

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/133

(11) 공개번호 10-2005-0113853
(43) 공개일자 2005년12월05일

(21) 출원번호 10-2004-0038977
(22) 출원일자 2004년05월31일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 백흠일
경기도 안양시 동안구 호계2동 한마음임광아파트 203동 402호

(74) 대리인 특허법인네이트

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치

요약

본 발명의 목적은, RGBW 쿼드 방식의 액정표시장치에서 투-도트 인버전 방식으로 구동되는 경우에 발생하는 색에 따른 휘도 불균형을 개선할 수 있는 액정표시장치를 제공함에 있다.

본 발명은, 제 1 색을 표시하는 제 1 서브 화소와; 제 2 색을 표시하는 제 2 서브 화소와; 제 3 색을 표시하는 제 3 서브 화소와; 제 4 색을 표시하는 제 4 서브 화소를 포함하고, 제 2n-1 행의 2m-1 열과 2m 열에 상기 제 1, 2 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되고, 제 2n 행의 2m-1 열과 2m 열에 상기 제 3, 4 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되어 제 1 화소를 이루고, 상기 제 2n-1 행의 2m+1 열과 2m+2 열에 상기 제 3, 4 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되고, 상기 제 2n 행의 2m+1 열과 2m+2 열에 상기 제 1, 2 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되어 제 2 화소를 이루고, 상기 제 1, 2 화소가 행과 열 방향으로 반복 배치되고, 상기 m과 n은 1 이상인 액정표시장치를 제공한다.

본 발명은, 버티컬 투 도트 인버전 방식으로 RGBW 쿼드 방식 액정표시장치를 구동하는 경우에, 동일한 색을 표시하는 서브 화소가 서로 이웃하는 홀수번째 행과 짝수번째 행에 균일하게 교대로 배치되어 색에 따른 휘도의 불균일 현상을 개선할 수 있는 효과가 있다.

대표도

도 7

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 RGBW 스트라이프 방식과 RGBW 쿼드 방식 액정표시장치의 서브 화소 배치를 도시한 도면.

도 2는 RGBW 쿼드 방식 액정표시장치의 서브 화소 배치를 도시한 도면.

도 3은 도트 인버전 방식으로 구동되는 종래의 RGBW 쿼드 방식 액정표시장치의 서브 화소 극성을 도시한 도면.

도 4는 버티컬 투-도트 인버전 방식으로 구동되는 종래의 RGBW 쿼드 방식 액정표시장치의 서브 화소 극성을 도시한 도면.

도 5는 버티컬 투-도트 인버전 방식에서 데이터 배선에 인가되는 데이터 신호의 구동 파형을 도시한 도면.

도 6과 7은 각각 본 발명의 제 1 실시예에 따른 RGBW 쿼드 방식 액정표시장치의 서브 화소의 배치와 서브 화소의 극성을 도시한 도면.

도 8은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 각 서브 화소를 도시한 회로도.

도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 RGBW 쿼드 방식 액정표시장치의 서브 화소의 배치 및 서브 화소의 극성을 도시한 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

P1, P2, P3, P4 : 제 1, 2, 3, 4 화소

R, G, B, W : 서브 화소

GL_{2n-1} , GL_{2n} , GL_{2n+1} , GL_{2n+2} : 게이트 배선

DL_{2m-1} , DL_{2m} , DL_{2m+1} , DL_{2m+2} : 데이터 배선

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 RGBW 쿼드(quad) 방식 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

현재 널리 사용되는 평판표시장치로는, 음극선관(cathode ray tube : CRT)과 같은 텔레비전(television)이나 모니터(monitor)가 사용된다. 한편, 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판표시장치(flat panel display)의 필요성이 대두되었으며, 액정표시장치(liquid crystal display)와 플라즈마 표시장치(plasma display panel), 전계 방출 표시장치(field emission display), 그리고 전기 발광 표시장치(또는 전기발광소자 : electroluminescence display(ELD))와 같은 다양한 평판표시장치가 연구 및 개발되고 있다.

위와 같은 다양한 평판표시장치 중 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 갖는 액정표시장치가 노트북이나 모니터에 활발하게 적용되고 있다.

액정표시장치는 액정분자의 광학적 이방성과 복굴절 특성을 이용하여 화상을 표현하는 것으로, 전계가 인가되면 액정의 배열이 달라지고 달라진 액정의 배열 방향에 따라 빛이 투과되는 특성 또한 달라진다. 일반적으로, 액정표시장치는 전계 생성 전극이 각각 형성되어 있는 두 기판을 두 전극이 형성되어 있는 면이 마주 대하도록 배치하고 두 기판 사이에 액정 물질을 주입한 다음, 두 전극에 전압을 인가하여 생성되는 전기장에 의해 액정 분자를 움직이게 함으로써, 이에 따라 달라지는 빛의 투과율에 의해 화상을 표현하는 장치이다.

액정표시장치는 색을 표시하는 단위인 화소가 매트릭스형태로 배열되어 화상을 표시하게 되는데, 일반적으로 화소는 레드, 그린, 블루색을 각각 표시하는 R, G, B 서브 화소(sub-pixel)로 구성되어 컬러 화상을 표시하게 된다.

그런데, 최근에 화이트색의 휘도를 증가시키기 위해 R, G, B 서브 화소에 화이트 색을 표시하는 W 서브 화소를 추가하여 네 개의 서브 화소가 하나의 화소를 이루는 액정표시장치가 사용된다.

도 1은 RGBW 스트라이프 방식 액정표시장치의 서브 화소 배치를 도시한 도면이다. 여기서, m, n 은 각각 액정표시장치의 수평해상도와 수직해상도를 나타낸다.

도시한 바와 같이, 하나의 화소(P)는 하나의 행 방향으로 배치된 R, G, B, W 서브 화소로 이루어진다.

각 서브 화소는 게이트 및 데이터 배선($GL_n, GL_{n+1}, GL_{n+2}, GL_{n+3}, DL_{4m-3}, DL_{4m-2}, DL_{4m-1}, DL_{4m}$)과 연결된다. 도시하지는 않았지만, 각 서브 화소에는 게이트 및 데이터 배선과 연결되는 박막트랜지스터가 위치하고, 박막트랜지스터는 게이트 신호에 따라 스위칭 되어 데이터 신호는 각 서브 화소에 전달된다. 그리고, 동일한 색을 표시하는 각 서브 화소는 동일한 데이터 배선에 연결된다.

