

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/1343

(11) 공개번호 10-2005-0095150
(43) 공개일자 2005년09월29일

(21) 출원번호 10-2004-0020350
(22) 출원일자 2004년03월25일

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

(72) 발명자 손현호
경기도안양시동안구평촌동인덕원대우아파트103동1901호
백흠일
경기도안양시동안구호계2동한마음임광아파트203동402호

(74) 대리인 김영호

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치

요약

본 발명은 휘도를 향상시킴과 아울러 비용을 절감할 수 있는 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 액정표시장치는 3개의 수직라인과 4개의 수평라인에 의해 서로 다른 색을 구현하는 4개의 서브화소로 이루어진 3개의 화소를 구비하며, 상기 서브화소 중 동일 색을 구현하는 서브화소는 대각선방향으로 배열된 것을 특징으로 한다.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 액정표시장치를 나타내는 블록도이다.

도 2는 종래의 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브화소가 스트라이프 형태로 배열된 액정표시장치를 간략하게 나타내는 도면이다.

도 3은 종래의 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브화소가 쿼드 형태로 배열된 액정표시장치를 간략하게 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치를 나타내는 블록도이다.

도 5는 도 4에 도시된 액정표시장치의 각각의 서브화소를 간략하게 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치의 각각의 서브화소를 간략하게 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정표시장치의 각각의 서브화소를 간략하게 나타내는 도면이다.

도 8은 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정표시장치의 각각의 서브화소를 간략하게 나타내는 도면이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

2,52 : 타이밍제어부 4,54 : 데이터구동부

6,70 : 게이트구동부 8,58 : 액정패널

10,60 : 화소전극 12,62 : 박막트랜지스터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 휘도를 향상시킴과 아울러 비용을 절감할 수 있는 액정표시장치에 관한 것이다.

통상의 액정표시장치는 게이트라인들과 데이터라인들간의 교차부에 배열되어진 화소매트릭스를 이용하여 비디오신호에 대응하는 화상을 표시하게 된다. 이러한 각 화소들은 데이터라인으로부터 액정셀에 공급될 비디오신호를 절환하기 위한 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 "TFT" 라 함)와, 데이터라인으로부터 공급되는 비디오신호가 액정셀으로 공급될 수 있도록 게이트 구동신호를 공급하는 게이트라인으로 구성된다. 또한, 액정표시장치에는 게이트라인 및 데이터라인에 구동신호를 공급하기 위한 도시되지 않은 게이트 및 데이터 구동회로들이 마련되어 있다.

도 1을 참조하면, 종래 액정표시장치는 액정셀 매트릭스를 갖는 액정패널(8)과, 액정패널(8)의 게이트라인들(GL1 내지 GLn)을 구동하기 위한 게이트 구동부(6)와, 액정패널(8)의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(4)와, 게이트 구동부(6) 및 데이터 구동부(4)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(2)를 구비한다.

타이밍 제어부(2)는 게이트 구동부(6) 및 데이터 구동부(4)를 제어하는 제어신호들(GDC,DDC)을 발생하고, 데이터 구동부(4)에 화소데이터 신호(R,G,B)를 공급한다. 타이밍 제어부(2)에서 발생하는 게이트 제어신호들(GDC)에는 게이트 스타트 펄스(GSP), 게이트 쉬프트 클럭신호(GSC), 게이트 출력 이네이블 신호(GOE) 등이 포함된다. 타이밍 제어부(2)에서 발생하는 데이터 제어신호들(DDC)에는 소스 스타트 펄스(SSP), 소스 쉬프트 클럭신호(SSC), 소스 출력 이네이블 신호(SOE), 극성제어신호(POL) 등이 포함된다.

게이트 구동부(6)는 게이트 제어신호들(GDC)을 이용하여 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 스캔신호를 순차적으로 공급한다. 이에 따라, 게이트 구동부(6)는 그 스캔신호에 응답하여 박막트랜지스터들(12)이 수평라인 단위로 구동되게 한다.

데이터 구동부(4)는 입력된 화소 데이터를 아날로그 화소신호로 변환하여 게이트라인(GL)에 스캔신호가 공급되는 1수평기간마다 1수평라인분의 화소신호를 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 공급한다. 이 경우 데이터 구동부(4)는 감마전압 발생부(도시하지 않음)로부터 공급되는 감마전압들을 이용하여 화소데이터를 화소신호로 변환하게 된다.

액정패널(8)은 액정층을 사이에 두고 대향하는 상부 어레이 기판과 하부 어레이 기판을 구비한다.

상부 어레이 기판은 적색, 녹색 및 청색의 칼라필터와, 칼라필터들 사이에 위치하는 블랙매트릭스와, 액정층에 기준전압을 공급하는 공통전극을 구비한다.

하부 어레이 기판은 게이트라인들(GL1 내지 GLn)과 데이터라인들(DL1 내지 DLm)의 교차로 정의된 서브 화소영역마다 형성된 박막트랜지스터(12)와, 박막트랜지스터와 접속된 화소전극(10)을 구비한다. 박막트랜지스터(12)는 게이트라인

(GL1 내지 GLn)으로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터라인(DL1 내지 DLm)으로부터의 화소전극(10)에 공급한다. 화소전극(10)은 화소신호에 응답하여 공통전극(도시하지 않음)과의 사이에 위치하는 액정을 구동함으로써 빛의 투과율을 조절하여 해당 칼라필터의 색을 구현하게 된다.

