



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0120878

(43) 공개일자

2006년11월28일

(21) 출원번호 10-2005-0043108

(22) 출원일자 2005년05월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지(72) 발명자 김우현
서울 서대문구 봉원동 45-9
장성수
서울 강서구 등촌1동 656-35 세림 B-201호

(74) 대리인 특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 액정표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 4색 패턴 구조를 갖는 액정표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

본 발명의 의한 액정표시장치는 적, 녹, 청색 서브픽셀의 면적보다 작은 면적을 갖도록 화이트 서브픽셀을 구성함으로써 화이트 서브픽셀에 의해 휙도를 향상시키는 동시에 상기 화이트 서브픽셀보다 더욱 넓은 면적을 갖도록 적, 녹, 청색 서브픽셀을 구성하고 있는바, 동일한 면적으로 적, 녹, 청, 화이트 서브픽셀을 구성하는 액정표시장치 대비 적, 녹, 청색 색순도를 향상시킴으로써 표시품질을 향상시킬 수 있다.

내포도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

적, 녹, 청색 및 화이트(무색)의 4색 서브픽셀을 하나의 픽셀로서 구성하는 액정표시장치에 있어서,

적, 녹, 청 컬러필터 패턴 및 화이트(무색) 컬러필터 패턴이 구비된 제 1 기판과;

다수의 서로 엇갈려 배치되는 제 1 및 제 2 게이트 배선과, 상기 제 1 및 제 2 게이트 배선 사이에 형성된 공통배선과, 다수의 서로 엇갈려 배치되는 제 1 및 제 2 데이터 배선이 교차하여 상기 공통배선에 의해 상하로 분리되며, 상기 제 2 데이터 배선에 의해 좌우로 분리된 제 1 내지 제 4 서브픽셀이 형성된 다수의 픽셀이 형성되며, 상기 제 1 내지 제 4 서브픽셀 중 제 4 서브픽셀의 크기가 다른 제 1 내지 제 3 서브픽셀 보다 작게 형성된 것이 특징인 제 2 기판

을 포함하여 상기 화이트(무색) 컬러필터 패턴과 상기 제 4 서브픽셀이 서로 대응되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 공통배선에 의해 분리되어 서로 상하로 위치하는 제 1 및 제 2 서브픽셀의 가로폭을 w_1 , 세로폭을 각각 L_1, L_2 , 제 3 및 제 4 서브픽셀의 가로폭을 w_2 , 세로폭을 각각 L_3, L_4 라 하면,

$w_1 > w_2, L_4 < L_1 = L_2 < L_3$ 인 관계가 성립되도록 형성된 액정표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 3 서브픽셀은 그 면적이 동일한 크기를 갖는 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 공통배선은 상기 상하의 서브픽셀의 경계를 따라 형성됨으로써 상기 서브픽셀의 면적 크기 변화에 따라 다중으로 절곡된 형태로 형성되어 상기 제 1 및 제 2 데이터 배선과 평행한 부분을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 다중의 절곡부가 상기 제 1 및 제 2 데이터 배선과 중첩되는 부분에 형성되어 상기 제 1 및 제 2 데이터 배선과 평행한 부분이 상기 제 1 및 제 2 데이터 배선과 중첩되도록 형성된 액정표시장치.

청구항 6.

제 4 항에 있어서,

상기 다중의 절곡부가 제 2 및 제 3 서브픽셀에 형성되어 상기 공통배선과 상기 제 1 및 2 데이터 배선이 중첩되는 영역을 최소화 한 액정표시장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 공통배선의 상기 제 1 및 제 2 데이터 배선과 평행한 부분은 하나의 광셀내에 2개인 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 8.

제 6 항에 있어서,

상기 공통배선의 상기 제 1 및 제 2 데이터 배선과 평행한 부분은 하나의 광셀내에 4개인 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 공통배선의 상기 제 1 및 제 2 데이터 배선과 평행한 부분은 상기 제 1 및 제 2 데이터 배선을 기준으로 좌우측으로 근접하여 형성되며, 상기 광셀내에서 상기 제 2 데이터 배선과 상기 공통배선이 중첩되는 부분을 기준으로 점 대칭구조로 형성된 액정표시장치.

청구항 10.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 기판상의 상기 제 1 내지 제 4 서브광셀에는 박막트랜지스터가 더욱 구비된 액정표시장치.

청구항 11.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 기판에는, 상기 기판과 직접 접촉하며 투명도전성 물질로써 상기 상하로 위치하는 서브광셀과는 연결된 판형태의 공통전극이 형성되고, 상기 공통전극 위로 상기 공통배선이 형성된 액정표시장치.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 공통전극 및 공통배선 위로 절연막이 더욱 구비되며, 상기 절연막 위로 각 서브광셀별로 분리되며, 하나의 서브광셀 내에서는 극 양끝이 상기 박막트랜지스터의 일전극과 연결된 보조화소전극 배선에 의해 연결되며, 서로 이격하는 다수의 화소전극이 형성된 액정표시장치.

청구항 13.

제 1 항에 있어서,

상기 화이트 컬러필터 패턴은 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴보다 작은 면적 크기를 갖는 액정표시장치.

청구항 14.

적, 녹, 청색 및 화이트(무색)의 4색 서브픽셀을 하나의 픽셀로서 구성하는 액정표시장치에 있어서,

적, 녹, 청 컬러필터 패턴 및 상기 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴보다 작은 면적 크기를 갖는 화이트(무색) 컬러필터 패턴이 구비된 제 1 기판과;

다수의 서로 엇갈려 배치되는 제 1 및 제 2 게이트 배선과, 다수의 서로 엇갈려 배치되는 제 1 및 제 2 데이터 배선이 교차하여 상기 제 2 게이트 배선에 의해 상하로 분리되며, 상기 제 2 데이터 배선에 의해 좌우로 분리된 제 1 내지 제 4 서브픽셀이 형성된 다수의 픽셀이 형성되며, 상기 제 1 내지 제 4 서브픽셀 중 제 4 서브픽셀의 크기가 다른 제 1 내지 제 3 서브픽셀 보다 작게 형성된 것이 특징인 제 2 기판

을 포함하여 상기 화이트(무색) 컬러필터 패턴과 상기 제 4 서브픽셀이 서로 대응되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 제 2 게이트 배선을 경계로 상하로 위치하는 제 1 및 제 2 서브픽셀의 가로폭을 w_1 , 세로폭을 각각 L_1, L_2 , 제 3 및 제 4 서브픽셀의 가로폭을 w_2 , 세로폭을 각각 L_3, L_4 라 하면,

$w_1 > w_2, L_4 < L_1 = L_2 < L_3$ 인 관계가 성립되도록 형성된 액정표시장치.

청구항 16.

제 14 항에 있어서,

상기 제 2 게이트 배선은 상기 상하의 서브픽셀의 경계를 따라 형성됨으로써 상기 서브픽셀의 면적 크기 변화에 따라 다중으로 절곡된 형태로 형성된 액정표시장치.

청구항 17.

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 기판의 적, 녹, 청 및 화이트 컬러필터 패턴 하부에는 투명도전성 물질로써 공통전극이 더욱 형성된 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것이며, 특히 4색 구조의 액정표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

최근에 액정표시장치는 소비전력이 낮고, 휴대성이 양호한 기술 집약적이며, 부가가치가 높은 차세대 첨단 디스플레이(display)소자로 각광받고 있다.

이러한 액정표시장치 중에서도, 각 화소(pixel)별로 전압의 온(on)/오프(off)를 조절할 수 있는 스위칭 소자인 박막트랜지스터가 구비된 액티브 매트릭스형 액정표시장치가 해상도 및 동영상 구현능력이 뛰어나 가장 주목받고 있다.

일반적으로, 액정표시장치는 박막트랜지스터 및 화소 전극을 형성하는 어레이 기판 제조 공정과 컬러필터 및 공통 전극을 형성하는 컬러필터 기판 제조 공정을 통해, 각각 어레이 기판 및 컬러필터 기판을 형성하고, 이 두 기판 사이에 액정을 개재하는 액정셀 공정을 거쳐 완성된다.

도 1은 일반적인 액정표시장치의 일부영역에 대한 입체도로서, 액정이 구동되는 영역으로 정의되는 액티브 영역을 중심으로 도시하였다.

도시한 바와 같이, 일반적인 액정표시장치(1)는 서로 일정간격 이격되어 상부 및 하부기판(60, 10)이 대향하고 있고, 이 상부 및 하부기판(60, 10) 사이에는 액정층(80)이 개재되어 있다.

상기 하부기판(10)인 어레이 기판 상에는 다수 개의 게이트 및 데이터 배선(8, 20)이 서로 교차되어 있고, 이 게이트 및 데이터 배선(8, 20)이 교차되는 지점에 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(Tr)가 형성되어 있으며, 상기 게이트 및 데이터 배선(8, 20)이 교차하여 형성되는 영역으로 정의되는 각 서브화소영역(SP)에는 상기 박막 트랜지스터(Tr)와 접촉하여 전기적으로 연결되는 화소전극(30)이 형성되어 있다.

다음, 상기 하부기판과 대향하여 위치하고 있는 상부기판(60)인 컬러필터 기판 하부에는 하부의 각 서브화소영역(P)에 각각 대응하며 순차 반복하는 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴을 갖는 컬러필터층(70)과 공통전극(75)이 차례대로 형성되어 있다. 또한, 도면에 도시하지 않았지만, 상기 컬러필터층(70)의 각 컬러패턴의 경계에는 액정의 배열이 제어되지 않는 영역 상의 빛을 차단하는 블랙매트릭스(미도시)가 구성되어 있다.

도 2는 종래의 액정표시장치에 대한 평면도이다. 이때, 컬러필터 기판에 형성되는 블랙매트릭스 부분을 편의상 나타내지 않고, 그 하부의 게이트 및 데이터 배선에 대해서 표시하였으며, 상기 두 배선이 교차하는 부분에 형성되는 박막트랜지스터 또한 생략하였다.

도시한 바와 같이, 일반적인 액정표시장치(1)는 게이트 배선(8)과 데이터 배선(20)이 교차하여 정의되는 각 서브픽셀(SP)에 대응하여 순차 반복하며 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(R, G, B)이 형성되어 있으며, 이러한 적, 녹, 청색 서브픽셀(RSP, GSP, BSP)이 하나의 픽셀(P)을 형성하고 있다.

하지만, 이렇게 적, 녹, 청색의 3색 컬러필터가 하나의 픽셀(P)을 형성하는 액정표시장치(1)에 있어서는, 각 서브픽셀(RSP, GSP, BSP)의 형성된 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(R, G, B)을 그 하부에 위치하는 백라이트로부터 조사된 빛이 통과하며 각 색을 재현하게 되지만, 상기 컬러필터 패턴(R, G, B)을 통과함으로써 휘도는 저하되게 된다.

따라서 이러한 종래의 적, 녹, 청색의 3색 컬러필터 패턴을 갖는 액정표시장치에 있어서의 휘도 저하의 문제점을 해결하고 자 색상을 갖지 않은 무색투명한 패턴(이하 화이트 패턴이라 칭함)을 더욱 구비하는 적, 녹, 청, 화이트의 4색 컬러필터 패턴을 갖는 액정표시장치가 제안되었다.

도 3은 종래의 4색 컬러필터 패턴을 구비한 액정표시장치의 하나의 픽셀영역을 간략히 도시한 도면이다. 도 2와 마찬가지로 블랙매트릭스와 박막트랜지스터는 도면에 나타내지 않았다.

