(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0012015
(43) 공개일자 2016년02월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) *G02F 1/133* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0093477
(22) 출원일자 2014년07월23일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
노소영
경기도 고양시 일산동구 무궁화로 8-28, 1214호 (장항동, 삼성메르헨하우스)
남경진
경기도 파주시 한빛로 67, 214동 1902호 (야당동, 한빛마을2단지휴먼빌레이크퀠리스)
황선희
경기도 파주시 월롱면 엘씨디로 201, B동 218호 (LG디스플레이 정다운마을)
(74) 대리인
박장원

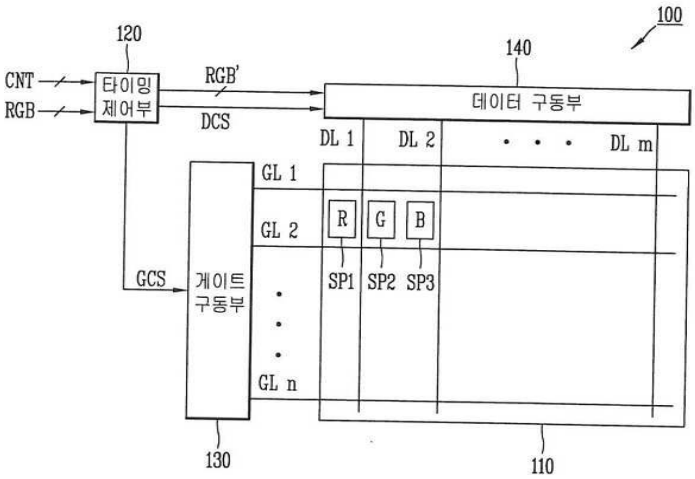
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **액정표시장치 및 그 구동방법**

(57) 요 약

게이트라인의 수를 증가시키지 않으면서 데이터라인의 수를 줄여 개구율이 감소되는 것을 방지하고, 인접하는 한 쌍의 서브픽셀 중 하나의 서브픽셀에 적어도 2개의 TFT를 구성하여 DRD 방식으로 구동할 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법이 제공된다.

대 표 도 - 도3



명 세 서

청구범위

청구항 1

수평방향으로 이웃하여 배치되며 하나의 데이터라인에 공통 접속된 제1서브픽셀 및 제2서브픽셀;

상기 하나의 데이터라인과 교차하며 서로 나란하게 형성된 제1게이트라인 및 제2게이트라인;

상기 제1게이트라인, 상기 데이터라인 및 상기 제1서브픽셀에 연결된 제1TFT;

상기 제1게이트라인 및 상기 데이터라인에 연결된 제2TFT; 및

상기 제2게이트라인, 상기 제2TFT의 출력단 및 상기 제2서브픽셀에 연결된 제3TFT를 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2TFT와 상기 제3TFT를 연결시키는 연결배선을 더 포함하는 액정표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 연결배선은 상기 제2TFT의 출력단에서 상기 제2서브픽셀의 가장자리를 따라 상기 제3TFT의 입력단으로 연장되어 형성된 액정표시장치.

청구항 4

수평방향으로 이웃하여 배치되어 하나의 데이터라인에 공통 접속된 제1서브픽셀 및 제2서브픽셀, 상기 하나의 데이터라인과 교차하며 서로 나란하게 형성된 제1게이트라인 및 제2게이트라인, 상기 제1게이트라인, 상기 데이터라인 및 상기 제1서브픽셀에 연결된 제1TFT, 상기 제1게이트라인 및 상기 데이터라인에 연결된 제2TFT 및 상기 제2게이트라인, 상기 제2TFT의 출력단 및 상기 제2서브픽셀에 연결된 제3TFT를 포함하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 제1TFT, 제2TFT 및 제3TFT를 동시에 턴-온하고, 상기 데이터라인을 통해 제공된 제1데이터신호를 상기 제1서브픽셀 및 제2서브픽셀에 각각 충전하는 단계;

상기 제3TFT를 턴-오프하여 상기 제2서브픽셀에 충전된 상기 제1데이터신호를 홀딩하고, 상기 데이터라인을 통해 제공된 제2데이터신호를 상기 제1서브픽셀에 충전하는 단계; 및

상기 제1TFT 및 제2TFT를 턴-오프하여 상기 제1서브픽셀에 충전된 상기 제2데이터신호를 출력하고, 상기 제2서브픽셀에 홀딩된 제2데이터신호를 출력하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 액정표시장치는 상기 제2TFT와 상기 제3TFT를 연결시키는 연결배선을 더 포함하고,

상기 제1데이터신호를 상기 제2서브픽셀에 충전하는 단계는, 상기 제2TFT로부터 출력된 상기 제1데이터신호를 상기 연결배선을 통해 상기 제3TFT로 제공하여 상기 제2서브픽셀에 충전하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 제3TFT가 턴-온되는 시간은 상기 제1TFT 및 상기 제2TFT이 턴-온되는 시간의 1/2배인 액정표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 개구율 감소 없이 DRD(Double Rate Driving) 방식으로 구동되는 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 액정표시장치는 비디오 신호에 대응하여 액정층에 인가되는 전계를 통해 액정층의 광 투과율을 제어함으로써 화상을 표시한다. 이러한 액정표시장치는 소형 및 박형화와 저 소비전력의 장점을 가지는 평판 표시장치로서, 노트북 PC와 같은 휴대용 컴퓨터, 사무 자동화 기기, 오디오/비디오 기기 등으로 이용되고 있다.

