



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월27일
(11) 등록번호 10-2093632
(24) 등록일자 2020년03월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0006649
(22) 출원일자 2014년01월20일
심사청구일자 2018년12월18일
(65) 공개번호 10-2014-0097005
(43) 공개일자 2014년08월06일
(30) 우선권주장
1020130008571 2013년01월25일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
US20040246404 A1*
US20060208981 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
조수홍
경상북도 구미시 해마루공원로 111 103동 1204호
(옥계동, 구미옥계우미린아파트)
고상범
경북 구미시 왕산로 28-13, 110동 901호 (임은동,
임은코오롱하늘채)
(74) 대리인
네이트특허법인
(72) 발명자
조수홍
경상북도 구미시 해마루공원로 111 103동 1204호
(옥계동, 구미옥계우미린아파트)
고상범
경북 구미시 왕산로 28-13, 110동 901호 (임은동,
임은코오롱하늘채)
(74) 대리인
네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 3 항

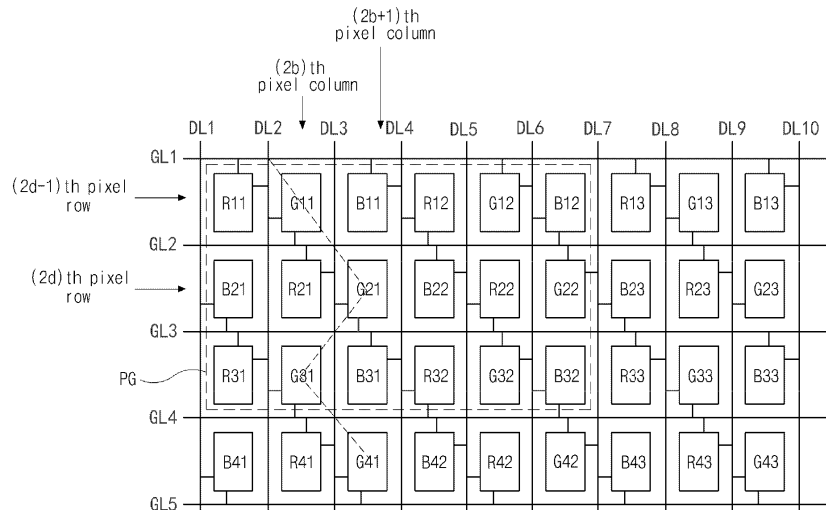
심사관 : 김민수

(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

본 발명은, 기관 상에 제 1 방향으로 연장되는 다수의 게이트 배선과; 제 2 방향으로 연장되어 상기 다수의 게이트 배선과 교차함으로써 다수의 화소를 정의하는 다수의 데이터 배선과; 상기 다수의 화소 각각에 위치하는 박막 트랜지스터와; 상기 다수의 화소 각각에 위치하고 그 일 전극이 상기 박막트랜지스터에 연결되는 액정 캐패시터를 포함하고, (2b)번째 화소열의 (2a-1) 번째 화소와 (2a)번째 화소의 박막트랜지스터는 (2a)번째 게이트 배선을 공유하고, (2b+1)번째 화소열의 (2a) 번째 화소와 (2a+1)번째 화소의 박막트랜지스터는 (2a+1)번째 게이트 배선을 공유하며, a, b 각각은 양의 정수인 것을 특징으로 하는 액정표시장치를 제공한다.

대표도 - 도5



(72) 발명자

이준엽

대구 수성구 고산로 90, 202동 305호 (신매동, 시
지대백신화창신아파트)

김수호

경북 칠곡군 석적읍 동중리9길 13, A-409호 (LG디
스플레이나래원기숙사)

김문철

충청남도 홍성군 금마면 가산리 474-1

이성우

경북 칠곡군 석적읍 동중리9길 13, A동 623호 (LG
스플레이나래원기숙사)

배현직

대구광역시 달서구 달구벌대로 1530 103동 2505호
(감삼동, 삼정브리티시용산아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

기관 상에 제 1 방향으로 연장되는 다수의 게이트 배선과;

제 2 방향으로 연장되어 상기 다수의 게이트 배선과 교차함으로써 다수의 화소를 정의하는 다수의 데이터 배선과;

상기 다수의 화소 각각에 위치하는 박막트랜지스터와;

상기 다수의 화소 각각에 대응하는 적색, 녹색 및 청색 컬러필터와;

상기 다수의 화소 각각에 위치하고 그 일 전극이 상기 박막트랜지스터에 연결되는 액정 캐패시터를 포함하고,

(2b)번째 화소열의 (2a-1) 번째 화소와 (2a)번째 화소의 박막트랜지스터는 (2a)번째 게이트 배선을 공유하고, (2b+1)번째 화소열의 (2a) 번째 화소와 (2a+1)번째 화소의 박막트랜지스터는 (2a+1)번째 게이트 배선을 공유하며,

(2d-1)번째 화소행의 (2c-1)번째 화소와 (2c)번째 화소의 박막트랜지스터는 (2c)번째 데이터 배선을 공유하고, (2d)번째 화소행의 (2c)번째 화소와 (2c+1)번째 화소의 박막트랜지스터는 (2c+1)번째 데이터 배선을 공유하며,

a, b, c, d 각각은 양의 정수이고,

상기 적색, 녹색 및 청색 컬러필터 중 어느 하나는 이웃한 화소열에서 지그재그 형태로 배열되며, 상기 적색, 녹색 및 청색 컬러필터는 화소행에서 교대로 배열되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 내지 제 3 게이트 배선과, 상기 제 1 내지 제 3 게이트 배선과 교차하여 3*6 매트릭스 형태로 배열되는 18 화소를 정의하는 제 1 내지 제 7 데이터 배선과, 상기 화소 각각의 박막트랜지스터와, 상기 화소 각각에 대응하는 제 1 내지 제 3 컬러필터와, 상기 화소 각각에 위치하고 그 일 전극이 상기 박막트랜지스터에 연결되는 액정 캐패시터를 포함하고, (2b)번째 화소열의 (2a-1) 번째 화소와 (2a)번째 화소의 박막트랜지스터는 (2a)번째 게이트 배선을 공유하고, (2b+1)번째 화소열의 (2a) 번째 화소와 (2a+1)번째 화소의 박막트랜지스터는 (2a+1)번째 게이트 배선을 공유하며, (2d-1)번째 화소행의 (2c-1)번째 화소와 (2c)번째 화소의 박막트랜지스터는 (2c)번째 데이터 배선을 공유하고, (2d)번째 화소행의 (2c)번째 화소와 (2c+1)번째 화소의 박막트랜지스터는 (2c+1)번째 데이터 배선을 공유하며, 상기 제 1 내지 제 3 컬러필터 중 어느 하나는 이웃한 화소열에서 지그재그 형태로 배열되고, 상기 제 1 내지 제 3 컬러필터는 화소행에서 교대로 배열되는 액정표시장치의 구동 방법에 있어서,