도시한 바와 같이, 사각형 형태의 적, 녹, 청색 및 화이트(무색)의 컬러필터 패턴(R, G, B, W)이 각 서브픽셀(SP)별로 구비되어 하나의 픽셀(P)을 형성하고 있다. 이때, 적, 녹, 청 및 화이트 컬러필터 패턴(R, G, B, W) 각각은 동일한 크기를 갖는 것이 특징이다. 즉, 하나의 픽셀(P)영역에 동일한 크기를 갖는 4개의 서브픽셀(RSP, GSP, BSP, WSP)이 구비되고 있으며, 이러한 4개의 서브픽셀(SP)에 적, 녹, 청, 화이트 컬러필터 패턴(R, G, B, W)이 형성되고 있다.

전술한 4색 컬러필터 패턴(R, G, B, W)을 구비한 액정표시장치(85)는 무색 투명한 화이트 컬러필터 패턴(W)을 갖는 화이트 서브픽셀(WSP)을 구비함으로써 백라이트로부터 조사되는 빛이 상기 화이트 서브픽셀(WSP)을 통과시에는 그 휘도에 거의 영향없이 거의 100%빛이 그대로 통과하여 나오기 때문에 전체적으로 휘도가 증가하는 효과가 있다.

하지만, 화이트 서브픽셀(WSP)이 차지하는 비율이 전체적으로 25%정도가 되고 있는 바, 휘도는 증가하는 대신, 화상을 표시하는 액티브 영역 전체대비 적, 녹, 청색 패턴(R, G, B)을 구비한 적, 녹, 청색 서브픽셀(RSP, GSP, BSP)의 상대적인 면적 저하로 인해 적, 녹, 청색 자체의 휘도 즉 순색의 휘도가 낮아지고, 또한 화이트 휘도 상승으로 그레이 색상과 화이트 색상 대비 시 그 정도차가 심해짐으로써 화질이 저하되는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명에서는 전술한 문제를 해결하고자 적, 녹, 청색 서브픽셀의 면적과 화이트 서브픽셀의 면적을 달리 구성함으로써 상기 화이트 서브픽셀에 의해 전체적으로 휘도를 높이는 동시에 적, 녹, 청색의 색순도를 높여 휘도 및 색순도의 밸런스를 적절히 조절하여 표시품질을 향상시키는 것을 그 목적으로 하고 있습니다.

발명의 구성

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 적, 녹, 청색 및 화이트(무색)의 4색 서브픽셀을 하나의 픽셀로서 구성하는 액정표시장치에 있어서, 적, 녹, 청 컬러필터 패턴 및 화이트(무색) 컬러필터 패턴이 구비된 제 1 기판과; 다수의 서로 엇갈려 배치되는 제 1 및 제 2 게이트 배선과, 상기 제 1 및 제 2 게이트 배선 사이에 형성된 공통배선과, 다수의 서로 엇갈려 배치되는 제 1 및 제 2 데이터 배선이 교차하여 상기 공통배선에 의해 상하로 분리되며, 상기 제 2 데이터 배선에 의해 좌우로 분리된 제 1 내지 제 4 서브픽셀이 형성된 다수의 픽셀이 형성되며, 상기 제 1 내지 제 4 서브픽셀 중 제 4 서브픽셀의 크기가 다른 제 1 내지 제 3 서브픽셀 보다 작게 형성된 것이 특징인 제 2 기판을 포함하여 상기 화이트(무색) 컬러필터 패턴과 상기 제 4 서브픽셀이 서로 대응되는 것을 특징으로 한다.

이때, 상기 공통배선에 의해 분리되어 서로 상하로 위치하는 제 1 및 제 2 서브픽셀의 가로폭을 w_1 , 세로폭을 각각 L_1 , L_2 , 제 3 및 제 4 서브픽셀의 가로폭을 w_2 , 세로폭을 각각 L_3 , L_4 라 하면, $w_1 > w_2$, $L_4 < L_1 = L_2 < L_3$ 인 관계가 성립되도록 형성되는 것이 특징이다.

또한, 상기 제 1 내지 제 3 서브픽셀은 그 면적이 동일한 크기를 갖는 것이 특징이다.

또한, 상기 공통배선은 상기 상하의 서브픽셀의 경계를 따라 형성됨으로써 상기 서브픽셀의 면적 크기 변화에 따라 다중으로 절곡된 형태로 형성되어 상기 제 1 및 제 2 데이터 배선과 평행한 부분을 갖는 것을 특징으로 하며, 이때, 상기 다중의 절곡부가 상기 제 1 및 제 2 데이터 배선과 중첩되는 부분에 형성되어 상기 제 1 및 제 2 데이터 배선과 평행한 부분이 상기 제 1 및 제 2 데이터 배선과 중첩되도록 형성되거나, 또는 상기 다중의 절곡부가 제 2 및 제 3 서브픽셀에 형성되어 상기 공통배선과 상기 제 1 및 2 데이터 배선이 중첩되는 영역을 최소화 한 것이 특징이며, 이 경우, 상기 공통배선의 상기 제 1 및 제 2 데이터 배선과 평행한 부분은 하나의 픽셀내에 2개 또는 4개인 것이 특징이다. 상기 제 1 및 제 2 데이터 배선과 평행한 부분이 하나의 픽셀내 4개인 경우, 상기 공통배선의 상기 제 1 및 제 2 데이터 배선과 평행한 부분은 상기 제 1 및 제 2 데이터 배선을 기준으로 좌우측으로 근접하여 형성되며, 상기 픽셀내에서 상기 제 2 데이터 배선과 상기 공통배선이 중첩되는 부분을 기준으로 점 대칭구조로 형성된 것이 특징이다.

또한, 상기 제 1 기판상의 상기 제 1 내지 제 4 서브픽셀에는 박막트랜지스터가 더욱 구비된다.

또한, 상기 제 1 기판에는, 상기 기판과 직접 접촉하며 투명도전성 물질로써 상기 상하로 위치하는 서브픽셀과는 연결된 판형태의 공통전극이 형성되고, 상기 공통전극 위로 상기 공통배선이 형성된 것이 특징이며, 이때, 상기 공통전극 및 공통배선 위로 절연막이 더욱 구비되며, 상기 절연막 위로 각 서브픽셀별로 분리되며, 하나의 서브픽셀 내에서는 극 양끝이 상기 박막트랜지스터의 일전극과 연결된 보조화소전극 배선에 의해 연결되며, 서로 이격하는 다수의 화소전극이 형성된 것이 특징이다.

또한, 상기 화이트 컬러필터 패턴은 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴보다 작은 면적 크기를 갖는 것이 특징이다.

본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정표시장치는 적, 녹, 청색 및 화이트(무색)의 4색 서브픽셀을 하나의 픽셀로서 구성하는 액정표시장치에 있어서, 적, 녹, 청 컬러필터 패턴 및 상기 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴보다 작은 면적 크기를 갖는 화이트(무색) 컬러필터 패턴이 구비된 제 1 기판과; 다수의 서로 엇갈려 배치되는 제 1 및 제 2 게이트 배선과, 다수의 서로 엇갈려 배치되는 제 1 및 제 2 데이터 배선이 교차하여 상기 제 2 게이트 배선에 의해 상하로 분리되며, 상기 제 2 데이터 배

선에 의해 좌우로 분리된 제 1 내지 제 4 서브픽셀이 형성된 다수의 픽셀이 형성되며, 상기 제 1 내지 제 4 서브픽셀 중 제 4 서브픽셀의 크기가 다른 제 1 내지 제 3 서브픽셀 보다 작게 형성된 것이 특징인 제 2 기판을 포함하여 상기 화이트(무색) 컬러필터 패턴과 상기 제 4 서브픽셀이 서로 대응되는 것을 특징으로 한다.

이때, 상기 제 2 게이트 배선을 경계로 상하로 위치하는 제 1 및 제 2 서브픽셀의 가로폭을 w_1 , 세로폭을 각각 L_1, L_2 , 제 3 및 제 4 서브픽셀의 가로폭을 w_2 , 세로폭을 각각 L_3, L_4 라 하면, $w_1 > w_2, L_4 < L_1 = L_2 < L_3$ 인 관계가 성립되도록 형성된 것이 특징이다.

또한, 상기 제 2 게이트 배선은 상기 상하의 서브픽셀의 경계를 따라 형성됨으로써 상기 서브픽셀의 면적 크기 변화에 따라 다중으로 절곡된 형태로 형성된 것이 특징이다.

또한, 상기 제 1 기판의 적, 녹, 청 및 화이트 컬러필터 패턴 하부에는 투명도전성 물질로써 공통전극이 더욱 형성된 것이 특징이다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 4색 패턴 구조의 컬러필터 기판 및 그 제조 방법에 대해 설명하기로 한다.

<제 1 실시예>

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 게이트 및 데이터 배선구조를 포함하여, 적, 녹, 청 및 화이트의 4색 패턴 구조를 갖는 액정표시장치의 평면도를 도시한 것이다. 이때, 점선으로 표시되는 적, 녹, 청색 및 화이트 컬러패턴은 R, G, B, W로 나타내었으며, 어레이 기판내의 배선을 가리며 형성되는 블랙매트릭스는 생략하고 상기 블랙매트릭스 하부에 형성되는 상기 배선(게이트 배선과 데이터 배선 및 공통배선)을 위주로 도시하였다.

도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치(100)는 4색의 서브픽셀(SPP)로 구성되는 하나의 픽셀(P)에 있어, 이격한 데이터 배선(145a, 145b)간의 폭 즉, 서브픽셀의 가로 피치간격(W_1, W_2)과 서브픽셀(SPP)의 세로 피치간격(L_1, L_2, L_3, L_4)을 조절함으로써 화이트 서브픽셀(WSP)의 면적을 작게 즉, 전체 개구부의 25% 이하의 면적이 되도록 형성한 것이 가장 특징적인 것이 되고 있다. 이때, 상기 적, 녹, 청색 서브픽셀(RSP, GSP, BSP)의 면적 크기는 실질적으로 동일하게 형성하는 것이 바람직하다.

그 구조에 대해 조금 더 상세하게 설명한다.

전술한 4색 서브픽셀(RSP, GSP, BSP, WSP)의 경우 적, 녹, 청색 패턴(R, G, B)을 도 4에 도시한 패턴 구조 이외에 화이트 패턴(W)의 면적보다 큰 면적을 갖도록 구성되기만 하면, 그 배열 순서는 바뀌어도 무방하다.

설명의 편의를 위해, 하나의 픽셀(P)의 가로 피치를 W_3 , 상기 픽셀(P)내의 상하에 각각 위치하는 서브픽셀(RSP, GSP, BSP, WSP) 중, 화이트 서브픽셀(WSP) 이외의 적, 녹, 청색 중 2개 색의 서브픽셀(도면에서는 RSP와 BSP)로서 이루어진 영역(이를 제 1 영역(A1)이라 정의함)의 가로폭 즉, 일측 데이터 배선(145a)과 타측 데이터 배선(145b)간의 이격폭을 W_1 , 적, 녹, 청색 서브픽셀(RSP, GSP, BSP) 중 나머지 하나의 서브픽셀(도면에서는 GSP)과 화이트 서브픽셀(WSP)이 상하로 이루어진 영역(이를 제 2 영역(A2)이라 정의함)의 가로폭, 즉 상기 제 2 영역(A2)의 좌우측에 형성된 데이터 배선(145b, 145a)간의 이격폭을 W_2 라 정의하고, 상기 제 1 영역(A1)에서의 상하 서브픽셀의 세로 폭을 각각 L_1, L_2 , 상기 제 2 영역(A2)에서의 화이트 서브픽셀(WSP)의 세로방향 폭을 L_4 , 나머지 색의 서브픽셀(도면에서는 GSP)의 세로방향 폭을 L_3 , 상기 제 1 영역(A1) 전체의 세로폭을 L_5 , 제 2 영역(A2) 전체의 세로폭을 L_6 라 정의하면, 4색 서브픽셀(RSP, GSP, BSP, WSP)의 포함하는 각 픽셀(P)의 가로폭인 W_3 은 각 픽셀(P)에 있어 동일한 크기를 가지며, 또한, 각 픽셀(P)의 세로폭 즉 상기 제 1 영역(A1) 또는 제 2 영역(A2)의 세로폭(L_5, L_6)도 각 픽셀(P)별로 동일한 크기를 갖는 것이 특징이며, 이때, 상기 제 1 영역(A1) 및 제 2 영역(A2)의 세로폭(L_5, L_6)은 동일한 값을 갖는 것이 특징이다.