이러한 종래의 액정표시장치는 나란하게 배치된 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)을 구현하는 서브화소의 조합으로 하나의 화소를 표현하게 된다. 이 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 서브화소 각각은 백라이트 유닛에서 출사된 광량 중 27~33% 정도만이 칼라필터를 통해 상부기관으로 출사된다. 이로 인하여, 액정표시장치의 휘도는 저하된다.

이러한 휘도 저하 문제를 해결하기 위해 도 2에 도시된 바와 같이 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W)을 구현하는 서브화소가 스트라이프(stripe)형태로 배열된 구조의 액정표시장치(이하 "RGBW 스트라이프형 액정표시장치"라 한다.)가 제안되었다. 이러한, 액정표시장치의 백색(W) 서브화소에는 투명칼라필터가 이용됨으로써 백라이트 광을 대부분 출사시킬 수 있게 된다. 이에 따라, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W) 서브화소의 조합으로 하나의 화소를 표현하는 액정표시장치는 도 1에 도시된 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 서브화소로 이루어진 액정표시장치(이하 "RGB 액정표시장치"라 한다.)보다 휘도가 향상된다.

그러나, 도 2와 같은 RGBW 스트라이프형 액정표시장치는 데이터 라인이 4/3배 만큼 증가하게 되고 데이터 드라이버 IC의 수 또한 증가하게 됨으로써 비용이 상승하는 문제가 발생된다. 예를 들어, XGA모델의 경우 RGB구조는 384ch*8ea이고 RGBW구조는 384ch*11ea가 되어야 한다. 여기서, 1ea의 증가에 따른 비용이 2\$ 정도라면 RGB구조에서 RGBW구조의 변경에 따른 비용은 6\$(3ea*2\$=6\$)정도 증가된다.

이에 따라, 도 3에 도시된 바와 같이 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W)의 서브화소가 쿼드(Quad)구조를 이루는 액정표시장치(이하 "RGBW 쿼드형 액정표시장치"라 한다.)가 제안되었다. 이러한 RGBW 쿼드형 액정표시장치는 하나의 데이터 라인에 두개의 데이터 신호(RW,GB)를 공급함으로써 도 2에 도시된 RGBW 스트라이프형 액정표시장치에 비해 데이터 드라이버 IC수를 절감할 수 있게 됨으로써 휘도가 향상됨과 동시에 비용을 절감할 수 있다.

다시 말해서, 데이터 드라이버 IC가 1/2배로 감소됨과 동시에 게이트 라인 및 게이트 드라이버 IC는 2배로 증가하게 되어 전체적인 비용이 스트라이프 액정표시장치에 비해 절감된다. 예를 들어, XGA모델의 경우 384ch 데이터 드라이버 IC 2ea 감소됨에 따라 4\$(2ea*2\$=4\$)정도 절감되고, 256ch 게이트 드라이버 IC 3ea 증가됨에 따라 3\$(3ea*1\$=3\$)정도 증가된다. 이로써, 전체적인 비용은 도 2에 도시된 액정표시장치에 비해 1\$ 정도 절감된다.

그러나, 도 3과 같은 구조는 도 2에 도시된 RGBW 스트라이프형 액정표시장치에 비해 1\$정도 비용은 절감되지만 도 1에 도시된 RGB 액정표시장치보다는 여전히 많은 비용이 요구된다. 또한, 게이트 라인의 수가 두배가 됨에 따라 표 1에 나타난 바와 같이 수평 구동 주파수가 두배가 된다.

표 1.

	RGB 스트라이프	RGBW 스트라이프	RGBW 쿼드
서브 화소의 가로:세로 비	1:3	1:4	1:1
데이터라인 수	1024*3	1024*4	1024*2
게이트라인 수	768	768	768*2
수평 주파수	46kHz	46kHz	92kHz

이렇게 수평 구동 주파수가 증가하게 되면 게이트 라인당 구동 시간이 줄어들게 됨으로써 데이터 신호의 충전시간이 부족하게 되는 문제가 발생된다.

이에 따라, 휘도를 향상함과 아울러 비용을 절감할 수 있는 액정표시장치가 요구된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 휘도를 향상시킴과 아울러 비용을 절감할 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 액정표시장치는 3개의 수직라인과 4개의 수평라인에 의해 서로 다른 색을 구현하는 4개의 서브화소로 이루어진 3개의 화소를 구비하며, 상기 서브화소 중 동일 색을 구현하는 서브화소는 대각선방향으로 배열된 것을 특징으로 한다.

상기 서로 다른 색을 구현하는 4개의 서브화소는 수평방향으로 반복적으로 배열됨과 아울러 동일 색을 구현하는 서브화소는 오른쪽 수평방향을 기준으로 하향대각선방향으로 배열된 것을 특징으로 한다.

상기 서로 다른 색을 구현하는 4개의 서브화소는 수평방향으로 반복적으로 배열됨과 아울러 동일 색을 구현하는 서브화소는 왼쪽 수평방향을 기준으로 하향대각선방향으로 배열된 것을 특징으로 한다.

상기 서로 다른 색을 구현하는 4개의 서브화소는 수평방향 및 수직방향으로 반복적으로 배열된 것을 특징으로 한다.