상기 제 2 게이트 배선에 제 1 게이트 신호를 인가하는 단계와;

상기 제 3 및 제 4 데이터 배선에 고계조 데이터 신호를 인가하고, 상기 제 1, 제 2, 제 5, 제 6 및 제 7 데이터 배선에 저계조 데이터 신호를 인가하는 단계와;

상기 제 3 게이트 배선에 제 2 게이트 신호를 인가하는 단계와;

상기 제 2 및 제 5 데이터 배선에 고계조 데이터 신호를 인가하고, 상기 제 1, 제 3, 제 4 및 제 7 데이터 배선에 저계조 데이터 신호를 인가하는 단계를 포함하고,

a, b, c, d 각각은 양의 정수인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 게이트 배선은 제 1 내지 제 3 게이트 배선을 포함하고, 상기 다수의 데이터 배선은 제 1 내지 제 7 데이터 배선을 포함하며, 상기 다수의 화소는 상기 제 1 내지 제 3 게이트 배선과 상기 제 1 내지 제 7 데이터 배선에 의해 정의되며 제 1 행에 위치하는 제 1 내지 제 6 화소와 제 2 행에 위치하는 제 7 내지 제 12 화소를 포함하고,

상기 제 1 내지 제 6 화소는 적색, 녹색, 청색, 적색, 녹색, 청색 컬러필터에 대응되며, 상기 제 7 내지 제 12 화소는 청색, 적색, 녹색, 청색, 적색, 녹색 컬러필터에 대응되고,

상기 제 2 게이트 배선에 게이트 신호가 인가되면 상기 제 1 내지 제 7 데이터 배선 중 두개에 고계조 데이터 신호가 인가되고 나머지는 저계조 데이터 신호가 인가되어 단일색이 표시되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 액정표시장치에서 게이트 공유 구조를 갖고 소비 전력이 감소되는 액정표시장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정표시장치(liquid crystal display device: LCD)는 액정의 광학적 이방성과 분극 성질을 이용한 표시소자로, 휴대 전자기기의 표시부나, 컴퓨터의 모니터 또는 텔레비전 등에 널리 사용된다.

[0003] 액정은 가늘고 긴 분자구조를 가지고 있어, 배향에 방향성을 가지며 전기장 내에 놓일 경우 그 크기 및 방향에 따라 분자배열 방향이 변화된다.

[0004] 따라서, 액정표시장치는 전계생성전극이 각각 형성된 두 기판 사이에 액정층이 위치하는 액정패널을 포함하며, 두 전극 사이에 생성되는 전기장의 변화를 통해서 액정분자의 배열방향을 인위적으로 조절하고, 이에 따른 광 투과율을 변화시켜 여러 가지 화상을 표시한다.

[0005] 일반적으로, 액정표시장치는 다수의 배선과 스위칭 소자 및 화소전극이 형성된 어레이 기판과, 컬러필터 및 공통전극이 형성된 컬러필터 기판을 포함하며, 두 기판 사이의 액정분자는 화소전극과 공통전극 사이에 유도되는 전기장, 즉, 기판에 대해 수직한 방향의 수직 전계에 의해 구동된다.

[0006] 그러나, 수직 전계에 의해 액정을 구동하는 방식은 시야각 특성이 우수하지 못한 문제가 있다.

[0007] 이러한 문제를 극복하기 위해, 횡전계형 액정표시장치가 제안되었다. 횡전계형 액정표시장치에서는 화소전극과 공통전극이 동일 기판 상에 엇갈리게 형성되어, 두 전극 사이에 기판에 대해 평행한 방향의 수평 전계가 유도된다.

[0008] 따라서, 액정분자는 수평 전계에 의해 구동되어, 기판에 대해 평행한 방향으로 움직이며, 이러한 횡전계형 액정

표시장치는 향상된 시야각을 갖는다.