하나의 픽셀(P) 내에서의 각 서브픽셀(SP) 간의 관계를 살펴보면, 상하로 적, 녹, 청색 중 어느 두 개의 색으로 이루어진 서브픽셀(실시예1에서는 적, 청색)을 갖는 제 1 영역(A1)의 가로폭인 W_1 이, 적, 녹, 청색(R, G, B) 중 제 1 영역(A1)에서 선택된 두 색을 제외한 다른 하나의 색(실시예에서는 녹색(G)) 및 화이트(W)를 상하의 서브픽셀(GSP, WSP)로 갖는 제 2 영역(A2)의 가로폭인 W_2 보다 큰 값을 가지며 형성되고 있으며, 제 1 영역(A1)에서의 상하 서브픽셀(RSP, BSP)의 세로폭(L_1, L_2)은 서로 동일한 크기를 갖도록 즉, $L_1=L_2$ 의 식을 만족하도록 형성되며, 제 2 영역(A2)에 있어서는 화이트 서브픽셀(WSP)의 세로폭인 L_4 가 녹색의 서브픽셀(GSP)의 세로폭인 L_3 보다 작게 형성($L_3 < L_4$)되고 있는 것이 특징이다. 이때, 제 1 영역(A1)의 각 서브픽셀의 세로폭(L_1, L_2)과 제 2 영역(A2)의 녹색 및 화이트 서브픽셀(GSP, WSP)의 세로폭($L_3,$

L4)을 비교하면, 제 2 영역(A2)의 화이트 서브픽셀(WSP)의 세로폭(L4)이 가장 작은 값을 가지며, 제 1 영역(A1)의 상하 서브픽셀(RSP, BSP)의 세로폭(L1, L2)이 상기 화이트 서브픽셀(WSP)의 세로폭(L4)보다는 큰 값을 가지며, 제 2 영역(A2)의 녹색 서브픽셀(GSP)의 세로폭(L3)은 상기 제 1 영역(A1)의 적색 및 청색 서브픽셀(RSP, BSP)의 세로폭(L1, L2)보다도 더 큰 값을 갖도록 형성($L4 < L1 = L2 < L3$)되는 것이 특징이다.

따라서, 전술한 각 서브픽셀(RSP, BSP, GSP, WSP)의 가로폭(W1, W2) 및 세로폭(L1, L2, L3, L4)의 상관관계에 의해 각 서브픽셀(RSP, GSP, BSP, WSP)의 면적에 있어서는 바람직하게는 적, 녹, 청색 서브픽셀(RSP, GSP, BSP)의 면적은 그 크기가 같고, 화이트 서브픽셀(WSP)의 면적이 타 서브픽셀(RSP, GSP, BSP)보다 작게 형성되는 것이 특징이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 있어, 적, 녹, 청색 및 화이트 컬러필터 패턴을 포함하는 컬러필터 기판을 제거한 상태 즉, 어레이 기판만을 도시한 평면도이다.

도시한 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 의한 액정표시장치는 공통전극 및 화소전극이 모두 어레이 기판에 형성되는 횡전계 타입으로 구성되고 있는 것이 특징이다.

여기서 횡전계형 액정표시장치는 공통전극이 컬러필터 기판에 형성되어 수직전계를 형성하는 일반적인 액정표시장치 대비 시야각 특성이 우수하여 최근에 이용되고 있다. 이때, 일반적인 횡전계형 액정표시장치는 공통전극과 화소전극이 주로 데이터 배선과 동일한 방향으로 서로 엇갈리며 배치되고 있으며, 이때, 상기 공통전극과 화소전극의 간격을 적당하게 이격시켜 배치함으로써 횡전계 생성시켜 액정을 콘트롤하게 된다. 이 경우, 전체의 서브픽셀의 동일한 크기를 가지며 형성되는 것이 특징이다.

따라서, 본원발명의 제 1 실시예에서와 같이, 각 서브픽셀의 크기 또는 면적이 차이가 있는 어레이 기판의 경우, 각 서브픽셀의 크기에 따라 공통전극과 화소전극 자체의 폭과, 상기 공통전극과 화소전극간의 이격간격을 조절해야 하며, 이때, 통상적인 횡전계형 액정표시장치의 경우 각 서브픽셀에 있어 공통전극은 화소전극보다 1개 더 많이 형성되는 구조가 되므로 각 서브픽셀의 가로폭이 좁아짐으로 해서 공통전극과 화소전극 사이를 극단적으로 좁게 형성해야 하는 경우도 발생하며 이 경우 밸런스가 맞지 않을 경우 화질에 영향을 줄 수 있다.

따라서, 횡전계형 액정표시장치를 구현하면서도 서브픽셀의 크기가 달라짐으로서 발생하게 되는 이러한 문제를 해결한 것이 도 5에 의한 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치용 어레이 기판이다.

본 발명의 제 1 실시예에 따른 어레이 기판(111)은 일반적인 횡전계형 액정표시장치와는 달리 다수의 화소전극(163)이 서로 소정간격 이격하며 게이트 배선(123a, 123b)과 나란한 방향으로 형성되고 있으며, 공통전극(115)은 상기 화소전극(163)과 화소전극(163) 사이에 형성되고 있는 것이 아니라 본 발명의 실시예에서는 데이터 배선(145a, 145b)과 게이트 배선(123a, 123b) 및 공통배선(120)으로 둘러싸인 영역으로 정의되는 상기 각 서브픽셀(RSP, GSP, BSP, WSP)의 전면에 형성되고 있는 것이 특징이다.

이러한 구성의 경우, 각 서브픽셀(RSP, BSP, GSP, WSP)의 면적 또는 크기가 변하여 가로폭(W1, W2) 및 세로폭(L1, L2, L3, L4)의 크기가 달리 형성된다 할지라도 일반적인 횡전계형 액정표시장치 대비 공통전극(115)의 배치는 설계적 측면에서 제외됨으로 화소전극(163)간의 간격만을 고려하면 되므로 설계시 고려해야 할 요소가 훨씬 적어지게 된다. 따라서, 설계 자유도를 매우 높일 수 있는 구조가 된다.

본원발명의 제 1 실시예에 따른 어레이 기판(111)의 경우, 각 서브픽셀(RSP, GSP, BSP, WSP)의 면적이 달리 형성되었다 하더라도 각 면적 또는 크기를 달리하는 서브픽셀(RSP, GSP, BSP, WSP)에 있어 동일한 화질특성을 유지하기 위해서는 화소전극(163)의 폭(d1)과 화소전극(163)간의 이격간격(d2)만을 고려하면 되지만, 일반적인 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기판의 경우, 화소전극의 폭과, 공통전극의 폭과, 상기 화소전극과 공통전극의 이격 간격을 고려해야하고, 나아가 이들 이격간격을 고려할 수, 공통전극과 화소전극의 개수까지도 함께 고려해야 하는 바, 동일 표시품질을 유지하기 위해 설계 시 고려해야 할 요인이 증가되는 바, 각 서브픽셀의 크기를 달리 형성하는 것을 특징으로 하는 경우, 본원발명의 실시예에 의한 어레이 기판의 구조가 일반적인 횡전계형 액정표시장치용 어레이 기판 대비 설계 자유도적 측면에서 훨씬 효율적이라 할 것이다.

다음, 좀 더 상세히 본원발명에 따른 액정표시장치에 있어, 어레이 기판의 구조에 대해 설명한다.

우선, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치용 어레이 기판(111)은 세로방향으로 그 이격간격 즉, 제 1 간격(W1)과 제 2 간격(W2)이 서로 엇갈려 배치되도록 제 1 및 제 2 데이터 배선(145a, 145b)이 형성되어 있으며, 상기 데이터 배선

(145a, 145b)과 교차하며 제 3 간격(d3)과 제 4 간격(d4)을 가지며 제 1 및 제 2 케이트 배선(123a, 123b)이 형성되어 있으며, 이때, 상기 제 4 간격(d4)을 형성하는 제 1 및 제 2 케이트 배선(123a, 123b) 사이에는 상기 케이트 배선(123a, 123b)과 동일한 방향으로 다수의 절곡된 형태로서 공통배선(120)이 형성되어 있다. 이때, 상기 제 1 데이터 배선(145a)과 제 1 및 제 2 데이터 배선(123a, 123b)으로 둘러싸인 영역은 하나의 픽셀(P)을 형성하고 있으며, 상기 하나의 픽셀(P)내에서 상기 제 1 및 제 2 데이터 배선(145a, 145b)과, 제 1 또는 제 2 케이트 배선(123a, 123b)과, 공통배선(120)으로 둘러싸인 영역은 하나의 서브픽셀(SB)을 구성하고 있으며, 상기 제 1 데이터 배선(145a)과 제 1 및 제 2 케이트 배선(123a, 123b)으로 둘러싸인 하나의 픽셀(P)에는 상기 공통배선(120)을 기준으로 그 상하부로, 또한 상기 픽셀(P)을 정의하는 제 1 데이터 배선(145a)과 제 1 데이터 배선(145a) 사이의 제 2 데이터 배선(145b)을 기준으로 그 좌우로, 분리된 4개의 서브픽셀(RSP, GSP, BSP, WSP)이 정의되어 있으며, 화이트 서브픽셀(WSP)의 면적이 상기 적, 녹, 청색 서브픽셀(RSP, GSP, BSP)의 면적보다 작게 형성되고 있다.

또한, 상기 제 1 및 제 2 데이터 배선(145a, 145b)과 제 1 및 제 2 케이트 배선(123a, 123b)이 교차하는 지점에는 케이트 전극(126)과, 케이트 절연막(미도시)과, 반도체층(134)과, 소스 및 드레인 전극(147, 149)으로 구성되는 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Tr)가 형성되어 있으며, 투명 도전성 물질로써 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(149)과 연결되며 폐곡선 형태로 보조 화소전극배선(160)이 형성되어 있으며, 상기 각 서브픽셀(RSP, GSP, BSP, WSP) 내의 제 1 또는 제 2 데이터 배선(145a, 145b)에 근접하여 형성된 좌우측의 보조 화소전극배선(160)에서 분기하는 형태로 서로 소정간격 이격하며 다수의 화소전극(163)이 각 서브픽셀(RSP, GSP, BSP, WSP)에 형성되어 있다. 이때, 상기 다수의 화소전극(163)은 케이트 배선(123a, 123b)과 평행한 구조로 형성되거나, 또는 멜티도메인 구조를 형성하기 위해 그 중앙이 소정의 각도로 꺾여 둔각구조로서 각 서브픽셀(RSP, GSP, BSP, WSP) 내에서 좌우대칭을 이루며 형성될 수도 있다.