상기 서로 다른 색을 구현하는 제4 서브화소 중 어느 2개의 서브화소는 왼쪽 수평방향을 기준으로 하향대각선방향으로 배열되고, 나머지 2개의 서브화소는 오른쪽 수평방향을 기준으로 하향대각선방향으로 배열되는 것을 특징으로 한다.

상기 왼쪽 수평방향을 기준으로 하향대각선방향으로 배열된 2개의 서브화소는 하나의 서브화소를 사이에 두고 나란하게 배열된 것을 특징으로 한다.

상기 오른쪽 수평방향을 기준으로 하향대각선방향으로 배열된 2개의 서브화소는 하나의 서브화소를 사이에 두고 나란하게 배열된 것을 특징으로 한다.

상기 서로 다른 색을 구현하는 4개의 서브화소는 적색, 녹색, 청색 및 백색을 구현하는 서브화소인 것을 특징으로 한다.

상기 서로 다른 색을 구현하는 제4 서브화소는 적색, 녹색, 청색을 구현하는 서브화소와; 청녹색, 자홍색, 노란색 중 어느 하나를 구현하는 서브화소인 것을 특징으로 한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부한 설명예들에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 도 4 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치를 나타내는 블록도이고, 도 5는 도 4에 도시된 각각의 서브화소를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 4 및 도 5에 도시된 액정표시장치는 액정셀 매트릭스를 갖는 액정패널(108)과, 액정패널(108)의 게이트라인들(GL1 내지 GLn)을 구동하기 위한 게이트 구동부(106)와, 액정패널(108)의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(104)와, 게이트 구동부(106) 및 데이터 구동부(104)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(102)를 구비한다.

타이밍 제어부(102)는 게이트 구동부(106) 및 데이터 구동부(104)를 제어하는 제어신호들(GDC, DDC)을 발생하고, 데이터 구동부(104)에 화소데이터 신호(R, G, B, W)를 공급한다. 타이밍 제어부(102)에서 발생하는 게이트 제어신호들(GDC)에는 게이트 스타트 펄스(GSP), 게이트 쉬프트 클럭신호(GSC), 게이트 출력 이네이블 신호(GOE) 등이 포함된다. 타이밍 제어부(102)에서 발생하는 데이터 제어신호들(DDC)에는 소스 스타트 펄스(SSP), 소스 쉬프트 클럭신호(SSC), 소스 출력 이네이블 신호(SOE), 극성제어신호(POL) 등이 포함된다.

게이트 구동부(106)는 게이트 제어신호들(GDC)을 이용하여 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 스캔신호를 순차적으로 공급한다. 이에 따라, 게이트 구동부(106)는 그 스캔신호에 응답하여 박막트랜지스터들(112)이 수평라인 단위로 구동되게 한다.

데이터 구동부(104)는 입력된 화소 데이터를 아날로그 화소신호로 변환하여 게이트라인(GL)에 스캔신호가 공급되는 1 수평기간마다 1 수평라인분의 화소신호를 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 공급한다. 이 경우 데이터 구동부(104)는 감마전압 발생부(도시하지 않음)로부터 공급되는 감마전압들을 이용하여 화소데이터를 화소신호로 변환하게 된다.

액정패널(108)은 액정층을 사이에 두고 대향하는 상부 어레이 기판과 하부 어레이 기판을 구비한다.

상부 어레이 기관은 적색, 녹색 및 청색의 칼라필터와, 칼라필터들 사이에 위치하는 블랙매트릭스와, 액정층에 기준전압을 공급하는 공통전극을 구비한다.

하부 어레이 기관은 게이트라인들(GL1 내지 GLn)과 데이터라인들(DL1 내지 DLm)의 교차로 정의된 서브 화소영역마다 형성된 박막트랜지스터(112)와, 박막트랜지스터(112)와 접속된 화소전극(110)을 구비한다. 박막트랜지스터(112)는 게이트라인(GL1 내지 GLn)으로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터라인(DL1 내지 DLm)으로부터의 화소전극(110)에 공급한다. 화소전극(110)은 화소신호에 응답하여 공통전극(도시하지 않음)과의 사이에 위치하는 액정을 구동함으로써 빛의 투과율을 조절하여 해당 칼라필터의 색을 구현하게 된다.

이러한, 액정표시장치는 나란하게 배치된 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 백색(W)을 구현하는 서브화소가 하나의 화소를 표현하게 된다.

도 5를 참조하여 구체적으로 살펴보면, 본 발명에 따른 액정표시장치는 제1 수평방향으로 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 백색(W) 서브화소가 반복적으로 배열되고, 제2 수평방향의 서브화소의 배열은 제1 수평방향의 서브화소 배열과 비교하여 하나의 서브픽셀 만큼 오른쪽으로 이동(shift)되게 배치된다. 이를 일반화시키면, 제n 번째 수평방향의 서브화소 배열은 제n-1번째 수평방향의 서브화소 배열과 비교하여 하나의 서브픽셀 만큼 오른쪽으로 이동되게 배치됨으로써 동일색을 구현하는 각각의 서브화소는 오른쪽 수평방향을 기준으로 하향경사방향(A방향)으로 배열되게 된다.

그 결과, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치는 3개의 데이터 라인과 4개의 게이트 라인에 의해 정의되는 12개의 서브화소로 3개의 화소(또는 수평방향으로 3개의 컬럼과 수직방향으로의 4라인에 의해 정의되는 3개의 화소)를 표시할 수 있게 된다.