RGBW 스트라이프 방식 액정표시장치는 하나의 프레임 동안 게이트 배선($GL_n, GL_{n+1}, GL_{n+2}, GL_{n+3}$)에는 순차적으로 게이트 온 신호가 인가되고, 게이트 온 신호가 인가된 게이트 배선($GL_n, GL_{n+1}, GL_{n+2}, GL_{n+3}$)에 연결된 서브 화소는 온 상태가 되어 데이터 배선($DL_{4m-3}, DL_{4m-2}, DL_{4m-1}, DL_{4m}$)을 통해 데이터 신호가 전달된다.

도 2는 RGBW 쿼드 방식 액정표시장치의 서브 화소 배치를 도시한 도면이다. 여기서, m, n 은 각각 액정표시장치의 수평해상도와 수직해상도를 나타낸다.

도시한 바와 같이, 하나의 화소(P)는 두 개의 행과 열에 배치된 R, G, B, W 네 개의 서브 화소로 이루어진다.

홀수번째 행($2n-1, 2n+1$)에는 R, G 서브 화소가 교대로 배치되고, 짝수번째 행($2n, 2n+2$)에는 W, B 서브 화소가 교대로 배치된다.

동일한 열에 위치하는 서브 화소, 즉 R 및 W 서브 화소와 G 및 B 서브 화소는 각각 하나의 데이터 배선($DL_{2m-1}, DL_{2m}, DL_{2m+1}, DL_{2m+2}$)에 연결된다.

RGBW 쿼드 방식 액정표시장치는, RGBW 스트라이프 방식 액정 표시장치와 같이, 하나의 프레임 동안 게이트 배선($GL_{2n-1}, GL_{2n}, GL_{2n+1}, GL_{2n+2}$)에는 순차적으로 게이트 온 신호가 인가된다. 게이트 배선($GL_{2n-1}, GL_{2n}, GL_{2n+1}, GL_{2n+2}$)에 연결된 서브 화소는 온 상태가 되어 데이터 배선($DL_{2m-1}, DL_{2m}, DL_{2m+1}, DL_{2m+2}$)을 통해 데이터 신호가 인가되는데, 하나의 데이터 배선에는 서로 다른 두 개의 서브 화소가 교대로 배치되므로, 하나의 데이터 배선에는 서로 다른 두 개의 서브 화소 각각에 대응하는 데이터 신호가 교대로 인가된다.

그런데, 동일한 수직 해상도 n 을 갖는 경우에 RGBW 쿼드 방식 액정표시장치는 $2n$ 개의 게이트 배선을 갖게 되고 RGBW 스트라이프 방식 액정표시장치는 n 개의 게이트 배선을 갖게 된다. 따라서, 동일한 수직 해상도를 갖는 경우에, RGBW 쿼드 방식 액정표시장치의 서브 화소는 RGBW 스트라이프 방식 액정표시장치의 서브 화소에 비해 충전 시간이 2 배 감소하게 된다.

특히, RGBW 쿼드 방식 액정표시장치가 도트 인버전(dot inversion) 방식으로 작동하는 경우에 서브 화소의 충전 특성은 저하된다.

도 3은 도트 인버전 방식으로 구동되는 종래의 RGBW 쿼드 방식 액정표시장치의 서브 화소 극성을 도시한 도면이다.

도시한 바와 같이, 서로 이웃하는 서브 화소는 서로 다른 극성으로 충전되고, 매 프레임마다 각 서브 화소의 극성은 반전된다.

$2n-1$ 번째 게이트 배선과 $2m-1$ 번째 데이터 배선에 연결되는 R 서브 화소는 정(+) 극성을 띠게 되고, $2n$ 번째 게이트 배선과 $2m-1$ 번째 데이터 배선과 연결되는 W 서브 화소는 부(-) 극성을 띠게 된다. 따라서, $2n-1$ 번째 게이트 배선에 게이트 온 전압이 인가되는 경우에 $2m-1$ 번째 데이터 배선에는 정(+) 극성의 데이터 신호가 인가되며, $2n$ 번째 게이트 배선에 게이트 온 전압이 인가되는 경우에 $2m-1$ 번째 데이터 배선에는 부(-) 극성의 데이터 신호가 인가된다.

이와 같이, 홀수번째와 짝수번째 게이트 배선이 순차 구동됨에 따라 하나의 데이터 배선에는 데이터 전압이 정(+) 극성과 부(-) 극성이 교대하여 인가되어야 하고, 특히 RGBW 쿼드 방식의 경우 RGBW 스트라이프 방식에 비해 게이트 배선이 두 배 증가되어 충전 시간이 감소되기 때문에, 서브 화소의 충전 특성은 저하된다. 충전 특성 저하에 의해 수직 라인 뒀(dim)이 발생하게 된다.

RGBW 방식 액정표시장치를 도트 인버전 방식으로 구동하는 경우에 발생하는 서브 화소의 충전 특성 저하를 개선하기 위해 버티컬 투-도트(vertical two-dot) 인버전 방식이 사용된다.

도 4는 버티컬 투-도트 인버전 방식으로 구동되는 종래의 RGBW 쿼드 방식 액정표시장치의 서브 화소 극성을 도시한 도면이다.

도시한 바와 같이, 버티컬 투-도트 인버전 방식에서 RGBW 쿼드 방식 액정표시장치의 서브 화소는, 열 방향으로 이웃하는 두 개의 서브 화소는 동일한 극성을 가지며 두 행 단위로 극성이 반전된다. 그리고, 이웃하는 두 열에 배치된 서브 화소는 서로 다른 극성을 가지며 두 열 단위로 극성이 반전된다.

$2n-1$ 번째 게이트 배선과 $2m-1$ 번째 데이터 배선에 연결되는 R 서브 화소와 $2n$ 번째 게이트 배선과 $2m-1$ 번째 데이터 배선에 연결되는 W 서브 화소는 모두 정(+) 극성을 띠게 된다. 따라서, $2n-1$ 번째 게이트 배선과 $2n$ 번째 게이트 배선에 순차적으로 게이트 온 전압이 인가되는 경우에 $2m-1$ 번째 데이터 배선에는 정(+) 극성의 데이터 신호가 계속해서 인가된다.

버티컬 투-도트 인버전 방식에서는 홀수번째와 짝수번째 게이트 배선이 순차 인가됨에 따라, 데이터 배선에는 동일한 극성의 데이터 신호가 계속해서 인가된다. 따라서, 도트 인버전 방식에서 서브 화소의 충전 특성 저하를 개선할 수 있게 된다.

그런데, 투-도트 인버전 방식에서는 홀수번째 행에 배치된 서브 화소의 충전 특성은 짝수번째 행에 배치된 서브 화소의 충전 특성에 비해 낮다.