또한, 상기 각 서브픽셀(RSP, GSP, BSP, WSP) 내에는 상기 공통배선(120)과 연결되며 하나의 픽셀(P)내에서 상하의 서브픽셀과는 연결된 판형태로 형성되어 있는 것이 특징이다.

이후에는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치용 어레이 기판의 단면구조에 대해 설명한다.

도 6 내지 도 8은 도 5를 각각 절단선 VI-VI, VII-VII, VIII-VIII를 따라 절단한 단면도이다. 설명의 편의를 위해 도 5에서 같이, 하나의 픽셀 내에서 중앙의 제 2 데이터 배선에 의해 구분되는 좌측의 상하 두 서브픽셀이 형성된 영역을 제 1 영역(A1), 우측의 화이트 서브픽셀을 포함하는 상하의 두 서브픽셀이 형성된 영역을 제 2 영역(A2)이라 정의한다.

도시한 바와 같이, 기판(111) 상에 투명도전성 물질로써 하나의 픽셀(P)별로 구분되며, 하나의 픽셀(P) 내에서도 좌우측의 제 1 및 제 2 영역(A1, A2)별로 서로 분리되어 판형태로 공통전극(115)이 형성되어 있으며, 상기 공통전극(115) 위로 상기 각 공통전극(115)을 상하로 분리하여 상하의 서브픽셀 정의하며 금속물질로써 공통배선(120)이 형성되어 있으며, 상기 각 공통배선(120)의 상하간 이격된 기판(111) 상 영역(미도시) 즉, 픽셀(P)간 이격한 영역에는 상기 공통배선(120)을 형성한 동일한 금속물질로써 서로 소정간격 이격하여 이중배선 구조로써 제 1 및 제 2 케이트 배선(미도시)이 형성되어 있으며, 상기 각 케이트 배선(미도시)에서 각 서브픽셀 내부로 분기하며 케이트 전극(126)이 형성되어 있다. 이때, 상기 케이트 전극(126)을 포함하는 상기 제 1 및 제 2 케이트 배선(미도시)과 상기 공통전극(120)은 접촉하지 않고 형성되어 있다.

다음, 상기 공통전극(115)과 공통배선(120) 및 케이트 전극(126)을 포함하는 케이트 배선(미도시) 위로 전면에 케이트 절연막(130)이 형성되어 있으며, 상기 케이트 절연막(130) 위로 박막트랜지스터가 형성되는 영역(이하 스위칭 영역(TrA)이 칭함)에는 순수 비정질 실리콘으로 이루어지며 액티브층(136)이 형성되어 있으며, 상기 스위칭 영역(TrA) 이외의 픽셀(P) 사이의 영역에 있어서는 데이터 배선이 형성될 부분을 따라 상기 액티브층(136)과 연결되며 순수 비정질 실리콘층(135)이 형성되어 있다.

다음, 상기 액티브층(136)과 연결된 비정질 실리콘층(135) 위로 불순물을 포함하는 불순물 비정질 실리콘층(138)이 형성되어 있으며, 상기 불순물 비정질 실리콘층(138) 위로 하부의 케이트 배선(미도시) 및 공통배선(120)과 교차하며 상기 픽셀(P) 및 서브픽셀(SP)을 정의하는 제 1 및 제 2 데이터 배선(145a, 145b)이 형성되어 있으며, 상기 각 데이터 배선(145a, 145b)에서 분기하여 더욱 정확히는 상기 데이터 배선(145a, 145b) 자체로써 소스 전극(147)이 형성되어 있으며, 상기 소스 전극(147)에서 이격하여 상기 데이터 배선(145a, 145b)을 이루는 동일한 금속물질로써 드레인 전극(149)이 형성되어 있다. 이때, 상기 소스 및 드레인 전극(147, 149) 하부에는 불순물 비정질 실리콘으로 이루어진 오믹콘택층(138)이 형성되어 있다.

다음, 상기 데이터 배선(145a, 미도시)과 소스 및 드레인 전극(147, 149) 및 노출된 액티브층(136) 및 케이트 절연막(130) 위로 상기 드레인 전극(149) 일부에 대응하여 상기 드레인 전극(149)을 노출시키는 드레인 콘택홀(155)을 갖는 보호층(153)이 형성되어 있으며, 상기 보호층(153) 위로 투명 도전성 물질로서 각 서브픽셀(SP)별로 독립되며, 그 양끝이 보조

화소전극배선(160)에 의해 연결된 형태로 서로 소정간격 이격하며 다수의 화소전극(163)이 형성되어 있다. 이때, 상기 다수의 화소전극(163)은 상기 보조 화소전극배선(160)이 상기 드레인 콘택홀(155)을 통해 상기 드레인 전극(149)과 접촉하며 형성됨으로써 상기 드레인 전극(149)과 전기적으로 연결된 상태가 되고 있다.

전술한 구조를 갖는 어레이 기판 위로 각 서브픽셀에 대응하여 동일한 면적을 갖는 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴 및 상기 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴보다 작은 면적을 갖는 화이트 컬러필터 패턴을 갖는 컬러필터 기판 이들 두 기판에 액정을 개재하여 합착함으로써 본 발명의 제 1 실시예에 의한 액정표시장치가 완성되어진다.

전술한 구조를 갖는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 액정표시장치는 적, 녹, 청색 서브픽셀의 면적보다 작은 면적을 갖도록 화이트 서브픽셀을 구성함으로써 화이트 서브픽셀에 의해 휘도를 향상시키는 동시에 상기 화이트 서브픽셀보다 더욱 넓은 면적을 갖도록 적, 녹, 청색 서브픽셀을 구성하고 있는바, 동일한 면적으로 적, 녹, 청, 화이트 서브픽셀을 구성하는 액정표시장치 대비 적, 녹, 청색 색순도를 향상시킴으로써 표시품질을 향상시킬 수 있다.

또한, 횡전계형 어레이 기판을 구성함으로써 시야각을 향상시키며, 공통전극 및 화소전극을 모두 투명 도전성 물질로써 형성하고 있는 바, 투과효율이 좋아 휘도를 향상시키는 효과를 갖는다.

또한, 공통전극을 판모양의 패턴 형태로 구성함으로써 각 서브픽셀의 면적을 달리할 경우 설계 자유도를 높일 수 있는 장점을 갖게 된다.

도 9 내지 도 11은 본 발명의 제 1 실시예의 변형예로써 하나의 픽셀(P) 내에서 상하부의 서브픽셀을 분리하는 기준이 되는 공통배선의 구조를 변경한 것을 도시한 도면이다.

공통배선을 제외한 다른 모든 구성요소는 제 1 실시예와 동일하므로 상기 제 1 실시예에 부여한 동일한 도면부호를 사용하였으며, 공통배선에 대해서면 새로운 도면부호를 부여하였다.

전술한 제 1 실시예의 경우 공통배선(120)이 제 2 데이터 배선(145b)과 겹쳐지는 부분이 많아 기생용량이 커짐에 따라 상기 제 2 데이터 배선에서 신호지연을 가중시킬 가능성이 있다. 따라서 도 9 내지 도 11를 통해 도시한 각 변형예는 공통배선과 제 2 데이터 배선간의 중첩영역을 최소로 하여 기생용량을 최소 줄임으로써 상기 제 2 데이터 배선에서의 신호지연을 완화시킬 수 있는 것을 보이고 있다.

즉, 제 1 실시예(도 5 참조)에서는 공통배선(120)이 제 1 영역(A1)에서는 상하부 서브픽셀(RSP, BSP)의 세로폭(L1, L2)이 동일한 길이를 가지며 형성되므로 상기 제 1 영역(A1)의 세로폭(L5)의 중앙을 관통하며 형성되고 있는 반면, 제 2 영역(A2)에서는 상부의 서브픽셀(GSP)의 세로폭(L3)이 하부 서브픽셀(WSP)의 세로폭(L4)보다 길게 형성되므로 상기 제 1 영역(A1)에서의 공통배선(120)의 위치보다 낮은 위치에서 형성되고 있는 바, 제 1 영역(A1)의 끝나는 부분에서 제 1 절곡되어 제 1 및 제 2 영역(A1, A2)을 구분하는 제 2 데이터 배선(145b)을 따라 상기 제 2 데이터 배선(145b)과 중첩하며 소정 간격 형성되고, 다시 제 2 절곡되어 제 2 영역(A2)의 상하 서브픽셀(GSP, WSP)을 분리하며 형성되고 있지만, 제 1 변형예에서는 도 9에 도시한 바와 같이, 제 1 영역(A1)으로부터 연장되는 공통배선(220)이 제 2 데이터 배선(245b)을 교차한 후, 제 2 영역(A2)내에서 제 1 절곡되어 상기 제 2 데이터 배선(245b)과 나란히 형성되는 부분이 형성되고, 상기 제 2 영역(A2)의 상하 서브픽셀(GSP, WSP)이 분리되는 부분에서 다시 제 2 절곡되어 게이트 배선(223a, 223b)과 나란히 형성되고 있으며, 제 2 변형예에서는 도 10을 참조하면, 공통배선(320)이 제 1 영역(A1)에 제 1 절곡부(b1)와 제 2 절곡부(b2)가 위치하도록 형성되고 있으며, 제 3 변형예에서는 도 11에 도시한 바와 같이, 공통배선(420)이 제 1 영역(A1) 또는 제 2 영역(A2) 중 어느 하나의 영역에 있어서 제 2 데이터 배선(445b)과 평행하게 형성되는 공통배선 부분을 갖도록 형성된 제 1 및 제 2 변형예와는 달리 총 4개의 절곡부(b1, b2, b3, b4)를 가져 제 1 영역(A1)에 제 1 및 제 2 절곡부가 형성되고, 제 2 영역(A2)에는 제 3 및 제 4 절곡부(b3, b4)가 형성됨으로써, 상기 제 1 및 제 2 영역(A1, A2) 모두에 상기 제 2 데이터 배선(445b)과 평행하는 공통배선 부분을 갖도록 형성한 것이 특징이다.

따라서, 전술한 변형예는 제 2 데이터 배선(245b, 345b, 445b)과 공통배선(220, 320, 420)이 중첩하는 영역을 최소가 되도록 구성함으로써 제 1 실시예 대비 제 2 데이터 배선의 신호지연을 약화시키는 효과가 있다.

이때, 상기 제 1 실시예의 변형예들은 공통배선(220, 320, 420)이 데이터 배선과 중첩되는 영역을 최소화하기 위해 제 1 영역(A1)의 하부 서브픽셀 또는 제 2 영역(A2)의 상부 서브픽셀 영역 일부에 형성됨으로써 적, 녹, 청색 서브픽셀(RSP, GSP, BSP)의 면적의 차이가 근소하게나마 발생시키게 되지만, 이들 공통배선(220, 320, 420)의 배선폭은 상기 서브픽셀 영역 전체에 비해 그 면적비율이 작은 바, 색순도에의 영향은 미미하므로 문제되지 않는다.

이때, 또 다른 변형예로써, 상기 공통배선이 서브픽셀 내에 형성된 영역만큼 상기 공통배선이 형성되지 않는 적, 녹, 청색 서브픽셀에 상기 공통배선의 서브픽셀 내에서 차지하는 면적 만큼에 대해 컬러필터 기판내의 블랙매트릭스를 더욱 형성하면 최종적으로는 적, 녹, 청색 서브픽셀이 동일한 면적이 되도록 할 수도 있다.

<제 2 실시예>

본 발명의 제 2 실시예는 공통전극과 화소전극이 각각 서로 다른 기판에 형성되는 액정표시장치에 관한 것이다.

