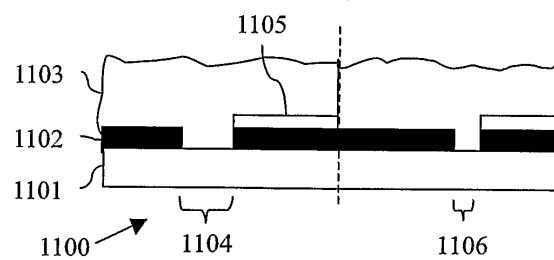
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	用于优化半透射彩色液晶显示器中的色标准点的方法		
公开(公告)号	KR1020060135772A	公开(公告)日	2006-12-29
申请号	KR1020067016971	申请日	2005-02-23
[标]申请(专利权)人(译)	统宝香港控股有限公司		
申请(专利权)人(译)	血来香港控股的品牌		
当前申请(专利权)人(译)	血来香港控股的品牌		
[标]发明人	BEEREN RUDOLF J M		
发明人	BEEREN, RUDOLF, J., M.		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133512 G02F1/133555		
代理人(译)	MOON , KYOUNG金		
优先权	2004100771 2004-02-26 EP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及透反式彩色液晶显示器，其提供白色标准点（白点）和颜色标准点（颜色标准点s）的改进的平衡（Blancing）以及关于透明模式和反射模式的优化。在选择本发明的颜色的子像素中，基础的吸光度的任意性增加。在吸光度是子像素级别时，可以通过光吸收部分（803）的封装（包含）来增加。因此，这降低了渗透性。根据本发明的光学吸收选择可以与具有渐变厚度的滤色器和/或针孔滤色器的使用相结合。半透射，显示，光吸收，滤色片，液晶，透气性。