[0003] 도 1은 통상적인 액정표시장치의 화소에 대한 등가회로도이다.

[0004] 도 1을 참조하면, 액정표시장치는 디지털 비디오 데이터를 감마기준전압을 기준으로 아날로그 데이터전압으로 변환하여 데이터신호로 데이터라인(DL)에 공급함과 동시에 게이트신호를 게이트라인(GL)에 공급하여, 데이터신호를 액정셀(Clc)에 충전시킨다. 이를 위해, 박막트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)의 게이트전극은 게이트라인(GL)에 접속되고, 소스전극은 데이터라인(DL)에 접속되며, 그리고 TFT의 드레인전극은 액정셀(Clc)의 화소전극과 스토리지 커패시터(Cst)의 일측 전극에 접속된다.

[0005] 액정셀(Clc)의 공통전극에는 공통전압(Vcom)이 공급된다. 스토리지 커패시터(Cst)는 TFT가 턴-온될 때 데이터라인(DL)으로부터 인가되는 데이터신호를 충전하여 액정셀(Clc)의 전압을 일정하게 유지하는 역할을 한다. 게이트신호가 게이트라인(GL)에 인가되면 TFT는 턴-온(Turn-on)되어 소스전극과 드레인전극 사이의 채널을 형성하여 데이터라인(DL) 상의 전압을 액정셀(Clc)의 화소전극에 공급한다. 이때 액정셀(Clc)의 액정분자들은 화소전극과 공통전극 사이의 전계에 의하여 배열이 바뀌면서 입사광을 가변하게 된다.

[0006] 이러한 액정표시장치는 게이트라인(GL)들을 구동하기 위한 게이트구동IC (Integrated Circuit)와 데이터라인(DL)들을 구동하기 위한 데이터구동IC를 포함하며, 액정표시장치가 대형화 및 고해상도화 될수록 요구되는 구동IC들의 수는 증가하고 있다.

[0007] 최근, 구동IC의 수를 줄이기 위하여 액정표시장치의 게이트라인들의 수는 2배로 늘리는 대신 데이터라인들의 수를 1/2로 줄여 필요로 하는 데이터구동IC의 수를 1/2로 줄여 기존과 동일 해상도를 구현하는 DRD(Double Rate Driving) 방식으로 구동되는 액정표시장치가 제안되고 있다.

[0008] 도 2는 종래의 DRD 방식의 액정표시장치의 일부를 나타내는 도면이다.

[0009] 도 2를 참조하면, 종래의 액정표시장치는 다수의 게이트라인(G1~G4), 다수의 데이터라인(D1~D3), 다수의 박막트랜지스터(TFT) 및 다수의 액정셀, 예컨대 다수의 서브픽셀(R, G, B)이 형성된 표시패널을 포함한다. 다수의 서브픽셀(R, G, B)은 표시패널의 수평라인 방향으로 배열된다. 다수의 서브픽셀(R, G, B)은 R, G, B서브픽셀(R, G, B)이고, R, G, B 서브픽셀(R, G, B)은 표시패널의 하나의 픽셀을 구성한다.

[0010] 표시패널의 하나의 수평라인에 배열된 다수의 서브픽셀(R, G, B)은 2개의 게이트라인(G1~G4)과 n/2(n은 서브픽셀의 수)개의 데이터라인(D1~D3)에 접속된다. 예컨대, 도 2에 도시된 바와 같이 표시패널의 첫번째 수평라인에 배열된 R서브픽셀(R)은 제1게이트라인(G1), 제2게이트라인(G2) 및 제1데이터라인(D1)에 의해 정의된 영역에 배치되고, 제1게이트라인(G1) 및 제1데이터라인(D1)에 접속된 TFT와 연결된다. 상기 R서브픽셀(R)과 인접하는 G서브픽셀(G)은 제1게이트라인(G1), 제2게이트라인(G2), 제1데이터라인(D1) 및 제2데이터라인(D2)에 의해 정의된 영역에 배치되고, 제2게이트라인(G2) 및 제1데이터라인(D1)에 접속된 TFT와 연결된다. 또, 상기 G서브픽셀(G)과 인접하는 B서브픽셀(B)은 제1게이트라인(G1), 제2게이트라인(G2), 제1데이터라인(D1) 및 제2데이터라인(D2)에 의해 정의된 영역에 배치되고, 제2게이트라인(G2) 및 제2데이터라인(D2)에 접속된 TFT와 연결된다.

[0011] 이와 같이, 종래의 DRD 방식의 액정표시장치에서는 표시패널의 동일 수평라인 방향으로 서로 인접된 한 쌍의 서브픽셀(R, G)은 하나의 데이터라인(D1)에 공통 연결되되, 서로 다른 게이트라인(G1, G2)에 각각 연결된다. 따라서, 종래의 액정표시장치에서는 표시패널의 데이터라인(D1~D3)의 수를 기존보다 1/2로 줄일 수 있으며, 이로 인하여 액정표시장치의 데이터구동IC의 수를 기존보다 1/2로 절감할 수 있다.