도 12는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치에 있어 하나의 픽셀을 도시한 평면도로서 컬러필터 기판에 형성되는 적, 녹, 청색 및 화이트 컬러필터 패턴은 R, G, B, W로 표현하였으며, 이때, 컬러필터 기판에 있어 블랙매트릭스는 표시하지 않았다.

컬러필터 기판에 있어서의 적, 녹, 청색 및 화이트 서브픽셀의 경우 전술한 제 1 실시예에서와 동일한 형태로 구성되고, 그 하부의 어레이 기판의 경우만 차별점이 있으므로 어레이 기판의 차이가 있는 부분에 대해서만 설명한다.

본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치용 어레이 기판에 있어서, 상하의 서브픽셀의 분리가 제 2 게이트 배선(523a)에 의해 이루어지는 바, 픽셀(P)을 분리하는 제 1 게이트 배선(523b)은 직선형태로 형성되고 있는 반면, 상기 픽셀(P)내에서 데이터 배선(545a, 545b)과 교차하여 상하의 서브픽셀을 정의하는 제 2 게이트 배선(523b)은 하나의 픽셀(P) 내의 좌우측 즉 제 1 영역(A1)과 제 2 영역(A2)에 있어, 특히 제 2 영역(A2)의 화이트 서브픽셀(WSP)의 세로폭(L4)이 상부의 녹색 서브픽셀(GSP)의 세로폭(L3)보다 짧게 형성되고 있으므로 이중 절곡된 형태로 형성되고 있는 것이 특징이다.

이때, 상기 어레이 기판(511)의 단면구조는 각 서브픽셀 내의 스위칭 소자가 형성되는 스위칭 영역에 있어서는, 도면으로 나타내지는 않았지만, 기판위로 게이트 전극, 게이트 절연막, 액티브층, 서로 이격하는 오믹콘택층, 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극, 드레인 전극을 노출시키는 드레인 콘택홀을 갖는 보호층으로 구성되며, 서브픽셀의 중앙영역은 게이트 절연막, 보호층, 상기 드레인 콘택홀을 통해 드레인 전극과 연결되는 화소전극으로 구성된다.

전술한 공통전극과 화소전극이 각각 서로 다른 기판에 구성되는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치(500)는 하나의 픽셀(P) 내에서 적, 녹, 청색 서브픽셀(RSP, GSP, BSP)의 면적은 바람직하게는 동일하게 또는 게이트 배선 폭정도의 차이가 나도록 형성하고, 화이트 서브픽셀(WSP)의 경우 상기 적, 녹, 청색 서브픽셀(RSP, GSP, BSP)의 면적보다 작게 형성할 경우는 각 서브픽셀(RSP, GSP, BSP) 내에 분리 형성되는 화소전극(563)의 면적만을 상부의 적, 녹, 청색 및 화이트 컬러필터 패턴에 대응하도록 형성하면 되는 바, 설계적 측면에 있어서는 제 1 실시예와는 달리 복잡하지 않은 것이 특징이다.

다음, 전술한 제 1 및 제 2 실시예 및 그 변형예에 적용되는 컬러필터 기판에 대해 간단히 설명한다.

이때, 제 1 실시예와 제 2 실시예에 이용되는 컬러필터 기판은 공통전극의 유무를 제외하면 동일한 구조를 갖는 바, 동시에 설명한다.

도 13a 및 13b는 본 발명의 제 1 또는 제 2 실시예에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기판의 평면도이다. 이때, 적, 녹, 청색 및 화이트 서브픽셀로 구성되는 하나의 픽셀영역에 대해서만 도시하였다.

평면구조에 있어서는, 제 1 영역(A1)에는 적, 녹, 청색 중 두 가지 색(R, B)이 상하로 동일한 면적을 가지며 각 컬러패턴(R, G, B, W)을 종횡으로 교차하며 어레이 기판상의 게이트 및 데이터 배선과 공통배선에 대응하여 형성된 블랙매트릭스(610)에 의해 분리되고 있으며, 제 2 영역(A2)에 있어서는 제 1 영역(A1)에 형성된 두 색 이외의 한 색(G)과 화이트색(W)이 상기 블랙매트릭스(610)에 의해 분리 형성되고 있다. 이때, 화이트 색을 표시하는 부분(W)은 적, 녹, 청색 표시하는 부분(R, G, W) 대비 작은 면적을 갖도록 형성되고 있는 것이 특징이다.

이때, 전술한 구조의 변형예로서 제 1 및 제 2 실시예의 변형예에 따른 어레이 기판에 대응하도록 공통배선이 형성된 부분에 대응하여 블랙매트릭스가 상기 공통배선이 형성된 부분을 따라 더욱 확장 형성될 수도 있다.

단면 구조에 대해서는 그 구조가 간단한 바, 도면없이 간단히 설명한다.

우선, 적, 녹, 청색 및 화이트를 표현하는 각 서브픽셀에 대응하는 영역은 제 1 실시예 따른 컬러필터 기판의 경우 기판상에 각 컬러필터 패턴과 그 위로 오버코트층(생략가능)이 형성되어 있고, 각 컬러필터 패턴을 분리하는 블랙매트릭스가 형성된 영역은 기판상에 블랙매트릭스, 상기 블랙매트릭스와 일부 중첩하여 컬러필터 패턴이, 형성되고 있으며, 상기 컬러필터 패턴과 노출된 블랙매트릭스 위로 오버코트층이 형성되어 있다. 이때, 화이트를 표시하는 서브픽셀의 경우 상기 화이트 컬러필터 패턴은 오버코트층만으로 대치될 수 있다.

또한, 제 2 실시예에 따른 컬러필터 기판의 경우, 전술한 제 1 컬러필터 기판에 투명도전성 물질로써 공통전극이 상기 오버코트층 위로 형성된 것만이 차이가 있을 뿐 상기 제 1 실시예에 따른 컬러필터 기판과 동일한 구조를 갖는다.

발명의 효과

본 발명에서는 적, 녹, 청색 서브픽셀의 면적과 화이트 서브픽셀의 면적을 달리 구성함으로써 상기 화이트 서브픽셀에 의해 전체적으로 휘도를 높이는 동시에 그 면적의 차이를 둘으로써 적, 녹, 청색의 색순도를 높여 휘도 및 색순도의 벨런스를 적절히 조절하여 표시품질을 향상시키는 효과가 있다.

또한, 본원발명에 따른 횡전계형 액정표시장치의 경우, 공통전극과 화소전극을 모두 투과도가 우수한 투명 도전성 물질로 형성함으로써 휘도를 더욱 향상시키는 효과가 있다.

또한, 면적의 차이를 갖는 서브픽셀을 구비하는 횡전계형 액정표시장치를 구성할 경우, 공통전극을 판형태로 형성하고 화소전극의 폭과 이들의 이격간격만을 설계시 고려대상으로 함으로써 설계 자유도를 향상시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정표시장치의 일부영역에 대한 입체도.

도 2는 종래의 액정표시장치에 대한 평면도.

도 3은 종래의 4색 컬러필터 패턴을 구비한 액정표시장치의 하나의 픽셀영역 도시한 평면도.

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 게이트 및 데이터 배선구조를 포함하여, 적, 녹, 청 및 화이트의 4색 패턴 구조를 갖는 액정표시장치의 평면도.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 있어, 적, 녹, 청색 및 화이트 컬러필터 패턴을 포함하는 컬러필터 기판을 제거한 상태 즉, 어레이 기판만을 도시한 평면도.

도 6은 도 5를 절단선 VI-VI를 따라 절단한 단면도.

도 7은 도 5를 절단선 VII-VII를 따라 절단한 단면도.

도 8은 도 5를 절단선 VIII-VIII를 따라 절단한 단면도.

도 9는 본 발명의 제 1 실시예의 제 1 변형예를 도시한 평면도.

도 10은 본 발명의 제 1 실시예의 제 2 변형예를 도시한 평면도.

도 11은 본 발명의 제 1 실시예의 제 3 변형예를 도시한 평면도.

도 12는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치에 있어 하나의 픽셀을 도시한 평면도.

도 13a와 도 13b는 본 발명의 제 1 및 제 2 실시예에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기판의 평면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 액정표시장치