$2n$ 번째 게이트 배선과 $2m-1$ 번째 데이터 배선에 연결되는 W 서브 화소는 정(+) 극성을 띠게 되고, $2n+1$ 번째 게이트 배선과 $2m-1$ 번째 데이터 배선에 연결되는 R 서브 화소는 부(-) 극성을 띠게 된다. 따라서, $2n$ 번째 게이트 배선과 $2n+1$ 번째 게이트 배선에 순차적으로 게이트 온 전압이 인가되는 경우에는 도트 인버전 방식과 같이, $2m-1$ 번째 데이터 배선에는 정(+) 극성과 부(-) 극성의 데이터 전압이 교대로 인가되어야 한다. 그리고, $2n+1$ 번째 게이트 배선과 $2n+2$ 번째 게이트 배선에 순차적으로 게이트 온 전압이 인가되는 경우에는 데이터 배선에는 부(-) 극성의 데이터 전압이 계속해서 인가된다.

따라서, $2n+2$ 번째 게이트 배선에 연결된 서브 화소는 $2n+1$ 번째 게이트 배선에 연결된 서브 화소에 비해 충전 특성이 더욱 양호하다.

도 5는 버티컬 투-도트 인버전 방식에서 데이터 배선에 인가되는 데이터 신호의 구동 파형을 도시한 도면으로서, 짝수번째 행에 배치된 B, W 서브 화소에 충전되는 데이터 신호의 구동 파형이 홀수번째 행에 배치된 R, G 서브 화소에 충전되는 데이터 신호의 구동 파형에 비해 높은 값을 가지게 된다. 따라서, 짝수번째 행에 배치된 B, W 서브 화소는 홀수번째 행에 배치된 R, G 서브 화소에 비해 충전 특성이 더욱 양호하다.

이와 같이, 짝수번째 행에 배치된 B, W 서브 화소는 홀수번째 행에 배치된 R, G 서브 화소에 비해 충전 특성이 양호함에 따라, 블루 및 화이트색의 휘도가 레드 및 그린색의 휘도에 비해 높은 값을 가지게 되어 액정표시장치의 화이트색의 색온도가 증가하게 되고, 색에 따른 휘도 불균형이 발생된다.

특히, 노멀리 블랙(normally black)으로 구동되는 횡전계 방식(IPS : In-Plane Switching mode) 액정표시장치에서는 서브 화소의 데이터 신호 충전 상태가 휘도를 결정하게 되므로, 버티컬 투-도트 인버전 방식으로 구동되는 경우에 색에 따른 휘도 불균형이 더욱 문제시 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

전술한 바와 같은 문제를 해결하기 위한 본 발명의 목적은, RGBW 쿼드 방식의 액정표시장치에서 투-도트 인버전 방식으로 구동되는 경우에 발생하는 색에 따른 휘도 불균형을 개선할 수 있는 액정표시장치를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명은, 제 1 색을 표시하는 제 1 서브 화소와; 제 2 색을 표시하는 제 2 서브 화소와; 제 3 색을 표시하는 제 3 서브 화소와; 제 4 색을 표시하는 제 4 서브 화소를 포함하고, 제 $2n-1$ 행의 $2m-1$ 열과 $2m$ 열에 상기 제 1, 2 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되고, 제 $2n$ 행의 $2m-1$ 열과 $2m$ 열에 상기 제 3, 4 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되어 제 1 화소를 이루고, 상기 제 $2n-1$ 행의 $2m+1$ 열과 $2m+2$ 열에 상기 제 3, 4 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되고, 상기 제 $2n$ 행의 $2m+1$ 열과 $2m+2$ 열에 상기 제 1, 2 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되어 제 2 화소를 이루고, 상기 제 1, 2 화소가 행과 열 방향으로 반복 배치되고, 상기 m 과 n 은 1 이상인 액정표시장치를 제공한다.

여기서, 상기 제 $2m-1$, $2m$, $2m+1$, $2m+2$ 열 중 하나의 열의 상기 제 $2n-1$, $2n$ 행에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 하나의 극성을 가질 수 있다. 상기 제 $2n-1$, $2n$ 행 중 하나의 행의 상기 제 $2m-1$, $2m+2$ 열에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 하나의 극성을 갖고, 상기 제 $2m$, $2m+1$ 열에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 다른 하나의 극성을 가질 수 있다.

그리고, 제 $2n+1$ 행의 $2m-1$ 열과 $2m$ 열에 상기 제 1, 2 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되고, 제 $2n+2$ 행의 $2m-1$ 열과 $2m$ 열에 상기 제 3, 4 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되어 제 3 화소를 이루고, 상기 제 $2n+1$ 행의 $2m+1$ 열과 $2m+2$ 열에 상기 제 3, 4 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되고, 상기 제 $2n+2$ 행의 $2m+1$ 열과 $2m+2$ 열에 상기 제 1, 2 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되어 제 4 화소를 이루고, 상기 제 1, 2, 3, 4 화소가 열과 행 방향으로 반복 배치되고, 상기 제 $2m-1$, $2m$, $2m+1$, $2m+2$ 열 중 하나의 열의 상기 제 $2n-1$, $2n$ 행에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 하나의 극성을 갖고, 상기 제 $2n+1$, $2n+2$ 행에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 다른 하나의 극성을 가질 수 있다. 상기 제 $2n-1$, $2n$, $2n+1$, $2n+2$ 행 중 하나의 행의 상기 제 $2m-1$, $2m+2$ 열에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 하나의 극성을 갖고, 상기 제 $2m$, $2m+1$ 열에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 다른 하나의 극성을 가질 수 있다.

또한, 상기 제 1, 2, 3, 4 색은 각각 레드, 그린, 블루, 화이트 색 중 서로 다른 색일 수 있다.

다른 측면에서, 본 발명은, 제 1 색을 표시하는 제 1 서브 화소와; 제 2 색을 표시하는 제 2 서브 화소와; 제 3 색을 표시하는 제 3 서브 화소와; 제 4 색을 표시하는 제 4 서브 화소를 포함하고, 제 $2n-1$ 행의 $2m-1$ 열과 $2m$ 열에 상기 제 1, 2 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되고, 제 $2n$ 행의 $2m-1$ 열과 $2m$ 열에 상기 제 3, 4 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되어 제 1 화소를 이루고, 상기 제 $2n-1$ 행의 $2m+1$ 열과 $2m+2$ 열에 상기 제 3, 4 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되고, 상기 제 $2n$ 행의 $2m+1$ 열과 $2m+2$ 열에 상기 제 1, 2 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되어 제 2 화소를 이루고, 상기 제 $2n-1$ 행의 $2m+3$ 열과 $2m+4$ 열에 상기 제 3, 4 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되고, 상기 제 $2n$ 행의 $2m+3$ 열과 $2m+4$ 열에 상기 제 1, 2 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되어 제 3 화소를 이루고, 상기 제 $2n-1$ 행의 $2m+5$ 열과 $2m+6$ 열에 상기 제 1, 2 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되고, 상기 제 $2n$ 행의 $2m+5$ 열과 $2m+6$ 열에 상기 제 3, 4 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되어 제 4 화소를 이루고, 상기 제 1, 2, 3, 4 화소가 열과 행 방향으로 반복 배치되고, 상기 m 과 n 은 1 이상인 액정표시장치를 제공한다.