[0012] 그러나, 종래의 DRD 방식의 액정표시장치에서는 데이터라인(D1~D3)이 1/2로 줄어든 반면 게이트라인(G1~G4)이 2배로 증가되어 형성된다. 이러한 게이트라인(G1~G4)의 증가는 표시패널의 화소영역에서 개구율을 감소시켜 액정표시장치의 투과율 저하를 일으킨다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 개구율 감소 없이 DRD 방식으로 구동할 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공하고자 하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는, 수평방향으로 이웃하여 배치되며 하나의 데이터라인에 공통 접속된 제1서브픽셀 및 제2서브픽셀; 상기 하나의 데이터라인과 교차하며 서로 나란하게 형성된 제1게이트라인 및 제2게이트라인; 상기 제1게이트라인, 상기 데이터라인 및 상기 제1서브픽셀에 연결된 제1TFT; 상기 제1게이트라인 및 상기 데이터라인에 연결된 제2TFT; 및 상기 제2게이트라인, 상기 제2TFT의 출력단 및 상기 제2서브픽셀에 연결된 제3TFT를 포함한다.

[0015] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법은, 제1TFT, 제2TFT 및 제3TFT를 동시에 턴-온하고, 데이터라인을 통해 제공된 제1데이터신호를 제1서브픽셀 및 제2서브픽셀에 각각 충전하는 단계; 상기 제3TFT를 턴-오프하여 상기 제2서브픽셀에 충전된 상기 제1데이터신호를 홀딩하고, 상기 데이터라인을 통해 제공된 제2데이터신호를 상기 제1서브픽셀에 충전하는 단계; 및 상기 제1TFT 및 제2TFT를 턴-오프하여 상기 제1서브픽셀에 충전된 상기 제2데이터신호를 출력하고, 상기 제2서브픽셀에 홀딩된 제2데이터신호를 출력하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 구동방법은, 개구율 감소 없이 액정표시장치를 DRD 방식으로 구동할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 통상적인 액정표시장치의 화소에 대한 등가회로도이다.

도 2는 종래의 DRD 방식의 액정표시장치의 일부를 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 구성을 나타내는 도면이다.

도 4는 도 3에 도시된 액정패널의 일부를 나타낸 도면이다.

도 5는 도 3에 도시된 액정표시장치의 동작을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 구동방법에 대해 상세히 설명한다.

[0019] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 구성을 나타내는 도면이고, 도 4는 도 3에 도시된 액정패널의 일부를 나타낸 도면이다.

[0020] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 액정패널(110), 타이밍제어부(120), 게이트구동부(130) 및 데이터구동부(140)를 포함할 수 있다.

[0021] 액정패널(110)은 어레이기판(미도시)과 컬러필터기판(미도시)이 액정층(미도시)을 사이에 두고 서로 합착되어 형성될 수 있다.

[0022] 어레이기판은 다수의 게이트라인(GL1~GLn), 다수의 데이터라인(DL1~DLm), 다수의 TFT(T1~T3) 및 다수의 서브픽셀(SP1~SP3)을 포함할 수 있다.

[0023] 다수의 게이트라인(GL1~GLn)과 다수의 데이터라인(DL1~DLm)은 서로 교차하며 형성되어 다수의 화소영역을 정의할 수 있다. 다수의 화소영역 각각에는 TFT(T1~T3) 및 서브픽셀(SP1~SP3)이 형성될 수 있다.

[0024] 다수의 TFT(T1~T3) 각각은 화소영역에서 게이트라인(GL1~GLn), 데이터라인(DL1~DLm) 및 서브픽셀(SP1~SP3)에 연결되도록 형성될 수 있다. 다수의 TFT(T1~T3) 각각은 게이트라인(GL1~GLn)을 통해 제공되는 게이트신호에 의해 턴-온되어 데이터라인(DL1~DLm)을 통해 제공되는 데이터신호를 서브픽셀(SP1~SP3)에 충전시킬 수 있다.

[0025] 다수의 TFT(T1~T3)는 인접하는 한 쌍의 화소영역에서 서로 다른 개수로 형성될 수 있다. 예컨대, 제1데이터라인(D1)을 사이에 두고 서로 인접되어 형성된 화소영역 중 하나에는 한 개의 TFT, 즉 제1TFT(T1)가 형성되고, 다른 하나에는 두 개의 TFT, 즉 제2TFT(T2) 및 제3TFT(T3)가 각각 형성될 수 있다. 제2TFT(T2)와 제3TFT(T3)는 서로 연결될 수 있다. 제2TFT(T2)는 제3TFT(T3)의 동작을 제어할 수 있는데, 예컨대 제2TFT(T2)의 출력이 제3TFT(T3)로 전달되어 제3TFT(T3)의 동작을 제어할 수 있다.

[0026] 다수의 서브픽셀(SP1~SP3)은 R 서브픽셀(SP1), G 서브픽셀(SP2) 및 B 서브픽셀(SP3)을 포함할 수 있다. 또한, 인접하여 형성된 적어도 3개의 서브픽셀, 예컨대 R 서브픽셀(SP1), G 서브픽셀(SP2) 및 B 서브픽셀(SP3)은 액정패널(110)의 하나의 픽셀(pixel)을 구성할 수 있다.