120 : 공통배선

123a, 123b : 제 1 및 제 2 게이트 배선

145a, 145b : 제 1 및 제 2 데이터 배선

W1, W2 : 제 1 및 제 2 영역의 가로폭

W3 : 하나의 픽셀의 가로 폭

L1 : 제 1 (적색)서브픽셀의 세로폭

L2 : 제 2 (청색)서브픽셀의 세로폭

L3 : 제 3 (녹색)서브픽셀의 세로폭

L4 : 제 4 (화이트)서브픽셀의 세로폭

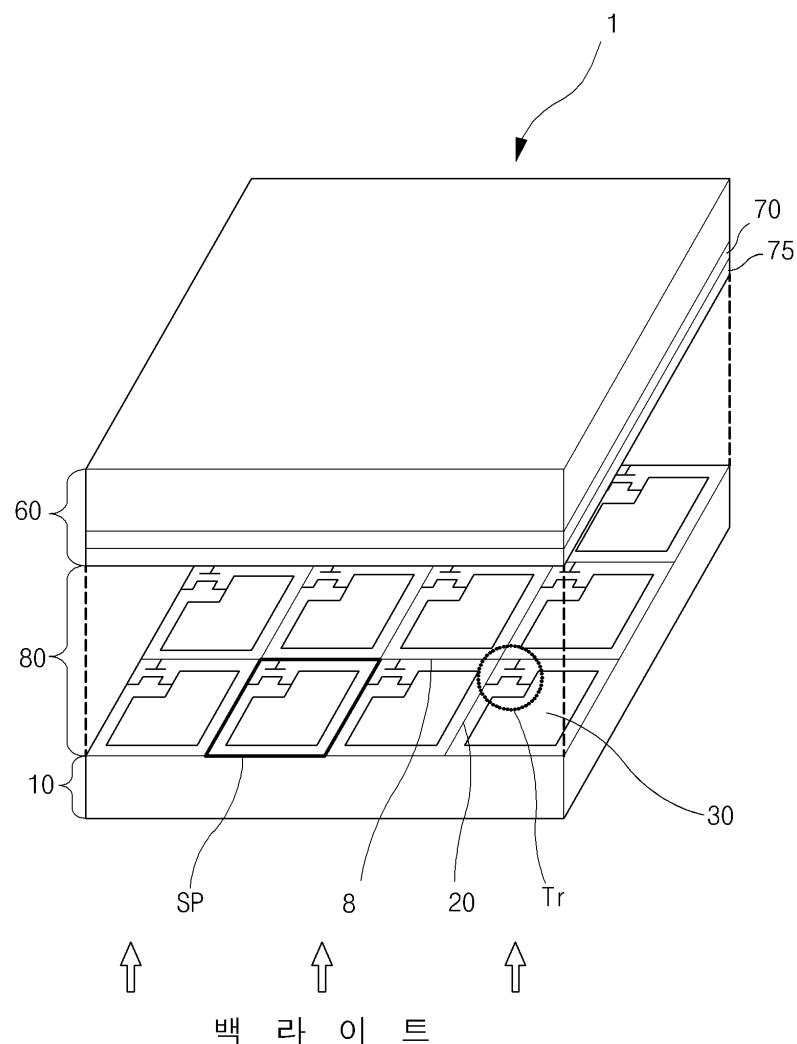
L5, L6 : 제 1 영역 및 제 2 영역의 세로폭

RSP, GSP, BSP, WSP : 적, 녹, 청 및 화이트 서브픽셀

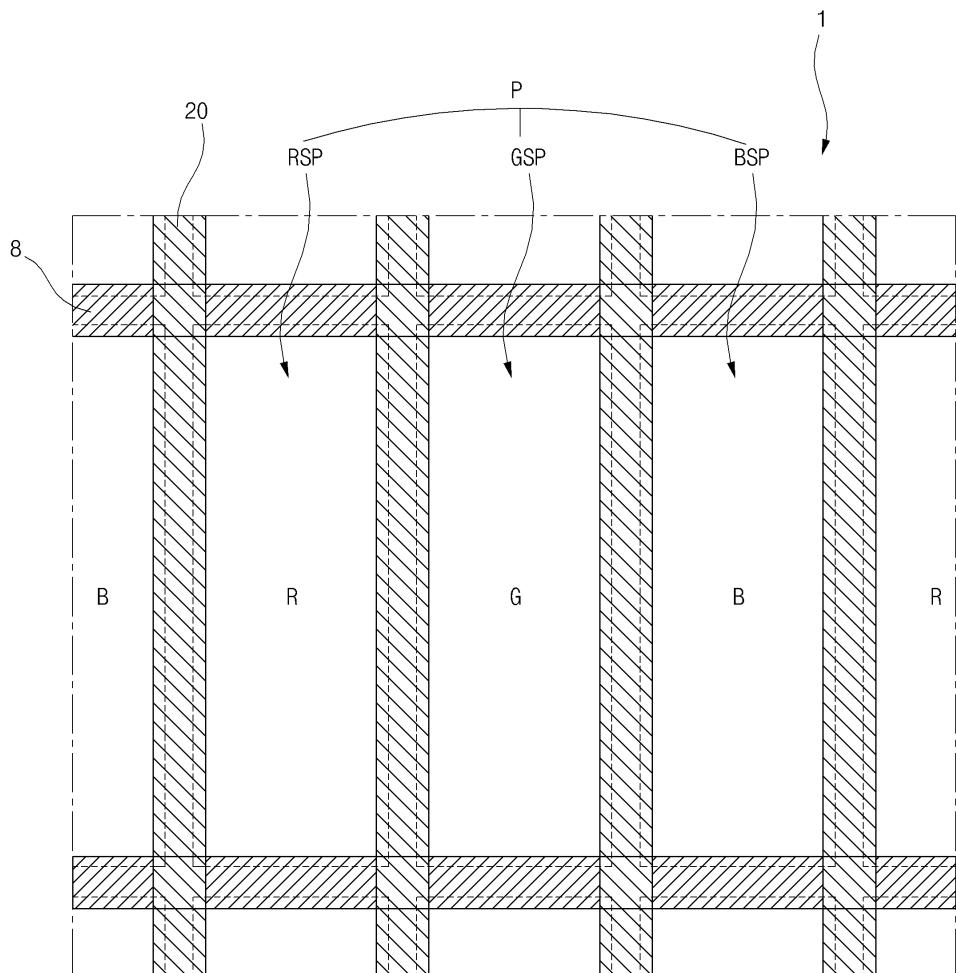
P : 픽셀

도면

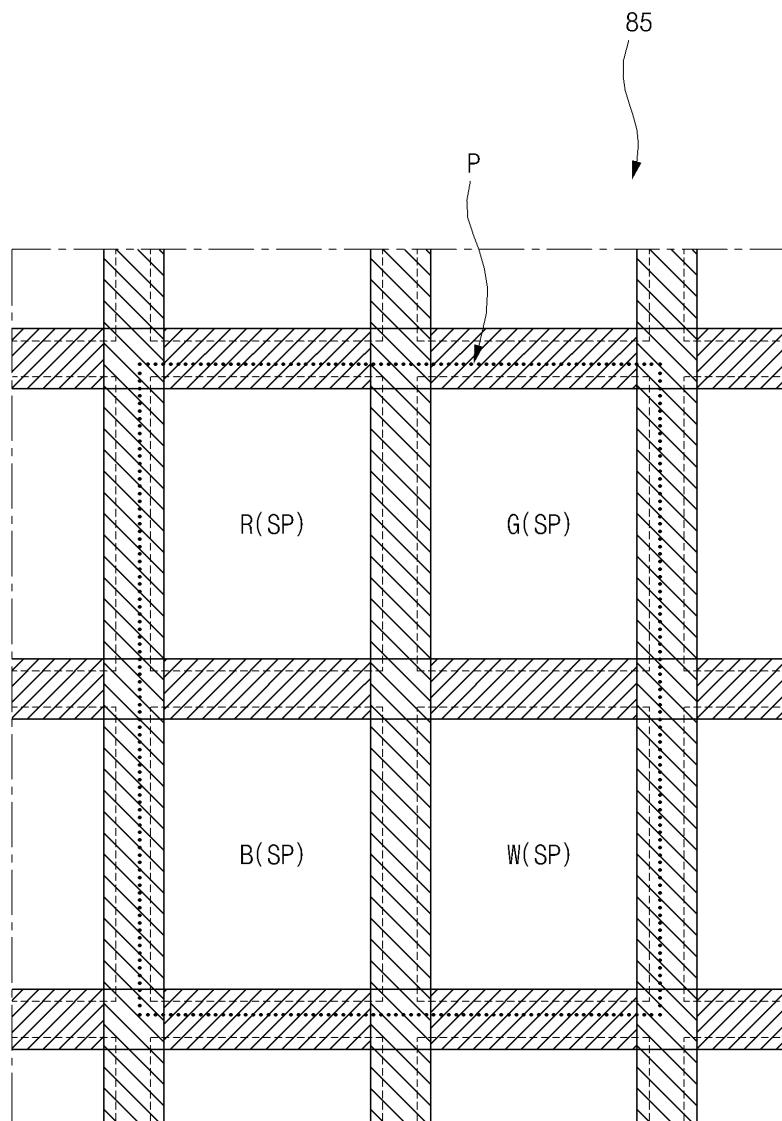
도면1



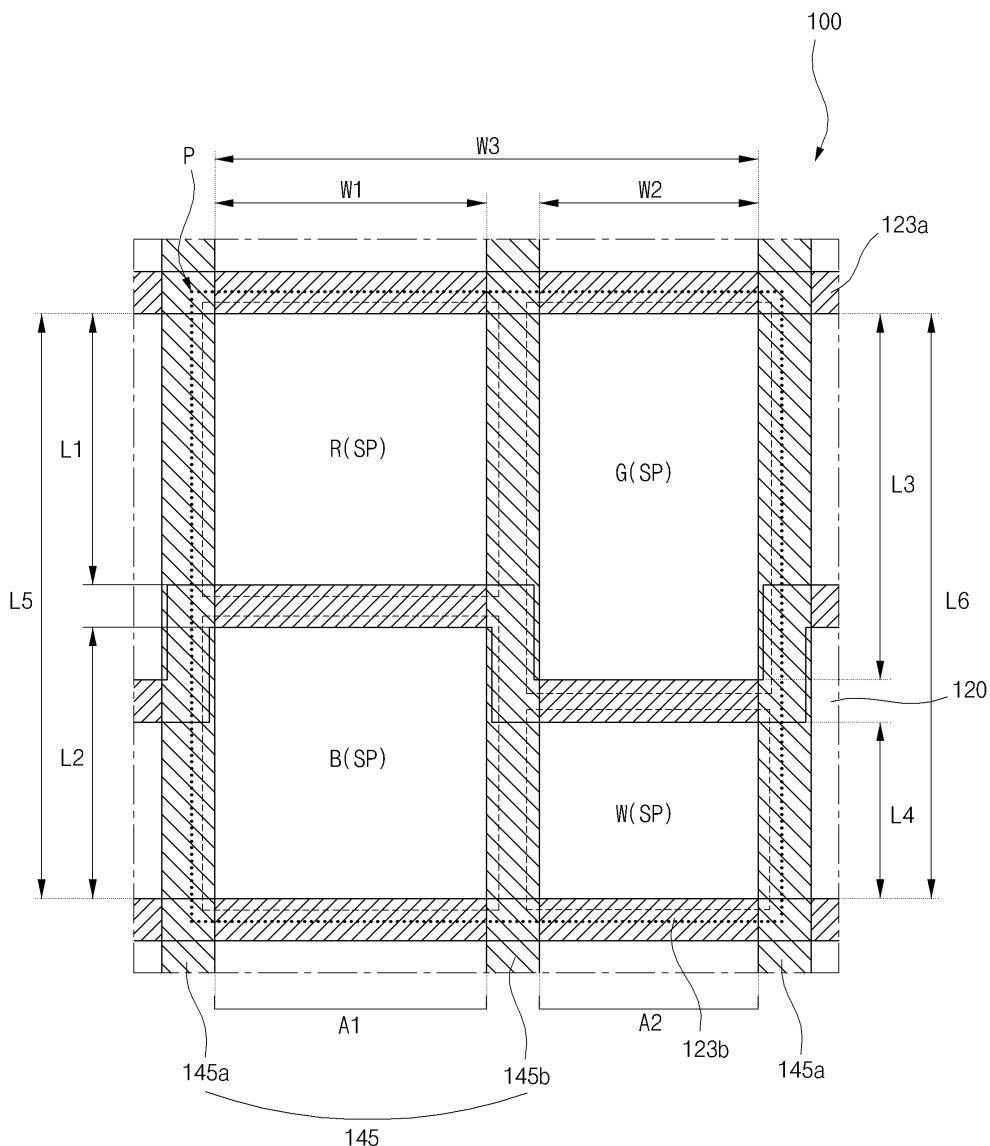
도면2



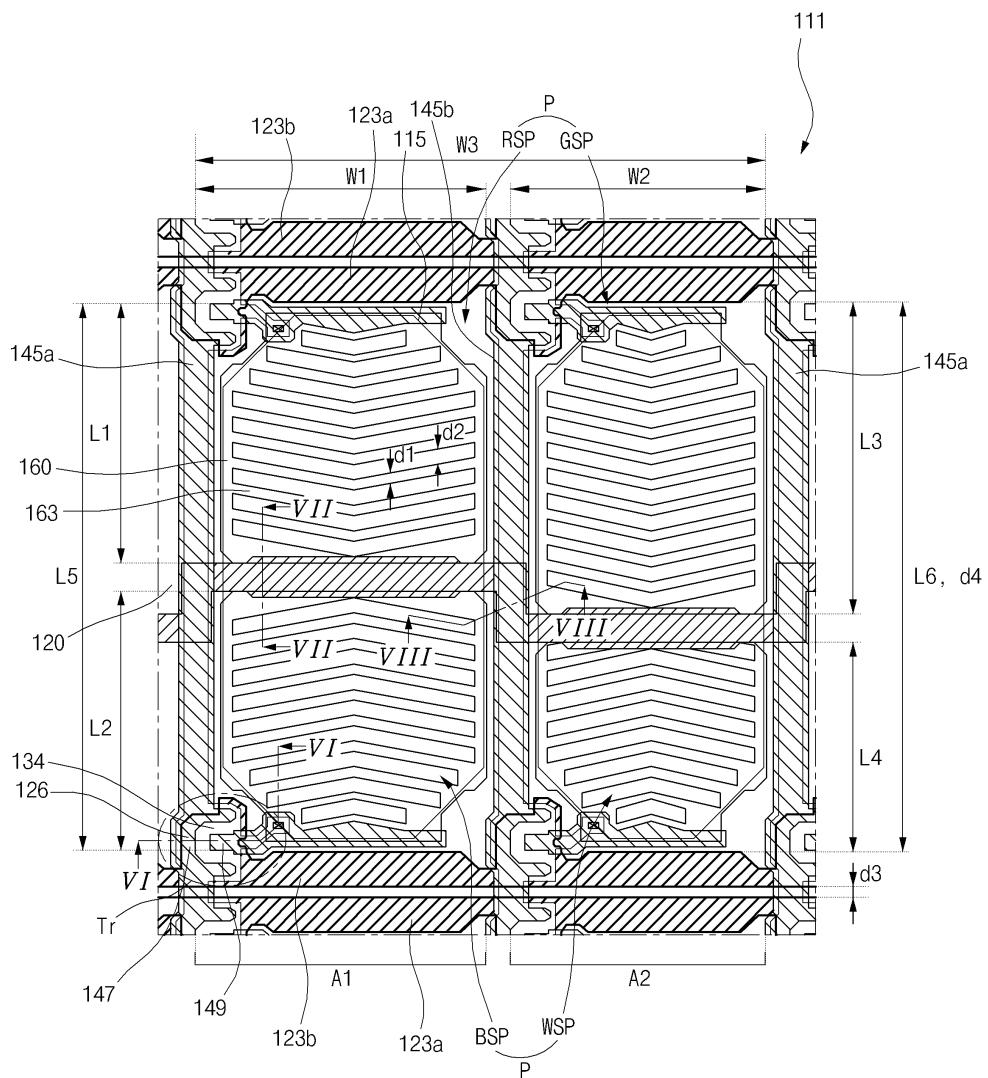
도면3



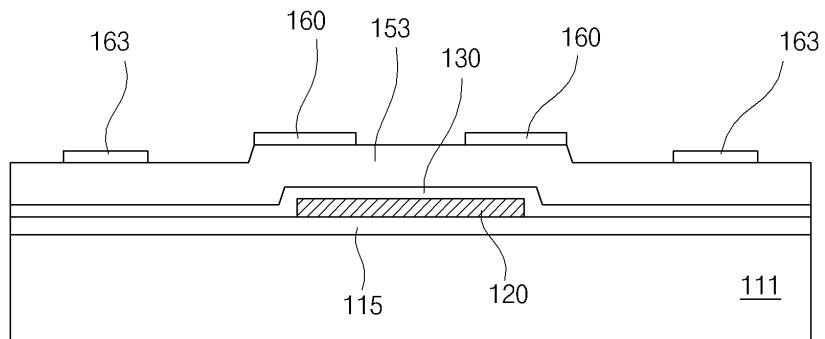
도면4