- [0009] 하지만, 이러한 횡전계형 액정표시장치는 개구율 및 투과율이 낮은 단점이 있다.
- [0010] 따라서, 횡전계형 액정표시장치의 단점을 개선하기 위하여, 프린지 필드(fringe field)에 의해 액정을 구동하는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치(fringe field switching mode LCD)가 제안되었다.
- [0011] 이하 도면을 참조하여 종래의 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치를 설명한다.
- [0012] 도 1은 종래의 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치의 구조를 개략적으로 도시한 도면이고 도 2는 종래의 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치의 화소의 등가회로이다.
- [0013] 도 1 및 도 2를 참조하면, 종래의 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치에서, 기관(미도시) 상부에 다수의 데이터 배선(DL1 내지 DL10) 및 다수의 게이트 배선(GL1 내지 GL4)이 서로 교차하며 형성된다. 또한, 상기 다수의 데이터 배선(DL1 내지 DL10)과 상기 다수의 게이트 배선(GL1 내지 GL4)이 교차하여 다수의 화소(R11 내지 R43, G11 내지 G43, B11 내지 B43)가 정의된다.
- [0014] 이때, 다수의 화소(R11 내지 R43, G11 내지 G43, B11 내지 B43) 각각은 박막트랜지스터(Tr)와 스토리지 커패시터(Cst)와 액정 커패시터(CLC)를 포함하고, 액정 커패시터(CLC)는 화소 전극(미도시)과 공통전극(Vcom)을 포함한다. 이때, 다수의 화소(R11 내지 R43, G11 내지 G43, B11 내지 B43)의 화소 전극은 각각 다수의 화소(R11 내지 R43, G11 내지 G43, B11 내지 B43)의 박막트랜지스터와 접촉한다.
- [0015] 상기 다수의 화소(R11 내지 R43, G11 내지 G43, B11 내지 B43)는 스트라이프(Stripe) 형태로 형성된다.
- [0016] 예를 들어, 세로방향으로 적, 녹 및 청 중 어느 하나의 동일한 색의 컬러필터(color filter)를 포함하는 화소가 배열되고, 가로방향으로 서로 다른 색, 예를 들어 적, 녹 및 청의 컬러필터를 포함하는 화소가 교대로 배열된다.
- [0017] 한편, 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치에서, 세로 방향으로 인접한 두 화소 중 일 화소의 박막트랜지스터(Tr)만이 이들 화소 사이에 위치하는 게이트 배선에 연결되고 있다. 따라서, 박막트랜지스터를 형성하기 위한 영역이 각 화소(R11 내지 R43, G11 내지 G43, B11 내지 B43)에 필요하게 되며, 그 결과 화소의 개구율과 투과도가 저하된다.
- [0018] 이와 같이 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치 액정표시장치는 횡전계형 액정표시장치의 개구율과 투과율이 낮은 단점을 보완하기 위해 개발되었으나, 화소 내부의 박막트랜지스터 구조에 의해 화소의 개구부가 제한되어 개구율 및 투과율에 여전히 단점을 갖고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0019] 본 발명에서는 위와 같이 액정표시장치의 화소 구조에 의한 개구율과 투과율의 한계를 극복하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0020] 위와 같은 과제의 해결을 위해, 본 발명은, 기관 상에 제 1 방향으로 연장되는 다수의 게이트 배선과; 제 2 방향으로 연장되어 상기 다수의 게이트 배선과 교차함으로써 다수의 화소를 정의하는 다수의 데이터 배선과; 상기 다수의 화소 각각에 위치하는 박막트랜지스터와; 상기 다수의 화소 각각에 위치하고 그 일 전극이 상기 박막트랜지스터에 연결되는 액정 캐패시터를 포함하고, (2b)번째 화소열의 (2a-1) 번째 화소와 (2a)번째 화소의 박막트랜지스터는 (2a)번째 게이트 배선을 공유하고, (2b+1)번째 화소열의 (2a) 번째 화소와 (2a+1)번째 화소의 박막트랜지스터는 (2a+1)번째 게이트 배선을 공유하며, a, b 각각은 양의 정수인 것을 특징으로 하는 액정표시장치를 제공한다.

- [0021] 본 발명의 액정표시장치에 있어서, (2d-1)번째 화소행의 (2c-1)번째 화소와 (2c)번째 화소의 박막트랜지스터는 (2c)번째 데이터 배선을 공유하고, (2d)번째 화소행의 (2c)번째 화소와 (2c+1)번째 화소의 박막트랜지스터는 (2c+1)번째 데이터 배선을 공유하며, c, d 각각은 양의 정수인 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명의 액정표시장치에 있어서, 상기 다수의 화소 각각에 대응하는 제 1 내지 제 3 컬러필터를 더 포함하고, 상기 제 1 내지 제 3 컬러필터는 스트라이프(stripe) 형태로 배열되는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명의 액정표시장치에 있어서, 상기 다수의 화소 각각에 대응하는 제 1 내지 제 3 컬러필터를 더 포함하고, 상기 제 1 내지 제 3 컬러필터 중 어느 하나는 이웃한 화소열에서 지그재그 형태로 배열되며, 상기 제 1 내지 제 3 컬러필터는 화소행에서 교대로 배열되는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 본 발명의 액정표시장치에 있어서, 상기 다수의 화소 각각에 대응하는 제 1 내지 제 3 컬러필터를 더 포함하고, 2*2 매트릭스 형태로 배열되는 화소 구조에 있어서, 상기 제 1 내지 제 3 컬러필터 중 하나는 대각선 방향의 두 화소에 위치하고 상기 제 1 내지 제 3 컬러필터 중 나머지 둘은 나머지 두 화소에 위치하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 다른 관점에서, 본 발명은, 제 1 내지 제 3 게이트 배선과, 상기 제 1 내지 제 3 게이트 배선과 교차하여 3*6 매트릭스 형태로 배열되는 18 화소를 정의하는 제 1 내지 제 7 데이터 배선과, 상기 화소 각각의 박막트랜지스터와, 상기 화소 각각에 대응하는 제 1 내지 제 3 컬러필터와, 상기 화소 각각에 위치하고 그 일 전극이 상기 박막트랜지스터에 연결되는 액정 캐패시터를 포함하고, (2b)번째 화소열의 (2a-1) 번째 화소와 (2a)번째 화소의 박막트랜지스터는 (2a)번째 게이트 배선을 공유하고, (2b+1)번째 화소열의 (2a) 번째 화소와 (2a+1)번째 화소의 박막트랜지스터는 (2a+1)번째 게이트 배선을 공유하며, (2d-1)번째 화소행의 (2c-1)번째 화소와 (2c)번째 화소의 박막트랜지스터는 (2c)번째 데이터 배선을 공유하고, (2d)번째 화소행의 (2c)번째 화소와 (2c+1)번째 화소의 박막트랜지스터는 (2c+1)번째 데이터 배선을 공유하며, 상기 제 1 내지 제 3 컬러필터 중 어느 하나는 이웃한 화소열에서 지그재그 형태로 배열되고, 상기 제 1 내지 제 3 컬러필터는 화소행에서 교대로 배열되는 액정표시장치의 구동 방법에 있어서, 상기 제 2 게이트 배선에 제 1 게이트 신호를 인가하는 단계와; 상기 제 3 및 제 4 데이터 배선에 고계조 데이터 신호를 인가하고, 상기 제 1, 제 2, 제 5, 제 6 및 제 7 데이터 배선에 저계조 데이터 신호를 인가하는 단계와; 상기 제 3 게이트 배선에 제 2 게이트 신호를 인가하는 단계와; 상기 제 2 및 제 5 데이터 배선에 고계조 데이터 신호를 인가하고, 상기 제 1, 제 3, 제 4 및 제 7 데이터 배선에 저계조 데이터 신호를 인가하는 단계를 포함하고, a, b, c, d 각각은 양의 정수인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명은 액정표시장치에 게이트-데이터 공유 구조를 사용하여, 박막트랜지스터의 비표시영역을 작게 형성하여 개구율과 투과율을 높게 만드는 효과와 게이트 공유 구조의 화소의 배치를 바꾸어 소비전력을 감소하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 종래의 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치에 대한 개략적인 도면이다.
- 도 2는 종래의 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치 화소의 등가회로이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치의 등가회로를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 화소 배열을 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치의 화소 배열을 개략적으로 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 위와 같은 문제를 해결할 수 있는 본 발명에 대하여, 도면을 참조하여 자세히 설명한다.