여기서, 상기 제 $2m-1$, $2m$, $2m+1$, $2m+2$, $2m+3$, $2m+4$, $2m+5$, $2m+6$ 열 중 하나의 열의 상기 제 $2n-1$, $2n$ 행에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 하나의 극성을 가질 수 있다. 상기 제 $2n-1$, $2n$ 행 중 하나의 행의 상기 제 $2m-1$, $2m+2$, $2m+3$, $2m+6$ 열에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 하나의 극성을 갖고, 상기 제 $2m$, $2m+1$, $2m+4$, $2m+5$ 열에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 다른 하나의 극성을 가질 수 있다.

그리고, 제 $2n+1$ 행의 $2m-1$ 열과 $2m$ 열에 상기 제 1, 2 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되고, 제 $2n+2$ 행의 $2m-1$ 열과 $2m$ 열에 상기 제 3, 4 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되어 제 5 화소를 이루고, 상기 제 $2n+1$ 행의 $2m+1$ 열과 $2m+2$ 열에 상기 제 3, 4 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되고, 상기 제 $2n+2$ 행의 $2m+1$ 열과 $2m+2$ 열에 상기 제 1, 2 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되어 제 6 화소를 이루고, 상기 제 $2n+1$ 행의 $2m+3$ 열과 $2m+4$ 열에 상기 제 3, 4 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되고, 상기 제 $2n+2$ 행의 $2m+3$ 열과 $2m+4$ 열에 상기 제 1, 2 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되어 제 7 화소를 이루고, 상기 제 $2n+1$ 행의 $2m+5$ 열과 $2m+6$ 열에 상기 제 1, 2 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되고, 상기 제 $2n+2$ 행의 $2m+5$ 열과 $2m+6$ 열에 상기 제 3, 4

서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되어 제 8 화소를 이루고, 상기 제 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 화소가 열과 행 방향으로 반복 배치되고, 상기 제 $2m-1$, $2m$, $2m+1$, $2m+2$, $2m+3$, $2m+4$, $2m+5$, $2m+6$ 열 중 하나의 열의 상기 제 $2n-1$, $2n$ 행에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 하나의 극성을 갖고, 상기 제 $2n+1$, $2n+2$ 행에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 다른 하나의 극성을 가질 수 있다. 상기 제 $2n-1$, $2n$, $2n+1$, $2n+2$ 행 중 하나의 행의 상기 제 $2m-1$, $2m+2$, $2m+3$, $2m+6$ 열에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 하나의 극성을 갖고, 상기 제 $2m$, $2m+1$, $2m+4$, $2m+5$ 열에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 다른 하나의 극성을 가질 수 있다.

또한, 상기 제 1, 2, 3, 4 색은 각각 레드, 그린, 블루, 화이트 색 중 서로 다른 색일 수 있다.

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

<제 1 실시예>

도 6과 7은 각각 본 발명의 제 1 실시예에 따른 RGBW 쿼드 방식 액정표시장치의 서브 화소의 배치와 서브 화소의 극성을 도시한 도면이다. 여기서, m , n 은 각각 액정표시장치의 수평해상도와 수직해상도를 나타낸다.

도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 RGBW 쿼드 방식 액정표시장치에는 제 1, 2, 3, 4 화소(P1, P2, P3, P4)가 위치한다. 제 1, 2, 3, 4 화소(P1, P2, P3, P4)가 하나의 단위를 이루어 행과 열 방향으로 배치되어 RGBW 쿼드 방식 액정표시장치를 이루게 된다.

제 1, 2 화소(P1, P2)는 서로 행 방향으로 이웃하고, 제 3, 4 화소(P3, P4)는 서로 행방향으로 이웃한다. 제 1, 3 화소(P1, P3)는 서로 열 방향으로 이웃하고, 제 2, 4 화소(P2, P4)는 서로 열 방향으로 이웃한다.

제 1, 2, 3, 4 화소(P1, P2, P3, P4) 각각은, 서로 이웃하는 두 행과 두 열에 배치된 네 개의 서브 화소인 R, G, B, W 서브 화소로 이루어진다. R, G, B, W 서브 화소 각각은 레드, 그린, 블루, 화이트 색을 각각 표시한다.

도 8은 각 서브 화소를 도시한 회로도로서, 서브 화소는 게이트 및 데이터 배선(GL, DL)과 연결되는 박막트랜지스터(T)와, 박막트랜지스터(T)와 연결되는 액정 커패시터 및 스토리지 커패시터(C_{LC} , C_{ST})를 갖는다. 박막트랜지스터(T)는 게이트 배선(GL)을 통해 전달되는 게이트 신호에 따라 온/오프(ON/OFF) 상태가 되고, 온 상태에서 데이터 배선(DL)을 통해 전달되는 데이터 신호가 액정 커패시터 및 스토리지 커패시터(C_{LC} , C_{ST})에 충전된다. 액정 커패시터 및 스토리지 커패시터(C_{LC} , C_{ST})에 충전된 데이터 신호는 박막트랜지스터(T)가 오프 상태가 되더라도, 다음번 온 상태가 될때까지 유지된다.

도 6에 도시한 바와 같이, 서로 열방향으로 이웃하는 제 1, 3 화소(P1, P3)와 제 2, 4 화소(P2, P4)는 서브 화소의 배치가 동일하다.

제 1 화소(P1)와 제 3 화소(P3)에서 홀수번째 행($2n-1$, $2n+1$)에는 R, G 서브 화소가 $2m-1$, $2m$ 열에 각각 배치되고, 제 1 화소(P1)와 제 3 화소(P3)에서 짝수번째 행($2n$, $2n+2$)에는 W, B 서브 화소가 $2m-1$, $2m$ 열에 각각 배치된다. 그리고 제 2 화소(P2)와 제 4 화소(P4)에서 홀수번째 행($2n-1$, $2n+1$)에는 W, B 서브 화소가 $2m+1$, $2m+2$ 열에 각각 배치되고, 제 2 화소(P2)와 제 4 화소(P4)에서 짝수번째 행($2n$, $2n+2$)에는 R, G 서브 화소가 $2m+1$, $2m+2$ 열에 각각 배치된다.