이에 따라, 종래의 도 2 및 도 3에 도시된 RGBW 스트라이프형 및 쿼드형 액정표시장치에 비해 제조비용을 절감할 수 있게 된다.

이를 구체적으로 설명하면, 도 2에 도시된 RGBW 스트라이프형 액정표시장치를 제작하기 위해서는 도 1에 도시된 RGB 액정표시장치에 비해 예를 들어, 6\$정도의 제조비용이 더 필요하게 된다면 도 3에 도시된 RGBW 쿼드형 액정표시장치는 5\$정도의 제조비용이 더 필요하게 된다. 이에 반해 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치는 도 1에 도시된 RGB 액정표시장치에 비해 표 2에 나타난 바와 같이 데이터 라인은 증가되지 않고 게이트 라인이 4/3배 증가하게 된다.

표 2.

	RGB스트라이프	RGBW스트라이프	RGBW쿼드	본 발명의 RGBW
서브 화소의 가로:세로 비	1:3	1:4	1:1	4:9
데이터라인 수	1024*3	1024*4	1024*2	1024*3
게이트라인 수	768	768	768*2	768*(4/3)
수평 주파수	46kHz	46kHz	92kHz	61kHz

즉, 본 발명의 액정표시장치는 게이트 드라이버 IC가 1ea 증가됨에 따라 1\$(1ea*1\$=1\$)정도 증가하게 된다. 이로써, 도 2에 도시된 종래의 RGBW 스트라이프형 액정표시장치 제작시의 증가비용에 1/6 정도, 도 3에 도시된 RGBW 쿼드형 액정표시장치 제작시의 증가비용에는 1/5 정도의 비용만으로 본 발명에 따른 액정표시장치를 제작할 수 있게 된다.

또한, 수평주파수도 61kHz 정도로 종래의 쿼드 구조의 수평주파수인 92kHz보다 감소됨으로서 데이터 신호의 충전시간이 부족하게 되는 문제가 발생되지 않게 된다.

이와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치는 3개의 데이터 라인과 4개의 게이트 라인에 의해 정의되는 12개의 서브화소로 3개의 화소(또는 수평방향으로 3개의 컬럼과 수직방향으로의 4라인에 의해 정의되는 3개의 화소)를 표시할 수 있게 된다. 이에 따라, 도 1에 도시된 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 서브화소로 이루어진 액정표시장치에 비해 휘도를 향상시키고 아울러 도 2 및 도 3에 도시된 종래의 RGBW 스트라이프형 및 쿼드형 액정표시장치에 비해 제조비용을 절감할 수 있게 된다. 다시 말해서, 휘도향상을 위한 비용을 상당히 절감할 수 있게 된다.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치의 서브화소의 배열을 나타내는 도면이다.

도 6에 도시된 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 백색(W)을 구현하는 서브화소가 조합하여 하나의 화소를 표현하는 액정표시장치는 도 5에 도시된 서브화소의 배열과 비교하여 제 n 번째 수평방향의 서브화소 배열이 제 $n-1$ 번째 수평방향의 서브화소 배열과 비교하여 하나의 서브픽셀 만큼 왼쪽으로 이동되게 배열된다. 이에 따라, 동일색을 구현하는 각각의 서브화소는 왼쪽 수평방향을 기준으로 하향경사방향(B방향)으로 배열되게 된다.

그 결과, 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치는 제1 실시예와 동일하게 3개의 데이터 라인과 4개의 게이트 라인에 의해 정의되는 12개의 서브화소로 3개의 화소(또는 수평방향으로 3개의 컬럼과 수직방향으로의 4라인에 의해 정의되는 3개의 화소)를 표시할 수 있게 된다.

이와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치는 3개의 데이터 라인과 4개의 게이트 라인에 의해 정의되는 12개의 서브화소로 3개의 화소(또는 수평방향으로 3개의 컬럼과 수직방향으로의 4라인에 의해 정의되는 3개의 화소)를 표시할 수 있게 된다. 이에 따라, 도 1에 도시된 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 서브화소로 이루어진 액정표시장치에 비해 휘도를 향상시킴과 아울러 도 2 및 도 3에 도시된 RGBW 스트라이프형 및 쿼드형 액정표시장치에 비해 제조비용을 절감할 수 있게 된다.

도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정표시장치의 서브화소의 배열을 나타내는 도면이다.

도 7에 도시된 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 백색(W)을 구현하는 서브화소가 조합하여 하나의 화소를 표현하는 액정표시장치는 수평방향으로 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 백색(W) 서브화소가 반복적으로 배열되고, 수직방향으로 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 백색(W)을 구현하는 서브화소가 반복적으로 배열된다. 그 결과, 4개의 서브화소 중 어느 두개의 서브화소(예를 들어, 녹색(G), 적색(R)을 구현하는 서브화소)는 오른쪽 수평방향을 기준으로 하향경사방향(A방향)으로 배열되게 되고 나머지 두개의 서브화소(예를 들어, 청색(B), 백색(W)을 구현하는 서브화소)는 왼쪽 수평방향을 기준으로 하향경사방향(B방향)으로 배열된다.

그 결과, 3개의 데이터 라인과 4개의 게이트 라인에 의해 정의되는 12개의 서브화소로 3개의 화소(또는 수평방향으로 3개의 컬럼과 수직방향으로의 4라인에 의해 정의되는 3개의 화소)를 표시할 수 있게 된다.