- [0029] 도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치의 등가회로를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0030] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치에서는, 제 1 내지 제 3 게이트 배선(GL1, GL2, GL3)과, 제 1 내지 제 3 데이터 배선(DL1, DL2, DL3)이 기판(미도시) 상에 형성되어 있다. 상기 제 1 내지 제 3 게이트 배선(GL1 내지 GL3)과 상기 제 1 내지 제 3 데이터 배선(DL1 내지 DL3)은 서로 교차하여 제 1 내지 제 4 화소(P1, P2, P3, P4)를 정의한다. 상기 제 1 내지 제 4 화소(P1 내지 P4)는 2*2 매트릭스 형태로 배열된다.
- [0031] 상기 제 1 내지 제 4 화소(P1 내지 P4) 각각은 박막트랜지스터(thin film transistor, Tr)와, 스토리지 캐패시터(storage capacitor, Cst)와 액정 캐패시터(liquid crystal capacitor, CLC)를 포함한다. 상기 액정 캐패시터(CLC)는 화소전극(미도시)과 공통전극(Vcom)을 포함하며, 상기 화소전극은 상기 박막트랜지스터(Tr)에 전기적으로 연결된다.
- [0032] 또한, 상기 액정표시장치는 제 1 내지 제 3 컬러필터(미도시)를 포함한다. 상기 제 1 내지 제 3 컬러필터는 각 화소에 대응하며, 예를 들어 적색, 녹색, 청색 컬러필터일 수 있다.
- [0033] 이러한 경우에, 상기 데이터 배선(DL1 내지 DL3)의 방향을 따라 인접한 두 화소는 상기 제 1 내지 제 3 게이트 배선(GL1 내지 GL3) 중 어느 하나를 공유한다. 도 3에서, 제 2 및 제 4 화소(P2, P4)가 제 2 게이트 배선(GL2)을 공유하는 것이 보여지고 있다. 즉, 본 발명의 액정표시장치는 게이트 공유(gate-sharing) 구조를 갖는다.
- [0034] 또한, 상기 게이트 배선(GL1 내지 GL3)의 방향을 따라 인접한 두 화소는 상기 제 1 내지 제 3 데이터 배선(DL1 내지 DL3) 중 어느 하나를 공유한다. 도 3에서, 제 1 및 제 2 화소(P1, P2)가 제 2 데이터 배선(DL2)을 공유하는 것이 보여지고 있다.
- [0035] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 화소 배열을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0036] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치에 있어서, 제 1 내지 제 10 데이터 배선(DL1 내지 DL10)과 제 1 내지 제 5 게이트 배선(GL1 내지 GL5)이 기판(미도시) 상에 형성되어 있다. 상기 제 1 내지 제 10 데이터 배선(DL1 내지 DL10)과 상기 제 1 내지 제 5 게이트 배선(GL1 내지 GL5)은 서로 교차하여 36 개의 화소를 정의한다. 그러나, 게이트 배선의 개수, 데이터 배선의 개수, 화소의 개수에 제한이 없음은 물론이다.
- [0037] 또한, 상기 액정표시장치는, 제 1 내지 제 3 컬러필터(미도시)를 포함한다. 예를 들어, 상기 제 1 내지 제 3 컬러필터는 적색, 녹색, 청색 컬러필터일 수 있다. 상기 적색, 녹색 및 청색 컬러필터는 각 화소에 대응된다. 따라서, 적색 화소(R11, R12, R13, R21, R22, R23, R31, R32, R33, R41, R42, R43)와, 적색 화소(G11, G12, G13, G21, G22, G23, G31, G32, G33, G41, G42, G43)와, 청색 화소(B11, B12, B13, B21, B22, B23, B31, B32, B33, B41, B42, B43)가 정의된다.
- [0038] 상기 게이트 배선의 방향을 따라 위치하는 화소행(pixel row)에 있어서, 상기 적색 화소, 상기 녹색 화소 및 상기 청색 화소는 교대로 배열된다. 한편, 상기 데이터 배선의 방향을 따라 위치하는 화소열(pixel column)에 있어서, 상기 적색, 녹색 및 청색 화소 중 어느 하나가 연속적으로 배열된다. 다시 말해, 상기 화소는 스트라이프(stripe) 형태로 배열된다.
- [0039] 상기 액정표시장치에 있어서, 이웃한 화소는 게이트 배선을 공유하고, 이웃한 화소는 데이터 배선을 공유한다. 따라서, 종래 액정표시장치와 비교하여 박막트랜지스터 형성을 위한 공간이 줄어들고 화소의 개구율 및 투과율이 향상된다.
- [0040] 보다 자세히 설명하면, (2b)번째 화소열의 (2a-1)번째 화소와 (2a)번째 화소의 박막트랜지스터(도 3의 Tr)는 (2a)번째 게이트 배선을 공유하고, (2b+1)번째 화소열의 (2a)번째 화소와 (2a+1)번째 화소의 박막트랜지스터(도 3의 Tr)는 (2a+1)번째 게이트 배선을 공유한다. (a, b는 양의 정수)
- [0041] 도 4에서, 두번째 화소열의 첫번째 화소인 녹색 화소(G11)의 박막트랜지스터(Tr)와 두번째 화소열의 두번째 화소인 녹색 화소(G21)의 박막트랜지스터(Tr)는 제 2 게이트 배선(GL2)을 공유한다. 또한, 세번째 화소열의 두번째 화소인 청색 화소(B21)의 박막트랜지스터(Tr)와 세번째 화소열의 세번째 화소인 청색 화소(B31)의 박막트랜지스터(Tr)는 제 3 게이트 배선(GL3)을 공유한다.
- [0042] 한편, (2d-1)번째 화소행의 (2c-1)번째 화소와 (2c)번째 화소의 박막트랜지스터는 (2c)번째 데이터 배선을 공유