즉, 열방향으로 이웃하는 화소는 동일한 서브 화소 배치를 갖게 된다. 그리고, 행방향으로 이웃하는 화소는 서로 동일한 서브 화소가 행이 바뀌어 배치되는데, 선택된 화소에서 홀수번째 행에 위치하는 서브 화소는 선택된 화소와 행방향으로 이웃하는 화소에서는 짝수번째 행에 위치하게 된다.

동일한 열에 배치된 서브 화소는 동일한 데이터 배선과 연결된다. $2m-1$, $2m$, $2m+1$, $2m+2$ 열 각각에 배치된 서브 화소들은 동일한 데이터 배선(DL_{2m-1} , DL_{2m} , DL_{2m+1} , DL_{2m+2})과 연결되는데, R 및 W 서브 화소와 G 및 B 서브 화소는 각각 하나의 데이터 배선에 연결된다.

하나의 프레임 동안 게이트 배선(GL_{2n-1} , GL_{2n} , GL_{2n+1} , GL_{2n+2})에는 순차적으로 게이트 온 신호가 인가된다. 게이트 배선(GL_{2n-1} , GL_{2n} , GL_{2n+1} , GL_{2n+2})에 연결된 서브 화소는 온 상태가 되어 데이터 배선(DL_{2m-1} , DL_{2m} , DL_{2m+1} , DL_{2m+2})을 통해 데이터 신호가 인가되는데, 하나의 데이터 배선에는 서로 다른 두 개의 서브 화소가 교대로 배치되므로, 하나의 데이터 배선에는 서로 다른 두 개의 서브 화소 각각에 대응하는 데이터 신호가 교대로 인가된다.

하나의 프레임 동안에 데이터 신호가 인가된 서브 화소는 다음번 프레임까지 충전되어 그 극성이 유지된다.

본 발명의 실시예에 따른 RGBW 쿼드 방식 액정표시장치는 버티컬 투-도트 인버전 방식으로 구동되는데, 하나의 프레임 동안에 유지되는 서브 화소의 극성은 도 7에 도시한 바와 같다.

도 7에 도시한 바와 같이, 각 화소(P1, P2, P3, P4)의 동일한 열의 두 행, 즉 홀수번째와 짝수번째 행에 위치하는 두 개의 서브 화소는 서로 동일한 극성을 가진다. 그리고, 열 방향으로 이웃하는 두 화소의 동일한 열의 서브 화소는 서로 다른 극성을 가진다. 즉, 동일한 열에서 서로 이웃하는 홀수번째와 짝수번째 행에 위치하는 두 개의 서브 화소는 동일한 극성을 가지며 두 행 단위로 극성이 반전된다.

예를 들면, $2n-1$ 번째 게이트 배선(GL_{2n-1})과 $2m-1$ 번째 데이터 배선(DL_{2m-1})에 연결되는 R 서브 화소와 $2n$ 번째 게이트 배선(GL_{2n})과 $2m-1$ 번째 데이터 배선(DL_{2m-1})에 연결되는 W 서브 화소는 정(+) 극성을 띠고, $2n+1$ 번째 게이트 배선(GL_{2n+1})과 $2m-1$ 번째 데이터 배선(DL_{2m-1})에 연결되는 R 서브 화소와 $2n+2$ 번째 게이트 배선(GL_{2n+2})과 $2m-1$ 번째 데이터 배선(DL_{2m-1})에 연결되는 W 서브 화소는 부(-) 극성을 띤다.

여기서, 서로 이웃하는 홀수번째 행과 짝수번째 행에 위치하는 두 서브 화소가 동일한 극성을 가지기 위해서, 서로 이웃하는 홀수번째와 짝수번째 게이트 배선이 순차구동되는 동안에 데이터 배선에는 동일한 극성의 데이터 신호가 계속해서 인가된다.

그리고, 각 화소의 이웃하는 열에 배치된 서브 화소는 서로 다른 극성을 가진다. 그리고, 두 개의 화소가 인접하는 두 열에 배치된 서브 화소는 동일한 극성을 가진다. 즉, 동일한 행에서 서로 이웃하는 홀수번째와 짝수번째 열에 위치하는 두 개의 서브 화소는 서로 다른 극성을 가지며, 두 열 단위로 극성이 반전된다.

예를 들면, $2n-1$ 번째 게이트 배선(GL_{2n-1})과 $2m-1$ 번째 데이터 배선(DL_{2m-1})에 연결되는 R 서브 화소는 정(+) 극성을 띠고, $2n-1$ 번째 게이트 배선(GL_{2n-1})과 $2m$ 번째 데이터 배선(DL_{2m})에 연결되는 G 서브 화소는 부(-) 극성을 띤다. 그리고, $2n-1$ 번째 게이트 배선(GL_{2n-1})과 $2m+1$ 번째 데이터 배선(DL_{2m+1})에 연결되는 W 서브 화소는 부(-) 극성을 띠고, $2n-1$ 번째 게이트 배선(GL_{2n-1})과 $2m+2$ 번째 데이터 배선(DL_{2m+2})에 연결되는 B 서브 화소는 정(+) 극성을 띤다.

전술한 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에서는 동일한 색을 표시하는 서브 화소가 서로 이웃하는 홀수번째 행과 짝수번째 행에 균일하게 교대로 배치된다. 즉, 제 1 화소(P1)의 홀수번째 행($2n-1$)에 R, G 서브 화소가 배치되고, 제 2 화소(P2)의 짝수번째 행($2n$)에 R, G 서브 화소가 배치된다.

따라서, 버티컬 투 도트 인버전 방식으로 RGBW 쿼드 방식 액정표시장치를 구동하는 경우에, 동일한 색을 표시하는 서브 화소가 서로 이웃하는 홀수번째 행과 짝수번째 행에 균일하게 교대로 배치되어 색에 따른 휘도의 불균일 현상이 개선된다.

<제 2 실시예>

도 7에 도시한 본 발명의 제 1 실시예에서는 동일한 행에 위치하는 각 서브 화소는 동일한 극성을 가지게 된다. 즉, $2n-1$, $2n+2$ 행에 위치하는 R 서브 화소는 정(+) 극성을 가지게 되고, $2n$, $2n+1$ 행에 위치하는 R 서브 화소는 부(-) 극성을 가지게 된다. 따라서, 레드와 같이 단일색을 표시하는 경우에 라인 인버전과 같이 구동되어 라인 플리커(flicker)가 발생하게 된다.