[0027] 다수의 서브픽셀(SP1~SP3) 중에서 이웃하는 한 쌍의 서브픽셀은 하나의 데이터라인에 공통으로 연결될 수 있다. 또한, 다수의 서브픽셀(SP1~SP3) 중에서 이웃하는 한 쌍의 서브픽셀은 서로 다른 게이트라인에 각각 연결될 수 있다. 즉, 다수의 서브픽셀(SP1~SP3) 중에서 동일 수평라인 방향 또는 수직방향으로 이웃하여 형성된 한 쌍의 서브픽셀은 하나의 데이터라인을 공유하면서 서로 다른 게이트라인에 각각 연결될 수 있다.

[0028] 예를 들어, 액정패널(110)의 첫번째 수평라인에서 이웃하는 R 서브픽셀(SP1)과 G 서브픽셀(SP2)은 제1데이터라인(D1)을 공유하며 제1게이트라인(G1) 및 제2게이트라인(G2)에 각각 연결될 수 있다.

[0029] R 서브픽셀(SP1)은 제1게이트라인(G1) 및 제1데이터라인(D1)에 연결된 제1TFT(T1)와 연결될 수 있다. 제1TFT(T1)는 게이트전극이 제1게이트라인(GL1)에 연결되고, 소스전극이 제1데이터라인(DL1)에 연결되며, 드레인전극이 R 서브픽셀(SP1)과 연결될 수 있다.

[0030] G 서브픽셀(SP2)은 제2게이트라인(GL2) 및 제2TFT(T2)의 출력과 연결된 제3TFT(T3)와 연결될 수 있다. 여기서, 제2TFT(T2)는 게이트전극이 제1게이트라인(GL1)에 연결되고, 소스전극이 제1데이터라인(DL1)에 연결되며, 드레인전극이 제3TFT(T3)의 소스전극과 연결될 수 있다. 제3TFT(T3)는 게이트전극이 제2게이트라인(GL2)에 연결되고, 소스전극이 제2TFT(T2)와 연결되며, 드레인전극이 G 서브픽셀(SP2)과 연결될 수 있다.

[0031] 여기서, 제2TFT(T2)와 제3TFT(T3) 사이에는 연결배선(CL)이 형성될 수 있다. 연결배선(CL)은 제2TFT(T2)의 출력단, 즉 제2TFT(T2)의 드레인전극과 제3TFT(T3)의 입력단, 즉 제3TFT(T3)의 소스전극 사이를 연결할 수 있다. 이에 따라, 제2TFT(T2)의 출력은 연결배선(CL)을 통해 제3TFT(T3)로 전달될 수 있다.

[0032] 이러한 연결배선(CL)은 G 서브픽셀(SP2)의 가장자리를 따라 형성될 수 있다. 연결배선(CL)은 제2TFT(T2)의 드레인전극 또는 제3TFT(T3)의 소스전극이 연장되어 형성될 수 있다. 연결배선(CL)은 제2TFT(T2) 또는 제3TFT(T3)의 소스전극 또는 드레인전극과 동일 물질 및 동일 공정으로 형성될 수 있다.

[0033] 또 다른 예를 들어, 액정패널(110)의 첫번째 수직라인에서 이웃하는 한 쌍의 R 서브픽셀(SP1)은 제1데이터라인(DL1)을 공유하며 제1게이트라인(GL1) 및 제2게이트라인(GL2)에 각각 연결될 수 있다.

[0034] 다시 말하면, 첫번째 수직라인의 첫번째 R 서브픽셀(SP1)은 제1게이트라인(GL1) 및 제1데이터라인(DL1)에 연결된 제1TFT(T1)와 연결될 수 있다. 또한, 첫번째 수직라인의 두번째 R 서브픽셀(SP1)은 제2게이트라인(GL2) 및 제1데이터라인(DL1)에 연결된 제1TFT(T1)와 연결될 수 있다. 여기서, 첫번째 수직라인의 두번째 R 서브픽셀(SP1)과 첫번째 수평라인의 G 서브픽셀(SP2)은 제2게이트라인(GL2)에 공통으로 연결될 수 있다.

[0035] 이와 같이, 어레이기판에 형성된 다수의 서브픽셀(SP1~SP3) 중 수평방향 또는 수직방향으로 이웃하는 한 쌍의 서브픽셀은 하나의 데이터라인을 공유하면서 서로 다른 게이트라인에 각각 연결될 수 있다. 또한, 하나의 데이터라인을 공유하는 4개의 서브픽셀 중 대각선 방향으로 인접되는 2개의 서브픽셀은 서로 동일한 게이트라인에 공통으로 연결될 수 있다.

[0036] 이에 따라, 본 실시예의 액정패널(110)은 게이트라인(GL1~GLn)의 수를 증가시키지 않더라도 데이터라인(DL1~DLm)의 수를 기존 대비 1/2로 줄여 형성될 수 있다. 이러한 액정패널(110)은 후술될 게이트구동부(130)로부터 출력되는 게이트신호에 의해 DRD 방식으로 구동될 수 있다.