하고, (2d)번째 화소행의 (2c)번째 화소와 (2c+1)번째 화소의 박막트랜지스터 (2c+1)번째 데이터 배선을 공유한다. (c, d 각각은 양의 정수)

- [0043] 도 4에서, 첫번째 화소행의 첫번째 화소인 적색 화소(R11)의 박막트랜지스터(Tr)와 첫번째 화소행의 두번째 화소인 녹색 화소(G11)의 박막트랜지스터(Tr)는 제 2 데이터 배선(DL2)을 공유한다. 또한, 두번째 화소행의 두번째 화소인 녹색 화소(G21)의 박막트랜지스터(Tr)와 두번째 화소행의 세번째 화소인 청색 화소(B21)의 박막트랜지스터(Tr)는 제 3 데이터 배선(DL3)을 공유한다.
- [0044] 예를 들어, 제 1 화소열과 제 1 화소행의 적색 화소(R11)의 박막트랜지스터(Tr)는 제 1 게이트 배선(GL1)과 제 2 데이터 배선(DL2)에 연결되고, 제 1 화소열과 제 2 화소행의 적색 화소(R21)의 박막트랜지스터(Tr)는 제 3 게이트 배선(GL3)과 제 1 데이터 배선(DL1)에 연결된다.
- [0045] 또한, 제 2 화소열과 제 1 화소행의 녹색 화소(G11)의 박막트랜지스터(Tr)는 제 2 게이트 배선(GL2)과 제 2 데이터 배선(DL2)에 연결되고, 제 2 화소열과 제 2 화소행의 녹색 화소(G21)의 박막트랜지스터(Tr)는 제 2 게이트 배선(GL2)과 제 3 데이터 배선(DL3)에 연결된다.
- [0046] 또한, 제 3 화소열과 제 1 화소행의 청색 화소(B11)의 박막트랜지스터(Tr)는 제 1 게이트 배선(GL1)과 제 4 데이터 배선(DL4)에 연결되고, 제 3 화소열과 제 2 화소행의 청색 화소(B21)의 박막트랜지스터(Tr)는 제 3 게이트 배선(GL3)과 제 3 데이터 배선(DL3)에 연결된다.
- [0047] 전술한 액정표시장치를 이용하여 풀 컬러 영상을 구현하는 경우의 소비 전력은 종래 액정표시장치에서의 소비 전력과 거의 동일하다.
- [0048] 그러나, 어느 하나의 색상의 영상, 예를 들어 적색 영상을 구현하는 경우, 전술한 액정표시장치의 소비 전력이 증가하게 된다.
- [0049] 예를 들어, 도 1에 도시되어 있는 화소 배열을 갖는 종래 액정표시장치에서, 적색 영상을 구현하기 위해서는 모든 게이트 배선(GL1 내지 GL4)에 대하여 제 1, 제 4 및 제 7 데이터 배선(DL1, DL4, DL7)에 고계조 데이터 신호가 인가된다.
- [0050] 그러나, 도 3에 도시되어 있는 화소 배열을 갖는 액정표시장치에서는, 선택되는 게이트 배선에 따라 고계조 데이터 배선이 인가되어야 하는 데이터 배선의 개수가 달라진다.
- [0051] 즉, 제 2 게이트 배선(GL2)에 게이트 신호가 인가되면, 두개의 데이터 배선, 즉 제 4 및 제 5 데이터 배선(DL4, DL5)에 고계조 데이터 신호가 인가됨으로써 두 적색 화소(R12, R22)가 구동된다. 이때, 다른 데이터 배선, 즉 제 1 내지 제 3 및 제 6 내지 제 10 데이터 배선(DL1 내지 DL3, DL6 내지 DL10)에는 저계조 데이터 신호가 인가된다.
- [0052] 한편, 제 3 게이트 배선(GL3)에 게이트 신호가 인가되면, 네개의 데이터 배선, 즉 제 1, 제2, 제7 및 제 8 데이터 배선(DL1, DL2, DL7, DL8)에 고계조 데이터 신호가 인가됨으로써 네개의 적색 화소(R21, R23, R31, R33)가 구동된다. 이때, 다른 데이터 배선, 즉 제 3 내지 제 6, 제 9 및 제10 데이터 배선(DL3 내지 DL6, DL9 및 DL10)에는 저계조 데이터 신호가 인가된다.
- [0053] 전술한 바와 같이, 제 2 게이트 배선(GL2)이 선택된 경우에는 두개의 데이터 배선에 고계조 데이터 신호가 인가되고, 제 3 게이트 배선(GL3)이 선택된 경우에는 네개의 데이터 배선에 고계조 신호가 인가된다. 즉, 도 3의 액정표시장치에서, 선택되는 게이트 배선에 따라 고계조 신호가 인가되어야 하는 데이터 배선의 개수가 달라진다.
- [0054] 따라서, 데이터 구동 회로(미도시)의 출력 회로를 증폭하기 위한 증폭기(amplifier, 미도시)에서 출력신호를 계속해서 변경하여야 하므로, 소비 전력이 증가하는 문제가 발생한다.
- [0055] 이와 같이 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치에서는 박막트랜지스터가 게이트 배선과 데이터 배선을 공유하기 때문에, 종래 액정표시장치보다 개구율과 투과율이 증가한다.
- [0056] 하지만, 전술한 바와 같이, 선택되는 게이트 배선에 따라 고계조 신호가 인가되어야 하는 데이터 배선의 개수가 달라지기 때문에, 소비 전력에서 단점을 갖게 된다.
- [0057] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치의 화소 배열을 개략적으로 도시한 도면이다. 전술한 문제점을 도 5에 도시된 화소 배열을 갖는 액정표시장치에 의해 해결될 수 있다.