따라서, 본 발명의 제 2 실시예에서는 제 1 실시예에서 발생할 수 있는 라인 플리커를 개선할 수 있는 서브 화소 배치 및 서브 화소 극성 관계를 제시한다.

도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 RGBW 쿼드 방식 액정표시장치의 서브 화소의 배치 및 서브 화소의 극성을 도시한 도면이다.

본 발명의 제 2 실시예에서는, 본 발명의 제 1 실시예와 동일하거나 대응되는 사항에 대해서는 설명을 생략한다.

도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 RGBW 쿼드 방식 액정표시장치에는 제 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 화소(P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8)가 위치한다. 제 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 화소(P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8)가 하나의 단위를 이루어 행과 열 방향으로 배치되어 RGBW 쿼드 방식 액정표시장치를 이루게 된다.

제 2 실시예에서의 제 1, 2, 3, 4 화소(P1, P2, P3, P4)는 제 1 실시예와 같이 동일한 서브 화소 배치와 극성을 갖게 된다. 그리고, 제 2 실시예에 따른 RGBW 쿼드 방식 액정표시장치는 버티컬 투-도트 인버전 방식으로 구동된다.

제 5 화소(P5)는 제 2 화소(P2)와, 제 6 화소(P6)는 제 1 화소(P1)와 동일한 서브 화소 배치 구조를 갖는다. 제 5 화소(P5)에서 홀수번째 행인 $2n-1$ 행에는 W, B 서브 화소가 $2m+3$, $2m+4$ 열에 각각 배치되고, 짝수번째 행인 $2n$ 행에는 R, G 서브 화소가 $2m+3$, $2m+4$ 열에 각각 배치된다. 그리고, 즉, 제 6 화소(P6)에서 홀수번째 행인 $2n-1$ 행에는 R, G 서브 화소가 $2m+5$, $2m+6$ 열에 각각 배치되고, 짝수번째 행인 $2n$ 행에는 W, B 서브 화소가 $2m+5$, $2m+6$ 열에 각각 배치된다.

위와 마찬가지로, 제 7 화소(P7)는 제 4 화소(P4)와, 제 8 화소(P8)는 제 3 화소(P3)와 동일한 서브 화소 배치 구조를 갖는다.

그리고, 제 5, 6, 7, 8 화소(P5, P6, P7, P8)에 배치된 서브 화소들의 극성은, 제 1 실시예와 마찬가지로, 버티컬 투-도트 인버전 방식에 의해 결정된다.

예를 들면, $2n$ 행과 $2m+3$ 열에 위치하는 R 서브 화소는 정(+) 극성을 띠고, $2n-1$ 행과 $2m+5$ 열에 위치하는 R 서브 화소는 부(-) 극성을 띤다. 그리고, $2n$ 행과 $2m+4$ 열에 위치하는 G 서브 화소는 부(-) 극성을 띠고, $2n-1$ 행과 $2m+6$ 열에 위치하는 G 서브 화소는 정(+) 극성을 띤다.

즉 동일한 행에 배치된 동일한 서브 화소는 하나의 프레임 동안에 정(+) 극성과 부(-) 극성을 모두 가지게 된다. 따라서, 단일색을 표시하는 경우에 라인 인버전과 같이 구동되어 라인 플리커가 발생하는 현상을 개선할 수 있다.

전술한 본 발명의 실시예에서는 액정표시장치를 예로 들어 설명하였으나, 본 발명은 RGBW 쿼드 방식을 사용하여 구동되는 디스플레이 장치에도 적용될 수 있다.

전술한 바와 같은 본 발명의 실시예는 본 발명의 일예로서, 이에 대한 다양한 변형이 가능하다. 이와 같은 변형이 본 발명의 정신에 포함되는 범위 내에서, 본 발명의 권리 범위에 속한다 함은 자명한 사실이다.

발명의 효과

전술한 바와 같이, 본 발명은, 버티컬 투 도트 인버전 방식으로 RGBW 쿼드 방식 액정표시장치를 구동하는 경우에, 동일한 색을 표시하는 서브 화소가 서로 이웃하는 홀수번째 행과 짝수번째 행에 균일하게 교대로 배치되어 색에 따른 휘도의 불균일 현상을 개선할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제 1 색을 표시하는 제 1 서브 화소와;

제 2 색을 표시하는 제 2 서브 화소와;

제 3 색을 표시하는 제 3 서브 화소와;

제 4 색을 표시하는 제 4 서브 화소를 포함하고,

제 $2n-1$ 행의 $2m-1$ 열과 $2m$ 열에 상기 제 1, 2 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되고, 제 $2n$ 행의 $2m-1$ 열과 $2m$ 열에 상기 제 3, 4 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되어 제 1 화소를 이루고,

상기 제 $2n-1$ 행의 $2m+1$ 열과 $2m+2$ 열에 상기 제 3, 4 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되고, 상기 제 $2n$ 행의 $2m+1$ 열과 $2m+2$ 열에 상기 제 1, 2 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되어 제 2 화소를 이루고,

상기 제 1, 2 화소가 행과 열 방향으로 반복 배치되고,

상기 m 과 n 은 1 이상인 액정표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제 $2m-1$, $2m$, $2m+1$, $2m+2$ 열 중 하나의 열의 상기 제 $2n-1$, $2n$ 행에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 하나의 극성을 갖는 액정표시장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 제 $2n-1$, $2n$ 행 중 하나의 행의 상기 제 $2m-1$, $2m+2$ 열에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 하나의 극성을 갖고, 상기 제 $2m$, $2m+1$ 열에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 다른 하나의 극성을 갖는 액정표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

제 $2n+1$ 행의 $2m-1$ 열과 $2m$ 열에 상기 제 1, 2 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되고, 제 $2n+2$ 행의 $2m-1$ 열과 $2m$ 열에 상기 제 3, 4 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되어 제 3 화소를 이루고,

상기 제 $2n+1$ 행의 $2m+1$ 열과 $2m+2$ 열에 상기 제 3, 4 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되고, 상기 제 $2n+2$ 행의 $2m+1$ 열과 $2m+2$ 열에 상기 제 1, 2 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되어 제 4 화소를 이루고,

상기 제 1, 2, 3, 4 화소가 열과 행 방향으로 반복 배치되고,

상기 제 $2m-1$, $2m$, $2m+1$, $2m+2$ 열 중 하나의 열의 상기 제 $2n-1$, $2n$ 행에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 하나의 극성을 갖고, 상기 $2n+1$, $2n+2$ 행에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 다른 하나의 극성을 갖는 액정표시장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 제 $2n-1$, $2n$, $2n+1$, $2n+2$ 행 중 하나의 행의 상기 제 $2m-1$, $2m+2$ 열에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 하나의 극성을 갖고, 상기 제 $2m$, $2m+1$ 열에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 다른 하나의 극성을 갖는 액정표시장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1, 2, 3, 4 색은 각각 레드, 그린, 블루, 화이트 색 중 서로 다른 색인 액정표시장치.