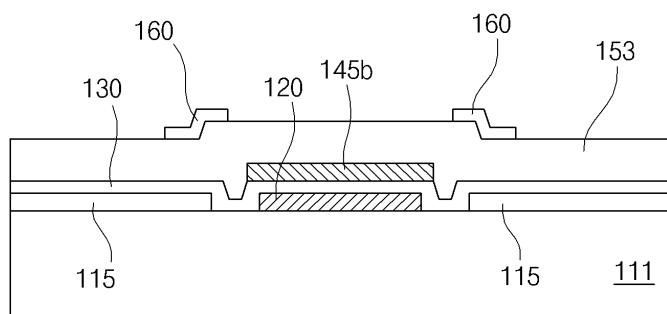
도면5



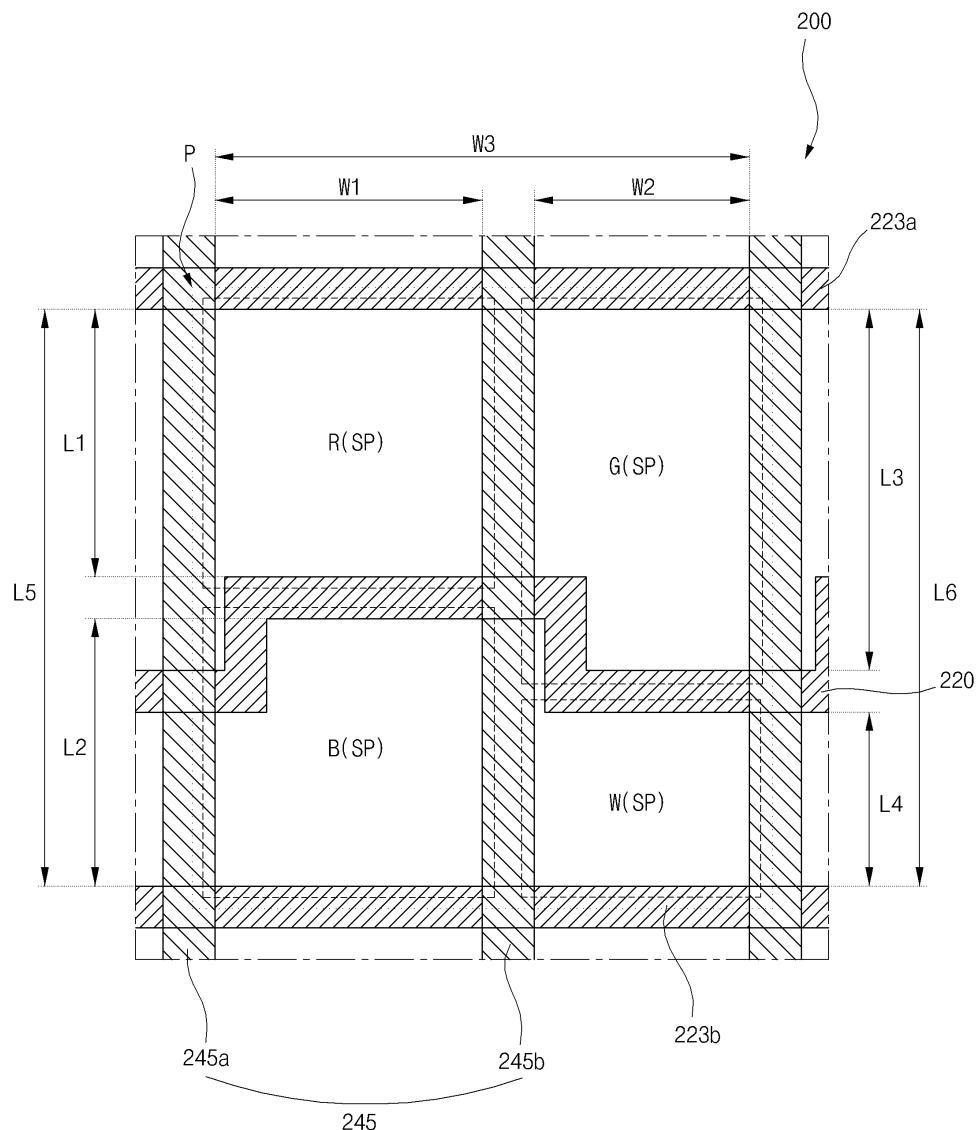
도면7



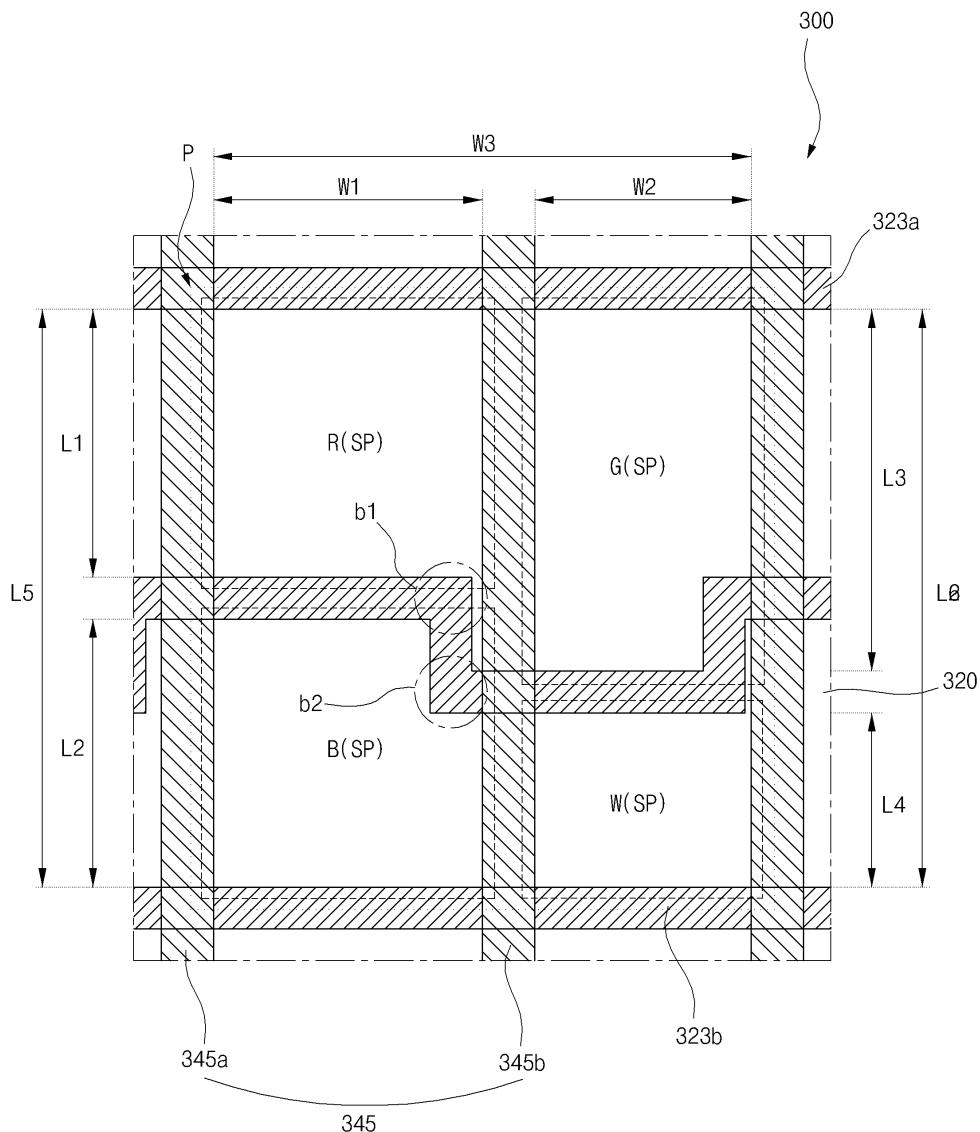
도면8



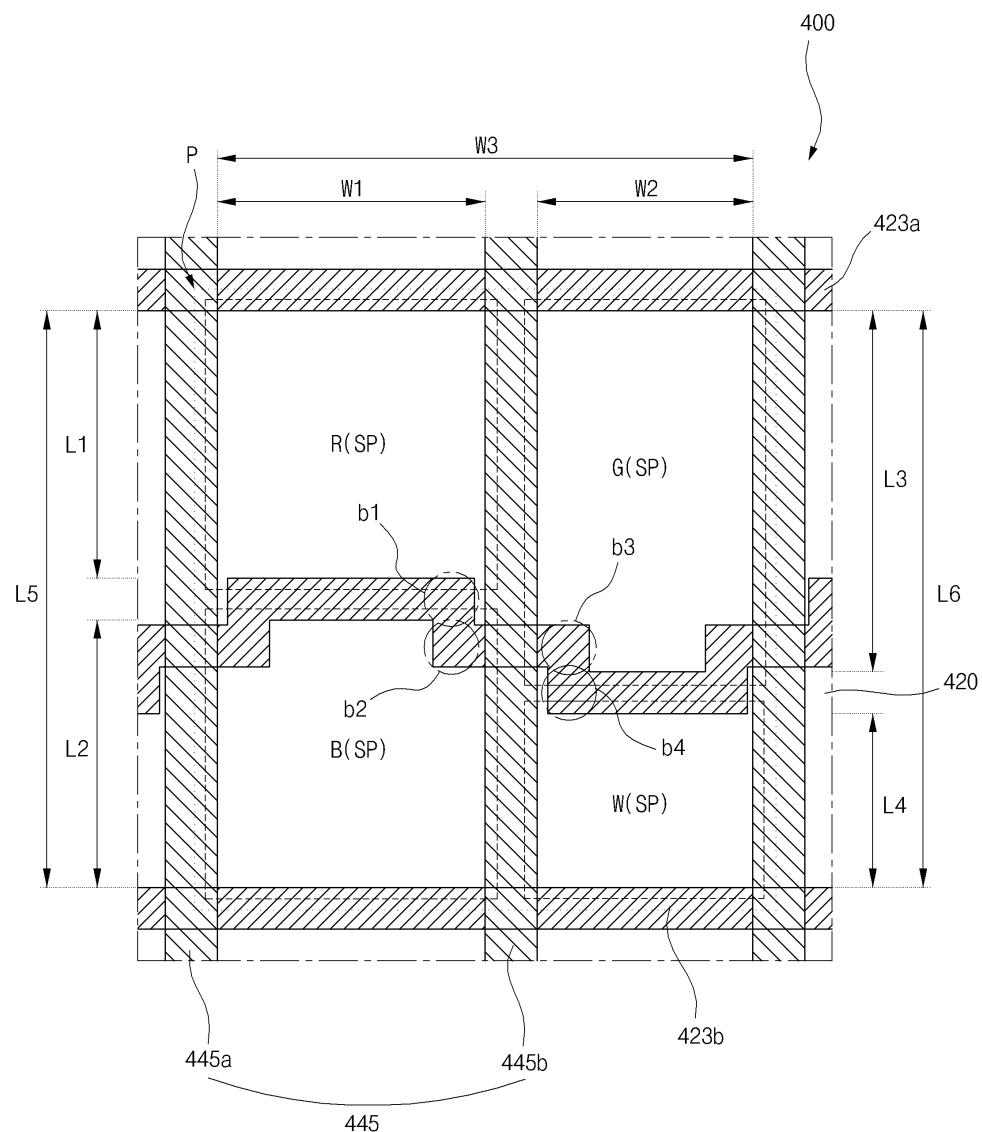
도면9



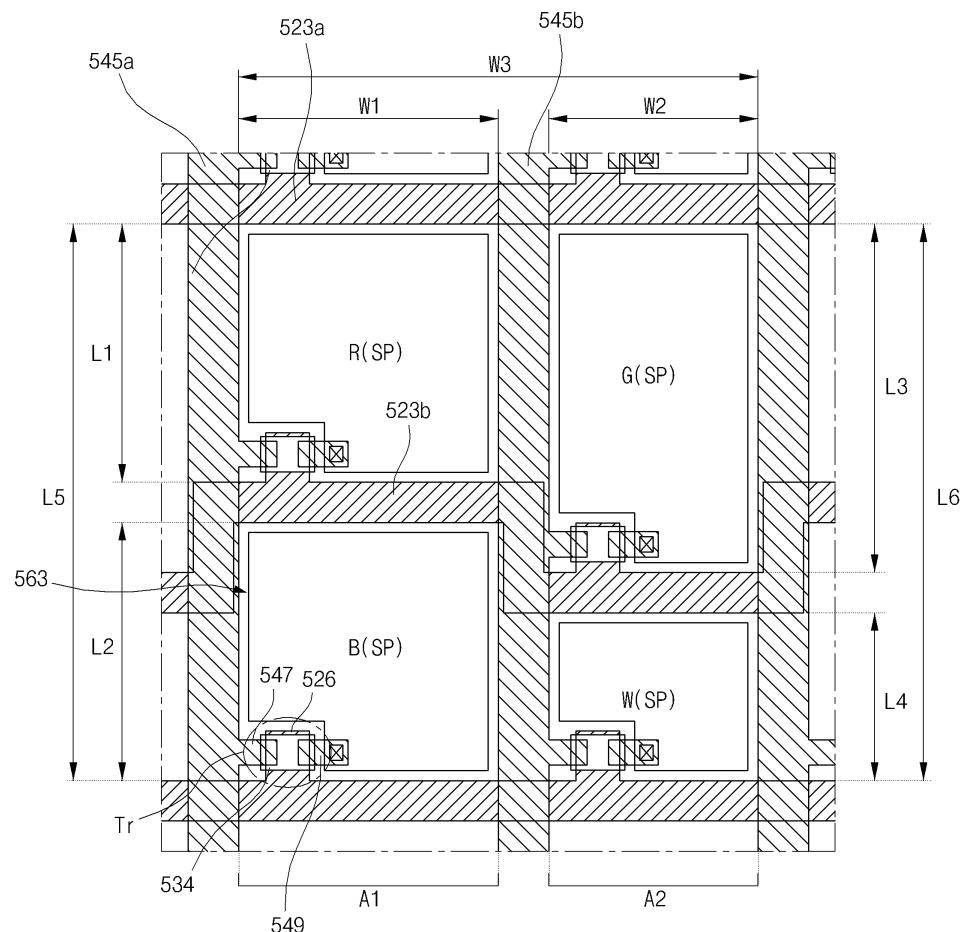
도면10



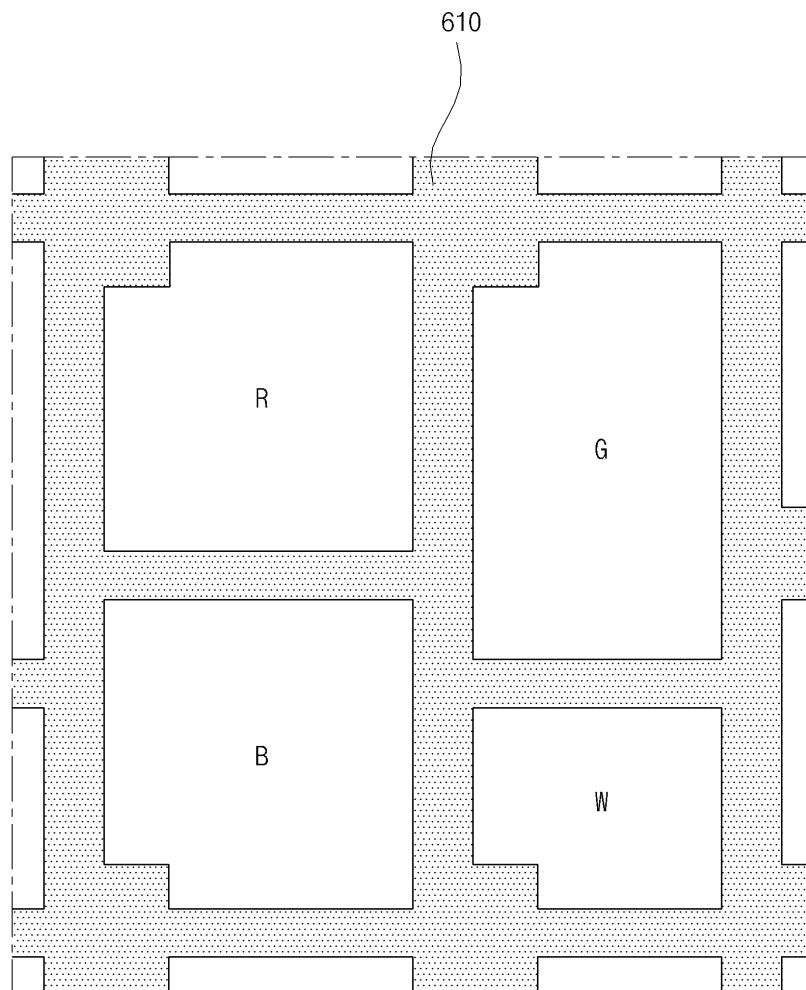
도면11



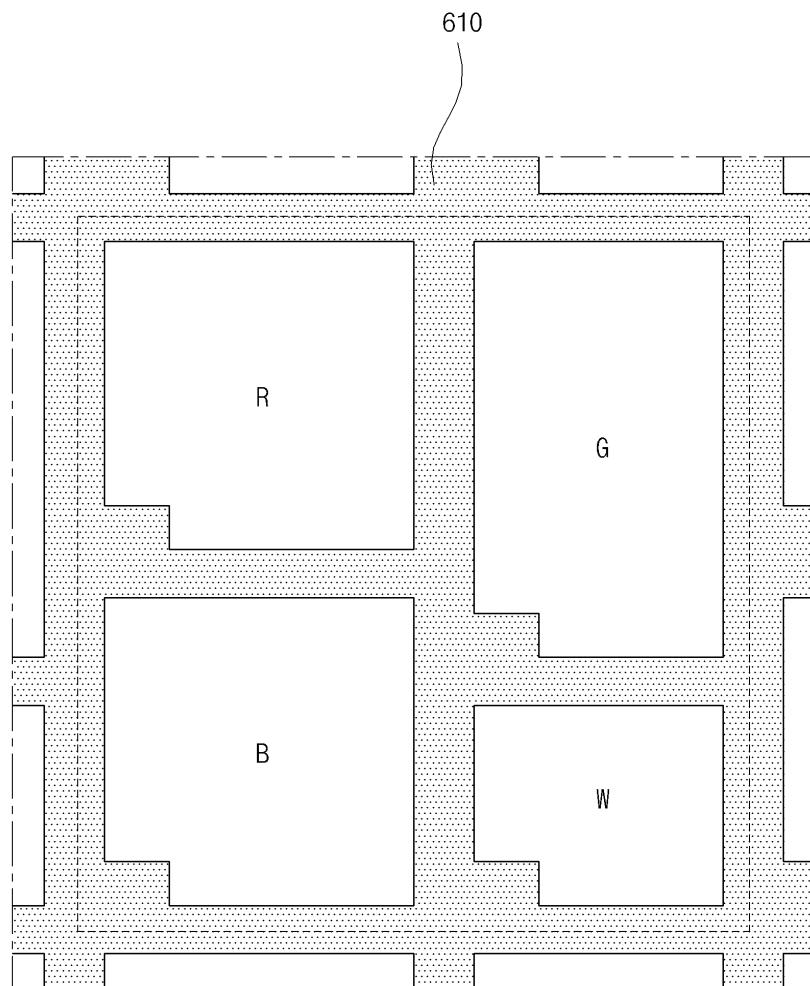
도면12



도면13a



도면13b



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 液晶显示装置及其制造方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020060120878A | 公开(公告)日 | 2006-11-28 |
| 申请号 | KR1020050043108 | 申请日 | 2005-05-23 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | LG显示器有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | LG显示器有限公司 | | |
| [标]发明人 | KIM WOO HYUN 김우현 CHANG SUNG SOO 장성수 | | |
| 发明人 | 김우현 장성수 | | |
| IPC分类号 | G02F1/136 G02F1/1335 | | |
| CPC分类号 | G02F2001/134345 G02F1/134309 G02F1/1362 G02F2201/52 | | |
| 其他公开文献 | KR101146524B1 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

本发明涉及一种具有4种颜色图案的液晶显示器及其制造方法。通过组织白色子像素来提高白色子像素的亮度，使得根据本发明的液晶显示器具有与场合，锈和蓝色子像素的面积相比较小的面积并且它与白色子像素相比具有更宽的一面，同时组织了敌人，铁锈和蓝色子像素。并且通过改进液晶显示器比较，防锈和蓝色纯度组织敌人，防锈，蓝色，同一区域的白色子像素，可以提高显示质量。4种颜色图案，子像素的面积，色纯度和亮度。