이와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정표시장치는 수평방향으로 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 백색(W) 서브화소가 반복적으로 배열되고, 수직방향으로 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 백색(W)을 구현하는 서브화소가 반복적으로 배열된다. 이로써, 3개의 데이터 라인과 4개의 게이트 라인에 의해 정의되는 12개의 서브화소로 3개의 화소(또는 수평방향으로 3개의 컬럼과 수직방향으로의 4라인에 의해 정의되는 3개의 화소)를 표시할 수 있게 된다.

이로써, 도 1에 도시된 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 서브화소로 이루어진 액정표시장치에 비해 휘도를 향상시킴과 아울러 도 2 및 도 3에 도시된 RGBW 스트라이프형 및 쿼드형 액정표시장치에 비해 제조비용을 절감할 수 있게 된다.

도 8은 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정표시장치의 서브화소의 배열을 나타내는 도면이다.

도 8에 도시된 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 백색(W)을 구현하는 서브화소가 조합하여 하나의 화소를 표현하는 액정표시장치는 본 발명의 제3 실시예를 나타내는 도 7과 비교하여 수평방향으로 적색(R), 백색(W), 녹색(G), 청색(B) 서브화소가 반복적으로 배열되는 수직방향으로는 도 7과 동일하게 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 백색(W)을 구현하는 서브화소가 반복적으로 배열된다. 그 결과, 4개의 서브화소 중 어느 두개의 서브화소(예를 들어, 녹색(G), 적색(R)을 구현하는 서브화소)는 왼쪽 수평방향을 기준으로 하향경사방향(B방향)으로 배열되게 되고 나머지 두개의 서브화소(예를 들어, 청색(B), 백색(W)을 구현하는 서브화소)는 오른쪽 수평방향을 기준으로 하향경사방향(A방향)으로 배열된다.

이에 따라, 제1 및 제3 실시예와 동일하게 3개의 데이터 라인과 4개의 게이트 라인에 의해 정의되는 12개의 서브화소로 3개의 화소(또는 수평방향으로 3개의 컬럼과 수직방향으로의 4라인에 의해 정의되는 3개의 화소)를 표시할 수 있게 된다.

이와 같이, 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정표시장치는 수평방향으로 적색(R), 백색(W), 녹색(G), 청색(B) 서브화소가 반복적으로 배열되고, 수직방향으로 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 백색(W)을 구현하는 서브화소가 반복적으로 배열된다. 이로써, 3개의 데이터 라인과 4개의 게이트 라인에 의해 정의되는 12개의 서브화소로 3개의 화소(또는 수평방향으로 3개의 컬럼과 수직방향으로의 4라인에 의해 정의되는 3개의 화소)를 표시할 수 있게 된다.

이로써, 도 1에 도시된 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 서브화소로 이루어진 액정표시장치에 비해 휘도를 향상시킴과 아울러 도 2 및 도 3에 도시된 RGBW 스트라이프형 및 쿼드형 액정표시장치에 비해 제조비용을 절감할 수 있게 된다.

상술한 바와 같이 본 발명의 제1 내지 제4 실시예에 따른 액정표시장치는 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 백색(W)을 구현하는 서브화소의 조합으로 하나의 화소를 표현한다. 이에 따라, 종래의 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 서브화소만으로 화소를 표현하는 액정표시장치에 비해 휘도가 향상된다.

또한, 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 백색(W) 서브화소의 위치를 적절히 조정함으로써 3개의 데이터 라인과 4개의 게이트 라인에 의해 정의되는 12개의 서브화소로 3개의 화소(또는 수평방향으로 3개의 컬럼과 수직방향으로의 4라인에 의해 정의되는 3개의 화소)를 표시할 수 있게 된다. 이에 따라, 종래의 RGBW 스트라이프형 및 쿼드형 액정표시장치와 비교하여 동일 휘도를 유지하면서도 비용을 상당히 절감할 수 있게 된다.

한편, 상술한 본 발명에 따른 액정표시장치의 백색(W)을 구현하는 서브화소 대신에 청녹색, 자홍색, 노란색 중 어느 하나를 구현하는 서브화소가 이용됨으로서 색재현 범위를 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치는 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 백색(W)을 구현하는 서브화소를 조합하여 하나의 화소를 표현하게 됨으로써 휘도를 향상시킬 수 있다. 또한, 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 백색(W) 서브화소의 위치를 조정함으로써 3개의 데이터 라인과 4개의 게이트 라인에 의해 정의되는 12개의 서브화소로 3개의 화소(또는 수평방향으로 3개의 컬럼과 수직방향으로의 4라인에 의해 정의되는 3개의 화소)를 표시할 수 있게 된다. 이에 따라, 종래의 RGBW 스트라이프형 및 쿼드형 액정표시장치와 비교하여 동일 휘도를 유지하면서도 비용을 상당히 절감할 수 있게 된다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