[0037] 즉, 본 발명의 액정표시장치(100)는 종래의 DRD 방식의 액정표시장치와 대비하여 액정패널(110)의 게이트라인(GL1~GLn)의 수를 감소시킬 수 있다. 따라서, 본 발명의 액정표시장치(100)는 종래의 액정표시장치와 대비하여 개구율이 향상될 수 있다.

[0038] 다시 도 3을 참조하면, 컬러필터기판은 어레이기판의 다수의 서브픽셀(SP1~SP3)에 각각 대응되는 다수의 컬러필터(미도시) 및 다수의 컬러필터 각각을 구획하는 블랙매트릭스(미도시)를 포함할 수 있다. 그리고, 액정패널(110)은 상술한 어레이기판 및 컬러필터기판이 서로 합착되어 형성될 수 있다.

[0039] 타이밍제어부(120)는 시스템(미도시)으로부터 제공된 제어신호(CNT)로부터 게이트구동부(130) 및 데이터구동부(140)의 동작을 제어할 수 있는 게이트제어신호(GCS) 및 데이터제어신호(DCS)를 생성할 수 있다.

[0040] 타이밍제어부(120)로 입력되는 제어신호(CNT)는 수평동기신호(Hsync), 수직동기신호(Vsync), 데이터인에이블신호(DE) 및 클럭신호(CLK) 등을 포함할 수 있다. 타이밍제어부(120)에서 출력되는 게이트제어신호(GCS)는 시작 수평라인을 지시하는 게이트 스타트 펄스(GSP), 게이트 스타트 펄스(GSP)를 순차적으로 쉬프트시키기 위한 게이트 쉬프트 클럭신호(GSC), 게이트신호의 출력을 지시하는 게이트 출력인에이블신호(GOE) 등을 포함할 수 있다. 타이밍제어부(120)에서 출력되는 데이터제어신호(DCS)는 샘플링 시작점을 지시하는 소스 스타트 펄스(SSP), 래치 동작을 지시하는 소스 샘플링 클럭(SSC), 데이터신호의 출력을 지시하는 소스 출력인에이블신호(SOE) 및 극성을 제어하는 극성제어신호(POL) 등을 포함할 수 있다.

[0041] 또한, 타이밍제어부(120)는 시스템으로부터 공급되는 영상신호(RGB)를 액정패널(110)의 해상도에 맞도록 재정렬한 영상데이터(RGB')를 데이터구동부(140)로 출력할 수 있다.

[0042] 게이트구동부(130)는 타이밍제어부(120)로부터 제공된 게이트제어신호(GCS)에 따라 게이트신호를 생성하고, 생성된 게이트신호를 액정패널(110)의 다수의 게이트라인(GL1~GLn)에 순차적으로 출력할 수 있다.

[0043] 여기서, 상술한 액정패널(110)을 DRD 방식으로 동작시키기 위하여 게이트구동부(130)는 다수의 게이트라인(GL1~GLn) 중에서 이웃하는 한 쌍의 게이트라인에 게이트신호를 동시에 출력할 수 있다. 예컨대, 게이트구동부(130)는 제1게이트라인(GL1)과 제2게이트라인(GL2)에 동시에 게이트신호를 출력할 수 있다. 여기서, 제1게이트라인(GL1)에 출력되는 게이트신호와 제2게이트라인(GL2)에 출력되는 게이트신호는 소정 시간 동일 레벨로 출력될 수 있다.

[0044] 데이터구동부(140)는 타이밍제어부(120)로부터 제공된 데이터제어신호(DCS)에 따라 영상데이터(RGB')로부터 정극성/부극성 아날로그 전압 형태의 데이터신호를 생성할 수 있다. 데이터구동부(140)는 생성된 데이터신호를 액정패널(110)의 다수의 데이터라인(DL1~DLm)에 출력할 수 있다.

[0045] 도 5는 도 3에 도시된 액정표시장치의 동작을 나타내는 도면이다.

[0046] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 데이터구동부(140)는 타이밍제어부(120)로부터 출력된 데이터제어신호(DCS)에 따라 데이터신호(Data)를 생성할 수 있다. 데이터신호(Data)는 공통전압(Vcom)을 기준으로 정극성(+) 및 부극성(-) 신호로 생성될 수 있다.

[0047] 데이터신호(Data)는 2개의 계조레벨을 가지는 신호가 조합되어 생성될 수 있다. 예컨대, 데이터신호(Data)는 시간축(t) 시간 t1~t2 및 시간 t3~t4 동안 화이트 계조의 신호로 생성될 수 있고, 시간 t2~t3 및 시간 t4~t5 동안 블랙 계조의 신호로 생성될 수 있다.

[0048] 게이트구동부(130)는 타이밍제어부(120)로부터 출력된 게이트제어신호(GCS)에 따라 다수의 게이트신호(G1~G3)를 생성할 수 있다. 게이트구동부(130)는 생성된 다수의 게이트신호 중 적어도 2개의 게이트신호를 동시에 출력할 수 있다.