- [0058] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치에 있어서, 제 1 내지 제 10 데이터 배선(DL1 내지 DL10)과 제 1 내지 제 5 게이트 배선(GL1 내지 GL5)이 기판(미도시) 상에 형성되어 있다. 상기 제 1 내지 제 10 데이터 배선(DL1 내지 DL10)과 상기 제 1 내지 제 5 게이트 배선(GL1 내지 GL5)은 서로 교차하여 36 개의 화소를 정의한다. 그러나, 게이트 배선의 개수, 데이터 배선의 개수, 화소의 개수에 제한이 없음을 물론이다.
- [0059] 또한, 상기 액정표시장치는, 제 1 내지 제 3 컬러필터(미도시)를 포함한다. 예를 들어, 상기 제 1 내지 제 3 컬러필터는 적색, 녹색, 청색 컬러필터일 수 있다. 상기 적색, 녹색 및 청색 컬러필터는 각 화소에 대응된다. 따라서, 적색 화소(R11, R12, R13, R21, R22, R23, R31, R32, R33, R41, R42, R43)와, 적색 화소(G11, G12, G13, G21, G22, G23, G31, G32, G33, G41, G42, G43)와, 청색 화소(B11, B12, B13, B21, B22, B23, B31, B32, B33, B41, B42, B43)가 정의된다.
- [0060] 상기 게이트 배선의 방향을 따라 위치하는 화소행(pixel row)에 있어서, 상기 적색 화소, 상기 녹색 화소 및 상기 청색 화소는 교대로 배열된다. 한편, 상기 데이터 배선의 방향을 따라 위치하는 화소열(pixel column)에 있어서, 서로 다른 두 화소가 교대로 배열된다.
- [0061] 예를 들어, 제 1 화소열에 있어서, 적색 화소(R11, R31)가 제 1 화소행과 제 3 화소행에 배열되고, 청색 화소(B21, B41)이 제 2 화소행과 제 4 화소행에 배열된다. 즉, 제 1 화소열에서 적색 화소(R11, R31)와 청색 화소(B21, B41)가 교대로 배열된다. 또한, 제 2 화소열에 있어서 녹색 화소(G11, G31)와 적색 화소(R21, R41)가 교대로 배열되며, 제 3 화소열에 있어서 청색 화소(B11, B31)와 녹색 화소(G21, G41)가 교대로 배열된다.
- [0062] 다시 말해, 인접한 두 화소열에 있어서, 적색, 녹색 및 청색 화소 중 어느 하나가 지그재그 형태로 배열되고, 적색, 녹색 및 청색 화소 중 나머지 둘이 지그재그 형태를 이루며 배열되고 있다.
- [0063] 본 발명의 액정표시장치에서, 이웃한 화소는 게이트 배선을 공유하고, 이웃한 화소는 데이터 배선을 공유한다. 따라서, 종래 액정표시장치와 비교하여 박막트랜지스터 형성을 위한 공간이 줄어들고 화소의 개구율 및 투과율이 향상된다.
- [0064] 보다 자세히 설명하면, (2b)번째 화소열의 (2a-1)번째 화소와 (2a)번째 화소의 박막트랜지스터(도 3의 Tr)는 (2a)번째 게이트 배선을 공유하고, (2b+1)번째 화소열의 (2a)번째 화소와 (2a+1)번째 화소의 박막트랜지스터(도 3의 Tr)는 (2a+1)번째 게이트 배선을 공유한다. (a, b는 양의 정수)
- [0065] 도 5에서, 두번째 화소열의 첫번째 화소인 녹색 화소(G11)의 박막트랜지스터(Tr)와 두번째 화소열의 두번째 화소인 적색 화소(R21)의 박막트랜지스터(Tr)는 제 2 게이트 배선(GL2)을 공유한다. 또한, 세번째 화소열의 두번째 화소인 녹색 화소(G21)의 박막트랜지스터(Tr)와 세번째 화소열의 세번째 화소인 청색 화소(B31)의 박막트랜지스터(Tr)는 제 3 게이트 배선(GL3)을 공유한다.
- [0066] 한편, (2d-1)번째 화소행의 (2c-1)번째 화소와 (2c)번째 화소의 박막트랜지스터는 (2c)번째 데이터 배선을 공유하고, (2d)번째 화소행의 (2c)번째 화소와 (2c+1)번째 화소의 박막트랜지스터 (2c+1)번째 데이터 배선을 공유한다. (c, d 각각은 양의 정수)
- [0067] 도 5에서, 첫번째 화소행의 첫번째 화소인 적색 화소(R11)의 박막트랜지스터(Tr)와 첫번째 화소행의 두번째 화소인 녹색 화소(G11)의 박막트랜지스터(Tr)는 제 2 데이터 배선(DL2)을 공유한다. 또한, 두번째 화소행의 두번째 화소인 적색 화소(R21)의 박막트랜지스터(Tr)와 두번째 화소행의 세번째 화소인 녹색 화소(G21)의 박막트랜지스터(Tr)는 제 3 데이터 배선(DL3)을 공유한다.
- [0068] 예를 들어, 제 1 화소열과 제 1 화소행의 적색 화소(R11)의 박막트랜지스터(Tr)는 제 1 게이트 배선(GL1)과 제 2 데이터 배선(DL2)에 연결되고, 제 2 화소열과 제 2 화소행의 적색 화소(R21)의 박막트랜지스터(Tr)는 제 2 게이트 배선(GL2)과 제 3 데이터 배선(DL3)에 연결된다.
- [0069] 또한, 제 2 화소열과 제 1 화소행의 녹색 화소(G11)의 박막트랜지스터(Tr)는 제 2 게이트 배선(GL2)과 제 2 데이터 배선(DL2)에 연결되고, 제 3 화소열과 제 2 화소행의 녹색 화소(G21)의 박막트랜지스터(Tr)는 제 3 게이트 배선(GL3)과 제 3 데이터 배선(DL3)에 연결된다.
- [0070] 또한, 제 3 화소열과 제 1 화소행의 청색 화소(B11)의 박막트랜지스터(Tr)는 제 1 게이트 배선(GL1)과 제 4 데이터 배선(DL4)에 연결되고, 제 1 화소열과 제 2 화소행의 청색 화소(B21)의 박막트랜지스터(Tr)는 제 3 게이트 배선(GL3)과 제 1 데이터 배선(DL1)에 연결된다.