청구항 7.

제 1 색을 표시하는 제 1 서브 화소와;

제 2 색을 표시하는 제 2 서브 화소와;

제 3 색을 표시하는 제 3 서브 화소와;

제 4 색을 표시하는 제 4 서브 화소를 포함하고,

제 $2n-1$ 행의 $2m-1$ 열과 $2m$ 열에 상기 제 1, 2 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되고, 제 $2n$ 행의 $2m-1$ 열과 $2m$ 열에 상기 제 3, 4 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되어 제 1 화소를 이루고,

상기 제 $2n-1$ 행의 $2m+1$ 열과 $2m+2$ 열에 상기 제 3, 4 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되고, 상기 제 $2n$ 행의 $2m+1$ 열과 $2m+2$ 열에 상기 제 1, 2 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되어 제 2 화소를 이루고,

상기 제 $2n-1$ 행의 $2m+3$ 열과 $2m+4$ 열에 상기 제 3, 4 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되고, 상기 제 $2n$ 행의 $2m+3$ 열과 $2m+4$ 열에 상기 제 1, 2 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되어 제 3 화소를 이루고,

상기 제 $2n-1$ 행의 $2m+5$ 열과 $2m+6$ 열에 상기 제 1, 2 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되고, 상기 제 $2n$ 행의 $2m+5$ 열과 $2m+6$ 열에 상기 제 3, 4 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되어 제 4 화소를 이루고,

상기 제 1, 2, 3, 4 화소가 열과 행 방향으로 반복 배치되고,

상기 m 과 n 은 1 이상인 액정표시장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 제 $2m-1$, $2m$, $2m+1$, $2m+2$, $2m+3$, $2m+4$, $2m+5$, $2m+6$ 열 중 하나의 열의 상기 제 $2n-1$, $2n$ 행에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 하나의 극성을 갖는 액정표시장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 제 $2n-1$, $2n$ 행 중 하나의 행의 상기 제 $2m-1$, $2m+2$, $2m+3$, $2m+6$ 열에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 하나의 극성을 갖고, 상기 제 $2m$, $2m+1$, $2m+4$, $2m+5$ 열에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 다른 하나의 극성을 갖는 액정표시장치.

청구항 10.

제 7 항에 있어서,

제 $2n+1$ 행의 $2m-1$ 열과 $2m$ 열에 상기 제 1, 2 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되고, 제 $2n+2$ 행의 $2m-1$ 열과 $2m$ 열에 상기 제 3, 4 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되어 제 5 화소를 이루고,

상기 제 $2n+1$ 행의 $2m+1$ 열과 $2m+2$ 열에 상기 제 3, 4 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되고, 상기 제 $2n+2$ 행의 $2m+1$ 열과 $2m+2$ 열에 상기 제 1, 2 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되어 제 6 화소를 이루고,

상기 제 $2n+1$ 행의 $2m+3$ 열과 $2m+4$ 열에 상기 제 3, 4 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되고, 상기 제 $2n+2$ 행의 $2m+3$ 열과 $2m+4$ 열에 상기 제 1, 2 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되어 제 7 화소를 이루고,

상기 제 $2n+1$ 행의 $2m+5$ 열과 $2m+6$ 열에 상기 제 1, 2 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되고, 상기 제 $2n+2$ 행의 $2m+5$ 열과 $2m+6$ 열에 상기 제 3, 4 서브 화소 중 서로 다른 하나가 각각 배치되어 제 8 화소를 이루고,

상기 제 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 화소가 열과 행 방향으로 반복 배치되고,

상기 제 $2m-1$, $2m$, $2m+1$, $2m+2$, $2m+3$, $2m+4$, $2m+5$, $2m+6$ 열 중 하나의 열의 상기 제 $2n-1$, $2n$ 행에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 하나의 극성을 갖고, 상기 제 $2n+1$, $2n+2$ 행에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 다른 하나의 극성을 갖는 액정표시장치.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 제 $2n-1$, $2n$, $2n+1$, $2n+2$ 행 중 하나의 행의 상기 제 $2m-1$, $2m+2$, $2m+3$, $2m+6$ 열에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 하나의 극성을 갖고, 상기 제 $2m$, $2m+1$, $2m+4$, $2m+5$ 열에 배치된 상기 서브 화소는 정(+)극성과 부(-)극성 중 다른 하나의 극성을 갖는 액정표시장치.

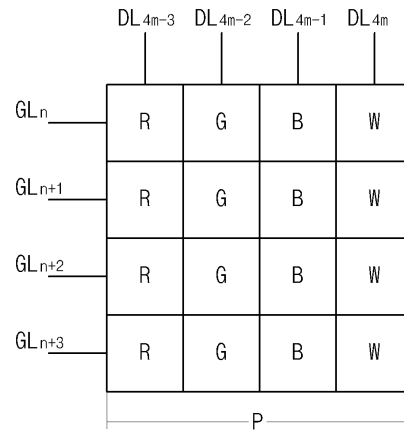
청구항 12.

제 7 항에 있어서,

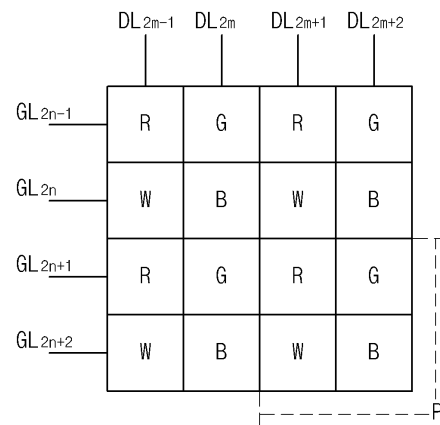
상기 제 1, 2, 3, 4 색은 각각 레드, 그린, 블루, 화이트 색 중 서로 다른 색인 액정표시장치.