3개의 수직라인과 4개의 수평라인에 의해 서로 다른 색을 구현하는 4개의 서브화소로 이루어진 3개의 화소를 구비하며,
상기 서브화소 중 동일 색을 구현하는 서브화소는 대각선방향으로 배열된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 서로 다른 색을 구현하는 4개의 서브화소는 수평방향으로 반복적으로 배열됨과 아울러 동일 색을 구현하는 서브화소는 오른쪽 수평방향을 기준으로 하향대각선방향으로 배열된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 서로 다른 색을 구현하는 4개의 서브화소는 수평방향으로 반복적으로 배열됨과 아울러 동일 색을 구현하는 서브화소는 왼쪽 수평방향을 기준으로 하향대각선방향으로 배열된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 서로 다른 색을 구현하는 4개의 서브화소는 수평방향 및 수직방향으로 반복적으로 배열된 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 서로 다른 색을 구현하는 제4 서브화소 중 어느 2개의 서브화소는 왼쪽 수평방향을 기준으로 하향대각선방향으로 배열되고, 나머지 2개의 서브화소는 오른쪽 수평방향을 기준으로 하향대각선방향으로 배열되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 왼쪽 수평방향을 기준으로 하향대각선방향으로 배열된 2개의 서브화소는 하나의 서브화소를 사이에 두고 나란하게 배열된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

제 5 항에 있어서,

상기 오른쪽 수평방향을 기준으로 하향대각선방향으로 배열된 2개의 서브화소는 하나의 서브화소를 사이에 두고 나란하게 배열된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 서로 다른 색을 구현하는 4개의 서브화소는 적색, 녹색, 청색 및 백색을 구현하는 서브화소인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.

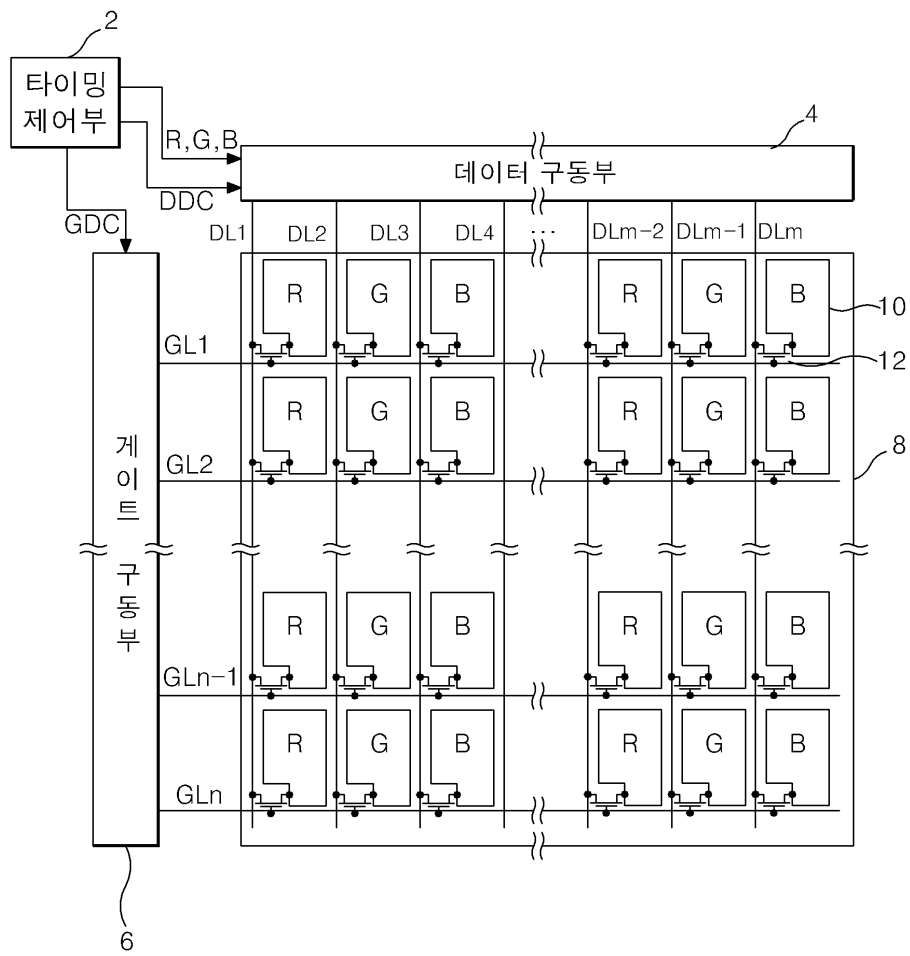
제 1 항에 있어서,

상기 서로 다른 색을 구현하는 제4 서브화소는 적색, 녹색, 청색을 구현하는 서브화소와;

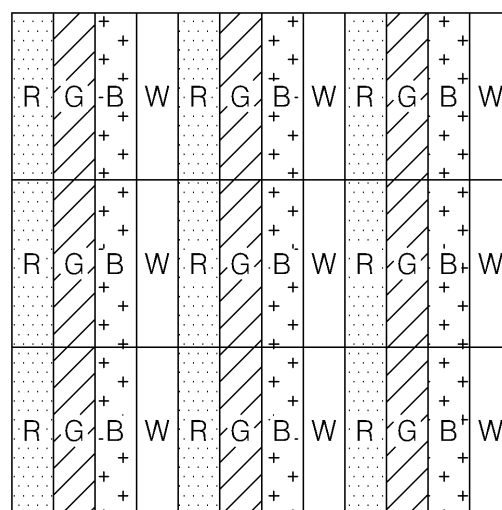
청녹색, 자홍색, 노란색 중 어느 하나를 구현하는 서브화소인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