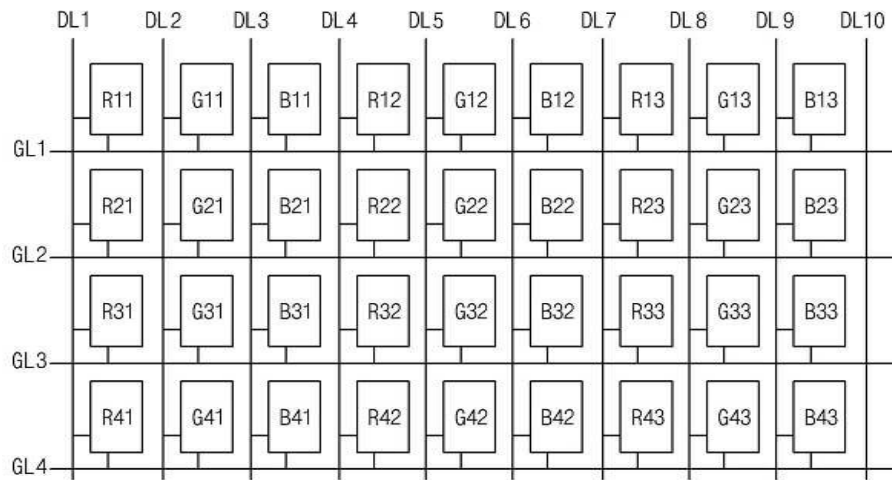
- [0071] 전술한 화소 배열을 갖는 액정표시장치에서, 고계조 데이터 신호가 인가되어야 하는 데이터 배선의 개수는 일정하기 때문에, 소비 전력의 증가는 발생하지 않는다.
- [0072] 예를 들어, 제 2 게이트 배선(GL2)에 게이트 신호가 인가되면, 세개의 데이터 배선, 즉 제 3, 제 5 및 제 9 데이터 배선(DL3, DL4, DL9)에 고계조 데이터 신호가 인가됨으로써 세개의 적색 화소(R21, R12, R23)가 구동된다. 이때, 다른 데이터 배선, 즉 제 1, 제 2, 제 5 및 제 8, 및 제 10 데이터 배선(DL1, DL2, DL5 내지 DL8, DL10)에는 저계조 데이터 신호가 인가된다.
- [0073] 한편, 제 3 게이트 배선(GL3)에 게이트 신호가 인가된 경우에도, 세개의 데이터 배선, 즉 제 2, 제 5 및 제 8 데이터 배선(DL2, DL5, DL8)에 고계조 데이터 신호가 인가됨으로써 세개의 적색 화소(R31, R22, R33)가 구동된다. 이때, 다른 데이터 배선, 즉 제 1, 제 3, 제 4, 제 6, 제 7, 제 9 및 제 10 데이터 배선(DL1, DL3, DL4, DL6, DL7, DL9, DL10)에는 저계조 데이터 신호가 인가된다.
- [0074] 전술한 화소 배열을 갖는 액정표시장치의 구동 방법을 도 5의 화소 그룹(PG)을 예로 설명한다.
- [0075] 네개의 게이트 배선(GL1 내지 GL4)와 일곱개의 데이터 배선(DL1 내지 DL7)이 교차하여 3*6으로 배열되는 18개의 화소를 형성한다. 3*6으로 배열되는 18개의 화소가 상기 화소 그룹(PG)을 형성한다.
- [0076] 상기 화소 그룹(PG)에 있어서, 제 2 게이트 배선(GL2)에 게이트 신호가 인가되면, 제 3 및 제 4 데이터 배선(DL3, DL4)에 고계조 데이터 신호가 인가되어 두개의 적색 화소(R21, R12)가 구동된다. 이때, 제 1, 제 2 및 제 5 내지 제 7 데이터 배선(DL1, DL2, DL5 내지 DL7)에는 저계조 데이터 신호가 인가된다. 또한, 제 3 게이트 배선(GL3)에 게이트 신호가 인가되면, 제 2 및 제 5 데이터 배선(DL2, DL5)에 고계조 데이터 신호가 인가되어 두개의 적색 화소(R31, R22)가 구동된다. 이때, 제 1, 제 3, 제 4, 제 6 및 제 7 데이터 배선(DL1, DL3, DL4, DL6, DL7)에는 저계조 데이터 신호가 인가된다.
- [0077] 전술한 바와 같이, 상기 제 2 게이트 배선(GL2)가 선택된 경우와 상기 제 3 게이트 배선(GL3)가 선택된 경우 모두에서, 고계조 데이터 신호가 두개의 데이터 배선에 인가된다. 즉, 도 5의 액정표시장치에서, 고계조 신호가 인가되는 데이터 배선의 개수는 동일하다.
- [0078] 따라서, 데이터 구동 회로(미도시)의 출력 회로를 증폭하기 위한 증폭기(amplifier, 미도시)에서 출력신호를 계속해서 변경해야 하기 때문에 발생하는 수비 전력 증가의 문제는 발생하지 않는다.
- [0079] 결과적으로, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치는 소비 전력의 증가 없이 개구율과 투과율에서 장점을 갖는다.
- [0080] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 통상의 기술자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