도면

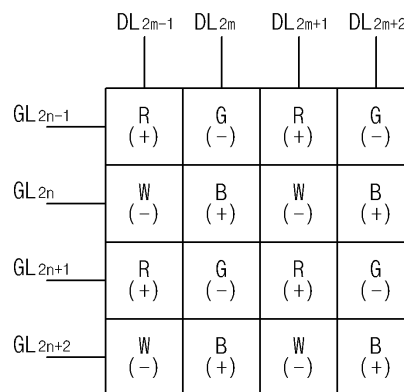
도면1



도면2



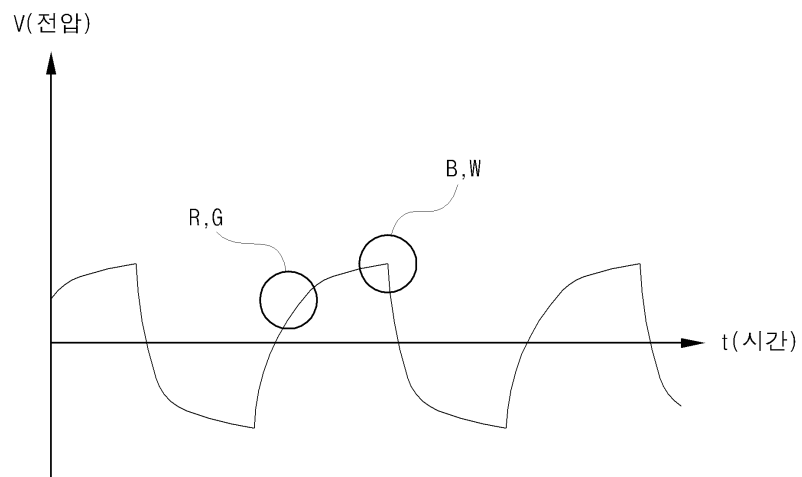
도면3



도면4

	DL _{2m-1}	DL _{2m}	DL _{2m+1}	DL _{2m+2}
GL _{2n-1}	R (+)	G (-)	R (-)	G (+)
GL _{2n}	W (+)	B (-)	W (-)	B (+)
GL _{2n+1}	R (-)	G (+)	R (+)	G (-)
GL _{2n+2}	W (-)	B (+)	W (+)	B (-)

도면5

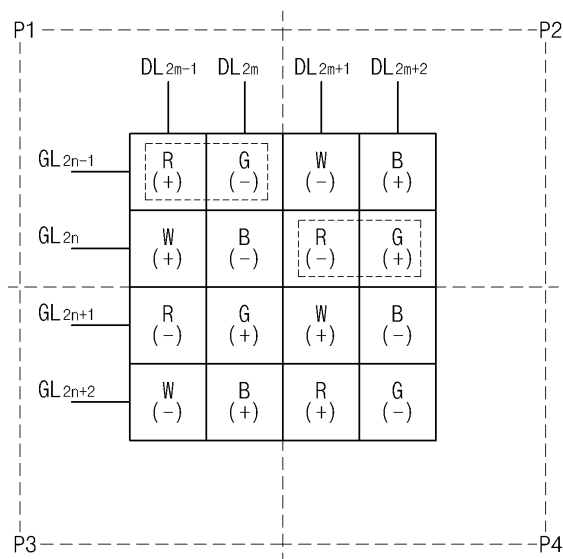


도면6

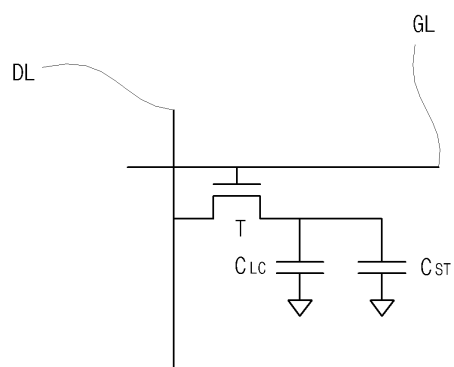
	DL _{2m-1}	DL _{2m}	DL _{2m+1}	DL _{2m+2}
GL _{2n-1}	R	G	W	B
GL _{2n}	W	B	R	G
GL _{2n+1}	R	G	W	B
GL _{2n+2}	W	B	R	G

The table is enclosed in a dashed box with vertices labeled P1, P2, P3, and P4. The first two rows (GL_{2n-1} and GL_{2n}) are grouped by a dashed box labeled 'R, G', and the next two rows (GL_{2n+1} and GL_{2n+2}) are grouped by a dashed box labeled 'B, W'.

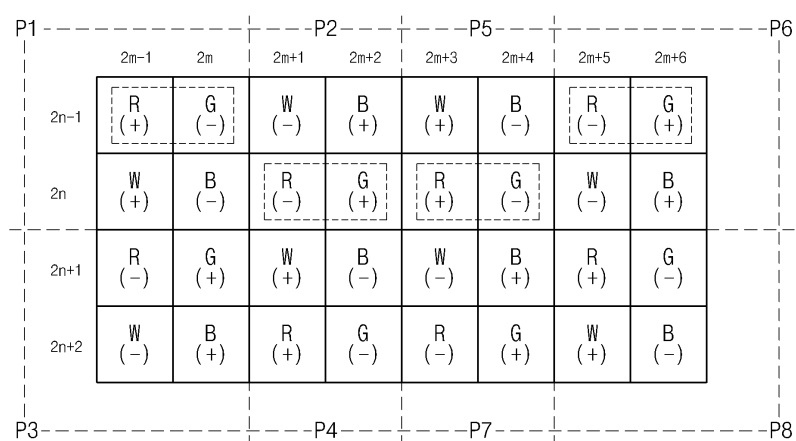
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020050113853A	公开(公告)日	2005-12-05
申请号	KR1020040038977	申请日	2004-05-31
[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	BAEK HEUMEIL		
发明人	BAEK,HEUMEIL		
IPC分类号	G02F1/133		
其他公开文献	KR101005903B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

发明内容本发明的目的是提供一种液晶显示装置，其能够根据RGBW四方型液晶显示装置以双点反转模式驱动时出现的颜色来改善亮度不均匀性。 本发明提供一种显示装置，包括：显示第一颜色的第一子像素;用于显示第二颜色的第二子像素;用于显示第三颜色的第三子像素; 2 n行中的像素和2 n中的2 m -1列中的像素。并且第三和第四子像素中的一个排列在2m + 1列和 (2n-1) 的2m + 2列中第一和第二子像素中的每一个布置在第2n行的第2m +第1列和第2n + 2列中，并且第一和第二子像素中的每一个m和n是一个或多个。 在以垂直双点反转模式驱动RGBW四元型液晶显示装置的情况下，显示相同颜色的子像素交替排列在彼此相邻的奇数行和偶数行中，可以根据亮度改善亮度的不均匀性。 7