[0049] 예컨대, 게이트구동부(130)는 시간축(t) 시간 t1에서 제1게이트신호(G1)와 제2게이트신호(G2)를 동시에 출력할 수 있다. 또, 게이트구동부(130)는 시간 t3에서 제2게이트신호(G2)와 제3게이트신호(G3)를 동시에 출력할 수 있다.

[0050] 한편, 제1게이트신호(G1)를 제외한 나머지 게이트신호, 즉 제2게이트신호(G2) 내지 제N(N은 자연수) 게이트신호(미도시)는 동일한 위상을 갖는 신호가 소정시간 지연(delay)되어 출력될 수 있다. 예컨대, 게이트구동부(130)는 제2게이트신호(G2)와 동일한 위상을 갖는 제3게이트신호(G3)를 제2게이트신호(G2)로부터 시간 t1~t3만큼 지연시켜 출력할 수 있다.

[0051] 이하, 본 실시예에 따라 액정표시장치(100)를 DRD 방식으로 구동하는 동작을 상세하게 설명한다. 설명의 편의를

위하여 액정패널(110)의 첫번째 수평라인에서 제1데이터라인(DL1)을 공유하는 R 서브픽셀(SP1)과 G 서브픽셀(SP2)에 정극성의 데이터신호(Data)가 동시에 충전되는 구성에 대해 상세히 설명한다.

[0052] 시간축(t) 시간 t1에서 게이트구동부(130)는 제1게이트신호(G1)와 제2게이트신호(G2)를 동시에 출력할 수 있다.

[0053] 제1게이트신호(G1)는 액정패널(110)의 제1게이트라인(GL1)으로 출력되어 제1게이트라인(GL1)에 공통으로 접속되어 있는 제1TFT(T1)와 제2TFT(T2)를 턴-온시킬 수 있다.

[0054] 제2게이트신호(G2)는 액정패널(110)의 제2게이트라인(GL2)으로 출력되어 제2게이트라인(GL2)에 접속되어 있는 제3TFT(T3)를 턴-온시킬 수 있다.

[0055] 여기서, 제1게이트신호(G1)는 시간 t1~t3동안 제1레벨, 예컨대 하이(high) 레벨일 수 있고, 제2게이트신호(G2)는 시간 t1~t2동안 제1레벨일 수 있다. 이에 따라, 제1TFT(T1)와 제2TFT(T2)는 시간 t1~t3동안 턴-온되고, 제3TFT(T3)는 시간 t1~t2동안 턴-온될 수 있다.

[0056] 이렇게, 제1TFT(T1)와 제3TFT(T3) 또는 제2TFT(T2)와 제3TFT(T3)의 턴-온 시간이 달라짐으로써, 액정패널(110)의 첫번째 수평라인에서 R 서브픽셀(SP1)과 G 서브픽셀(SP2)에 충전되는 데이터신호(Data)가 달라질 수 있다. 여기서, 시간 t1~t3 동안 제3TFT(T3)의 턴-온 시간은 제1TFT(T1) 및 제2TFT(T2)의 턴-온 시간의 1/2배일 수 있다.

[0057] 제1게이트신호(G1)에 의해 시간 t1~t3 동안 제1TFT(T1)가 턴-온되면, 턴-온된 제1TFT(T1)에 의해 R 서브픽셀(SP1)에는 제1데이터라인(DL1)을 통해 제공된 데이터신호(Data)가 충전될 수 있다. 여기서, R 서브픽셀(SP1)에는 시간 t1~t2동안 화이트 계조의 데이터신호(Data)가 충전되고, 시간 t2~t3동안 블랙 계조의 데이터신호(Data)가 충전될 수 있다.

[0058] 또, 제1게이트신호(G1)에 의해 시간 t1~t3 동안 제2TFT(T2)가 턴-온되면, 턴-온된 제2TFT(T2)는 제1데이터라인(DL1)을 통해 제공된 데이터신호(Data)를 제3TFT(T3)로 전달할 수 있다.

[0059] 제2TFT(T2)는 연결배선(CL)을 통해 데이터신호(Data)를 전달할 수 있는데, 시간 t1~t2동안 화이트 계조의 데이터신호(Data)를 제3TFT(T3)로 전달하고, 시간 t2~t3동안 블랙 계조의 데이터신호(Data)를 제3TFT(T3)로 전달할 수 있다.

[0060] 제2게이트신호(G2)에 의해 시간 t1~t2 동안 제3TFT(T3)가 턴-온되면, 턴-온된 제3TFT(T3)에 의해 G 서브픽셀(SP2)에는 제2TFT(T2)로부터 제공된 데이터신호(Data)가 충전될 수 있다. 여기서, G 서브픽셀(SP2)에는 시간 t1~t2동안 제2TFT(T2)로부터 제공된 화이트 계조의 데이터신호(Data)가 충전될 수 있다.

[0061] 그리고, 제2게이트신호(G2)에 의해 시간 t2에서 제3TFT(T3)가 턴-오프되면, G 서브픽셀(SP2)에 충전된 화이트 계조의 데이터신호(Data)는 홀딩될 수 있다.