도면

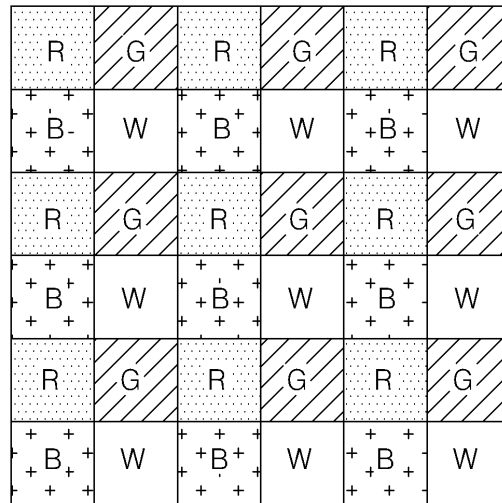
도면1



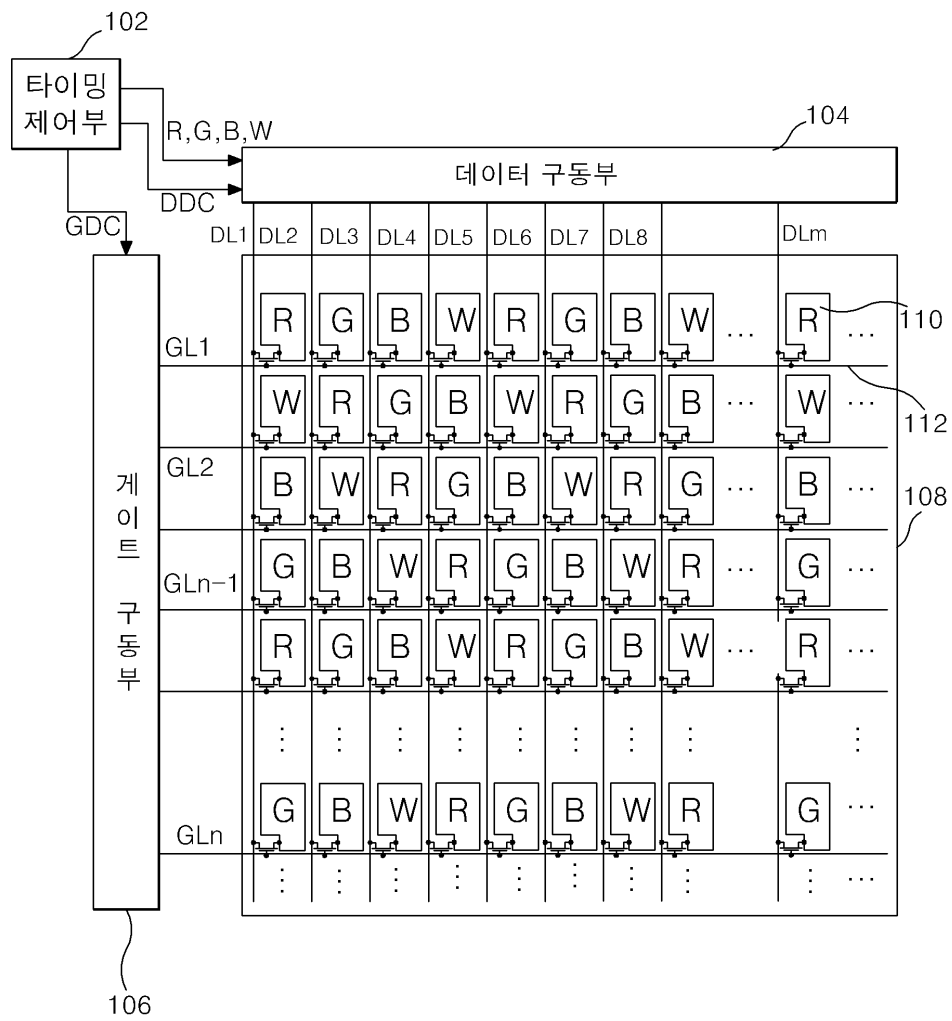
도면2



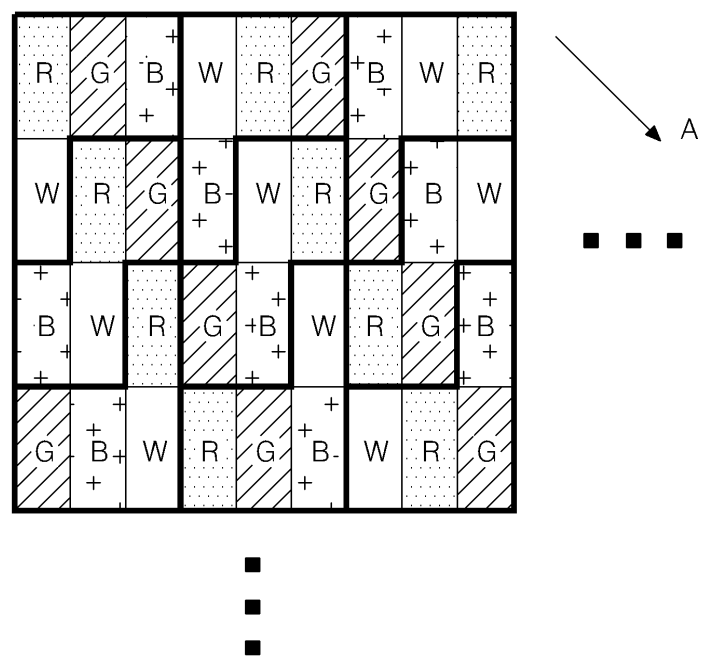
도면3



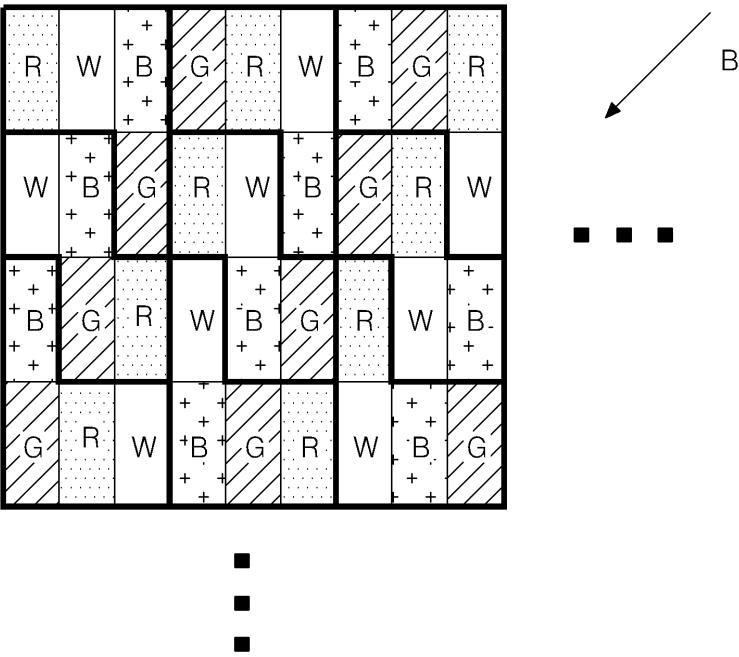
도면4



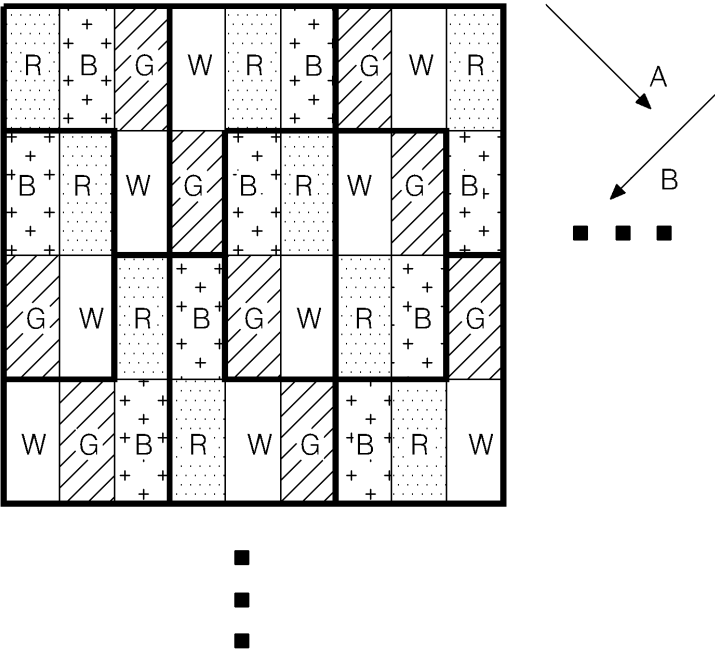
도면5



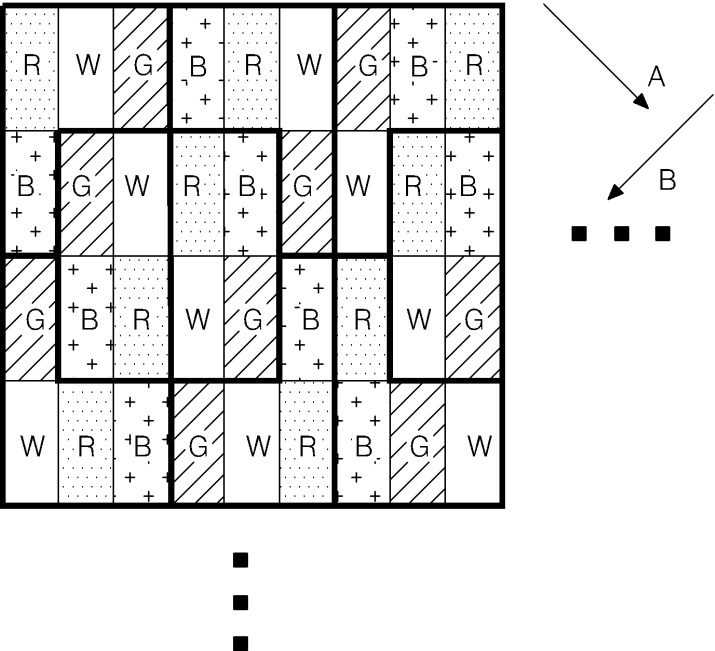
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020050095150A	公开(公告)日	2005-09-29
申请号	KR1020040020350	申请日	2004-03-25
[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	SON HYEONHO 손현호 BAEK HEUMEIL 백흠일		
发明人	손현호 백흠일		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	A63C17/12 F16N7/00		
其他公开文献	KR101067555B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及能够提高亮度并降低成本的液晶显示装置。根据本发明的液晶显示装置包括三个像素，包括四个子像素，这三个子像素通过三条垂直线和四条水平线实现不同的颜色，并且子像素实现相同的颜色。并且沿对角线方向排列。五