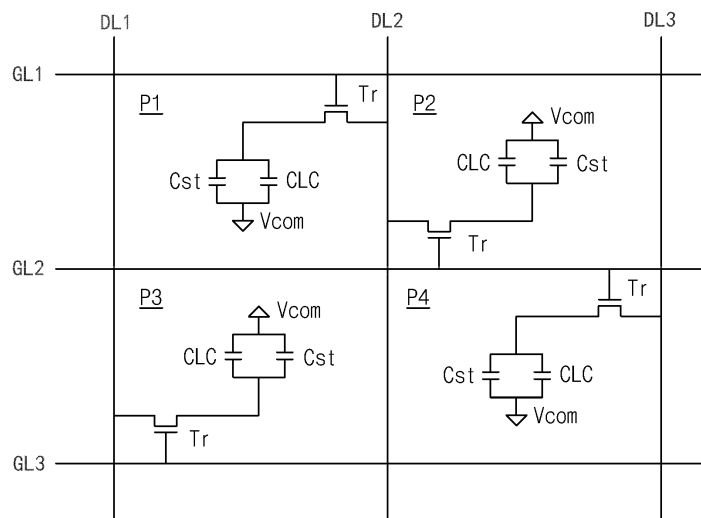
- [0081] DL1 내지 DL10 : 데이터 배선 GL1 내지 GL5 : 게이트 배선
R11 내지 R43 : 적색 화소 G11 내지 G43 : 녹색 화소
B11 내지 B43 : 청색 화소

도면

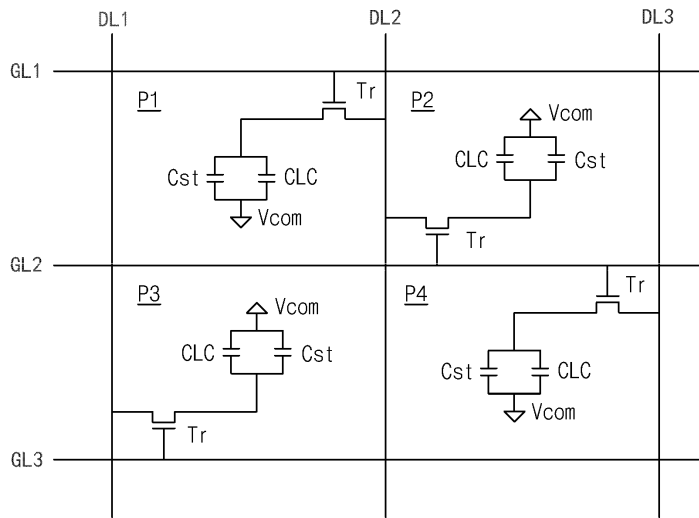
도면1



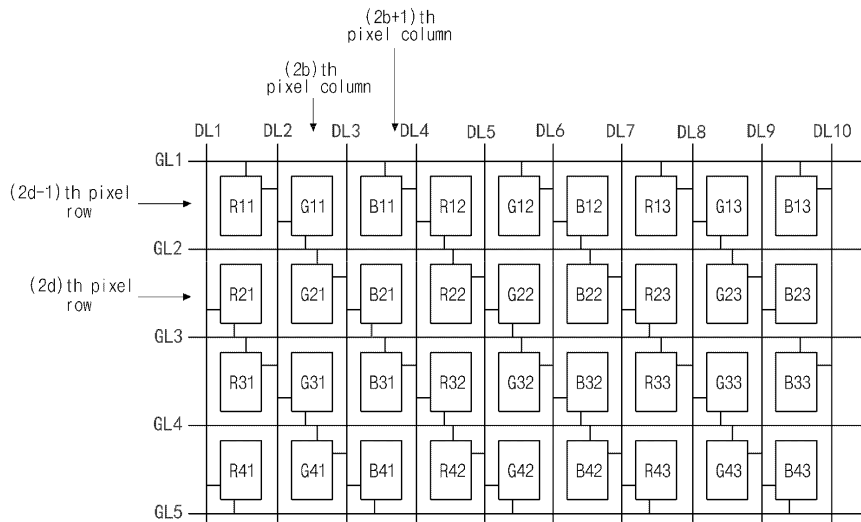
도면2



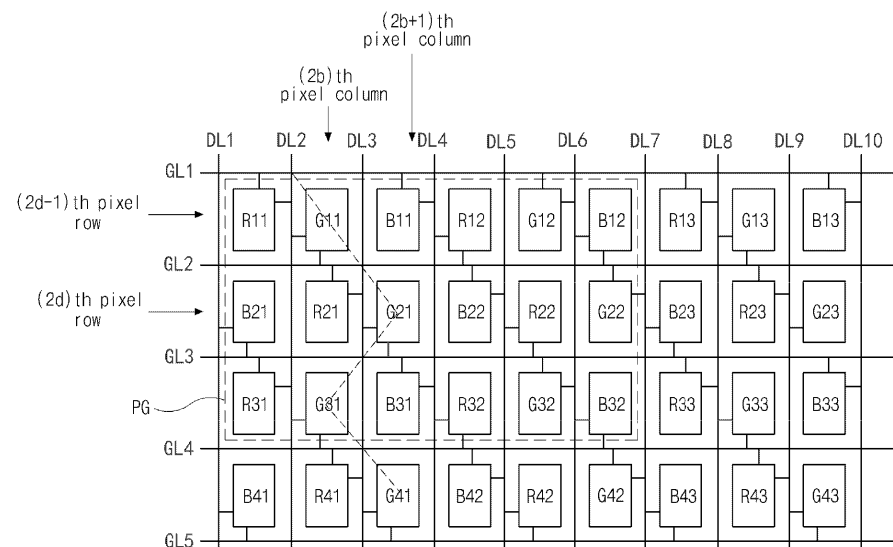
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR102093632B1	公开(公告)日	2020-03-27
申请号	KR1020140006649	申请日	2014-01-20
[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	조수홍 고상범 이준엽 김수호 김문철 이성우 배현직		
发明人	조수홍 고상범 이준엽 김수호 김문철 이성우 배현직		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2300/0443 G09G2300/0465 G09G2300/0495 G09G2310/021		
审查员(译)	金		
优先权	1020130008571 2013-01-25 KR		
其他公开文献	KR1020140097005A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，其特征在于，具备在基板上延伸的栅极线。数据线与栅极线交叉以定义多个像素；每个像素中的薄膜晶体管；在每个像素区域中，液晶电容器的电极连接到薄膜晶体管，其中，在(2b)中，第(2a-1)个像素和第(2a)个像素的薄膜晶体管第(a)像素列共享第(2a)栅极线，第(2a)像素中的薄膜晶体管和第(2b+1)像素列中的第(2a+1)像素共享(2b+1)栅极线，其中a和b均为正整数。