[0062] 계속해서, 시간 t3에서 제1게이트신호(G1)에 의해 제1TFT(T1) 및 제2TFT(T2)가 턴-오프되면, R 서브픽셀(SP1)에 충전된 블랙 계조의 데이터신호(Data)가 출력될 수 있다. 그리고, G 서브픽셀(SP2)에 홀딩되어 있던 화이트 계조의 데이터신호(Data)도 함께 출력될 수 있다. 이에 따라, R 서브픽셀(SP1)은 블랙을 나타내고 G 서브픽셀(SP2)은 화이트를 나타낼 수 있다.

[0063] 한편, 시간 t3에서 제2게이트신호(G2)와 제3게이트신호(G3)가 동시에 제1레벨로 출력될 수 있다. 이에 따라, 액정패널(110)의 두번째 수평라인에서 제1데이터라인(DL1)을 공유하는 R 서브픽셀(SP1)과 G 서브픽셀(SP2)에 부극성의 데이터신호(Data)가 동시에 충전될 수 있다.

[0064] 이상과 같이, 본 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법은 이웃하는 한 쌍의 게이트라인에 게이트신호, 즉 제1게이트신호(G1) 및 제2게이트신호(G2)를 동시에 출력하되, 제1게이트신호(G1) 및 제2게이트신호(G2)이 동시에 제1레벨로 되는 시간을 조정함으로써, 동일 수평라인에서 하나의 데이터라인을 공유하며 이웃하는 한 쌍의 서브픽셀을 동시에 충전시킬 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 액정표시장치(100)는 DRD 방식으로 구동될 수 있다.

[0065] 상술한 바와 같이, 본원발명의 액정표시장치는 게이트라인의 수를 유지하면서 데이터라인의 수를 1/2로 줄여 DRD 방식으로 구동함으로써, 종래의 DRD 방식으로 구동되는 액정표시장치에 비하여 개구율을 향상시킬 수 있다.

[0066] 전술한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와

특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

부호의 설명

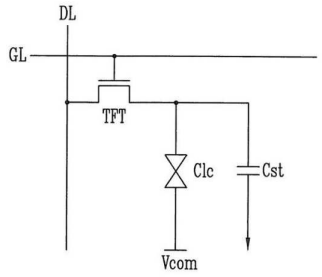
[0067] 100: 액정표시장치 110: 액정패널

120: 타이밍제어부 130: 게이트구동부

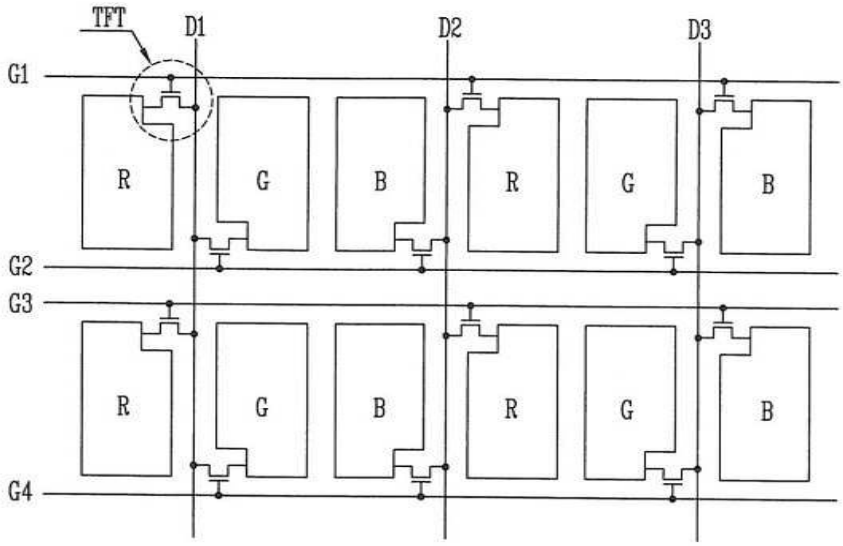
140: 데이터구동부

도면

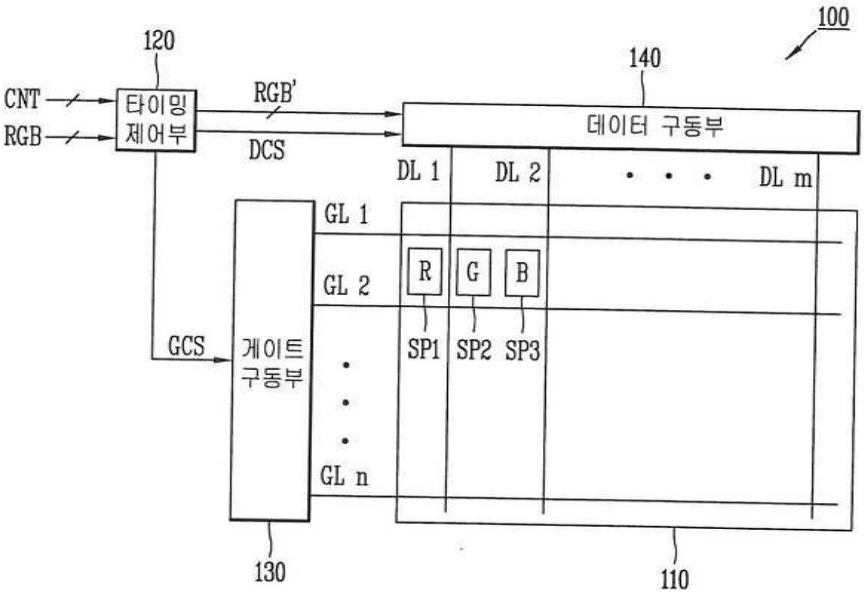
도면1



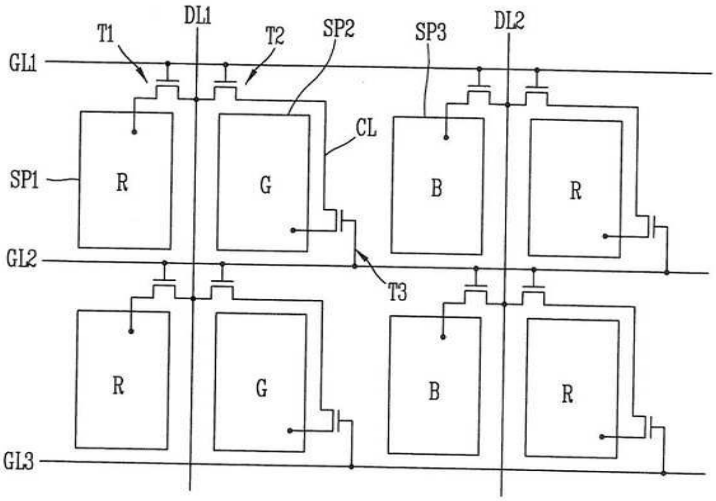
도면2



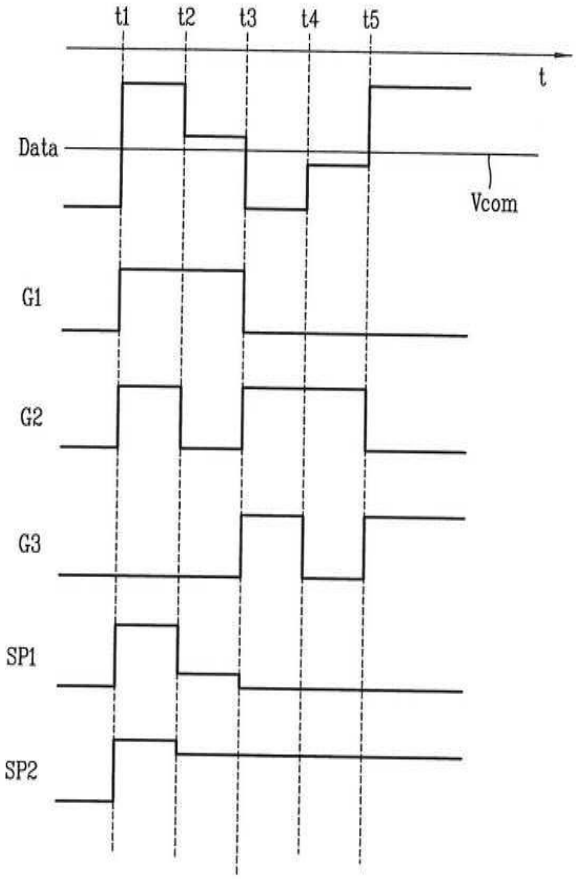
도면3


100
120
140
CNT
RGB
타이밍
제어부
RGB'
DCS
데이터 구동부
DL 1
DL 2
DL m
GL 1
GL 2
GL n
R
G
B
SP1
SP2
SP3
GCS
게이트
구동부
130
110

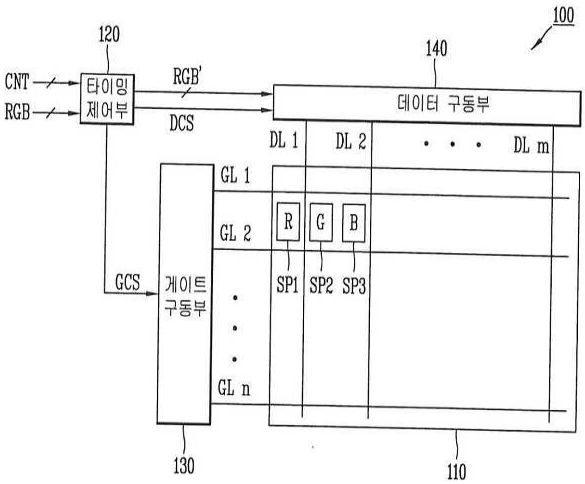
도면4


T1
DL1
T2
SP2
SP3
DL2
GL1
CL
SP1
R
G
B
R
GL2
T3
R
G
B
R
GL3

도면5



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020160012015A	公开(公告)日	2016-02-02
申请号	KR1020140093477	申请日	2014-07-23
[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	NOH SO YOUNG 노소영 NAM KYOUNG JIN 남경진 HWANG SEON HUI 황선희		
发明人	노소영 남경진 황선희		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3648 G02F1/13454 G02F2201/40		
代理人(译)	PARK，JANG WON		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

可以减少数据线的数量以防止在不增加栅极线的数量的情况下减小孔径比，并且可以在相邻的一对子像素的一个子像素中形成至少两个TFT，提供一种显示装置及其驱动方法。