



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년04월11일
(11) 등록번호 10-1968204
(24) 등록일자 2019년04월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0067840

(22) 출원일자 2012년06월25일

심사청구일자 2017년05월30일

(65) 공개번호 10-2014-0001293

(43) 공개일자 2014년01월07일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020040059320 A*

KR1020110138006 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

황정태

경기 과천시 문산읍 당동1로 11, 602동 1401호 (자연엔꿈에그린6단지아파트)

(74) 대리인

네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 6 항

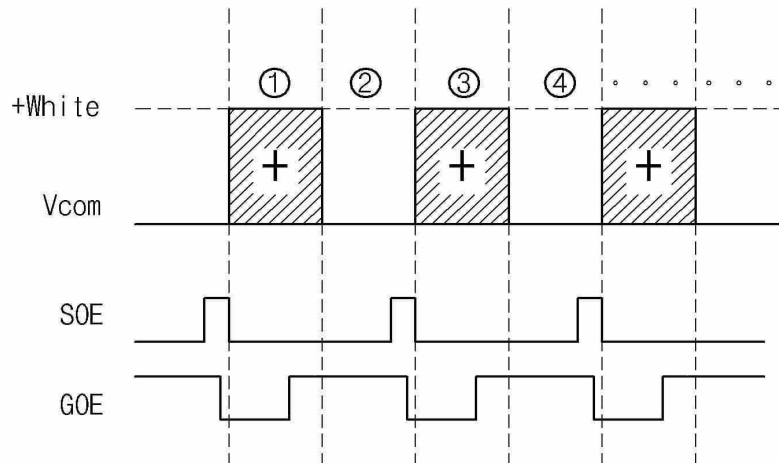
심사관 : 신창우

(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것으로, 영상을 표시하는 액정패널과; 소스 출력 인에이블에 동기하여 상기 액정패널을 구동하기 위한 데이터 신호를 공급하는 다수의 소스 드라이버 IC와; 게이트 출력 인에이블에 동기하여 상기 액정패널을 구동하기 위한 게이트 신호를 전달하는 다수의 게이트 드라이버 IC와; 상기 소스 드라이버 IC 및 상기 게이트 드라이버 IC의 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 제어부를 포함하며, 상기 타이밍 제어부는 상기 데이터 신호의 생성 주기를 한 수평주기보다 증가하도록 상기 소스 출력 인에이블의 주기를 변경하고, 상기 액정패널의 각 화소로 인가되는 게이트 신호를 선택적으로 차단하도록 상기 게이트 출력 인에이블의 파형을 변경하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도8



명세서

청구범위

청구항 1

영상을 표시하는 액정패널과;

소스 출력 인에이블에 동기하여 상기 액정패널을 구동하기 위한 데이터 신호를 공급하는 다수의 소스 드라이버 IC와;

게이트 출력 인에이블에 동기하여 상기 액정패널을 구동하기 위한 게이트 신호를 전달하는 다수의 게이트 드라이버 IC와;

상기 소스 드라이버 IC 및 상기 게이트 드라이버 IC의 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 제어부를 포함하며,

상기 타이밍 제어부는 상기 데이터 신호의 생성 주기를 2 수평주기가 되도록 상기 소스 출력 인에이블의 주기를 상기 2 수평주기로 변경하고,

상기 2 수평주기 중 두번째 수평주기 동안에 상기 액정패널의 각 화소로 인가되는 게이트 신호를 차단하기 위하여 상기 두번째 수평주기에서의 상기 게이트 출력 인에이블이 하이 상태를 유지하도록 상기 게이트 출력 인에이블의 파형을 변경하고,

상기 액정패널의 n번째 행라인의 화소는 n번째 게이트 배선과 연결되고 n+1번째 행라인의 화소는 n+1번째 게이트 배선과 연결되며, 상기 액정패널의 각 데이터 배선은 양측 열라인에 위치하는 화소와 행라인 단위로 교대로 연결되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는,

다수의 영상 신호 및 다수의 제어신호를 전달받는 신호입력부와;

상기 신호입력부로부터 전달받은 상기 제어신호를 이용하여 데이터 제어신호 및 게이트 제어신호를 생성하는 제어신호 생성부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제어신호 생성부는,

프레임 별로 상기 소스 출력 인에이블 및 상기 게이트 출력 인에이블에 의해 데이터 신호 전달이 차단되는 게이트 배선을 변경하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

영상을 표시하는 액정패널과, 소스 출력 인에이블에 동기하여 상기 액정패널을 구동하기 위한 데이터 신호를 공급하는 다수의 소스 드라이버 IC와, 게이트 출력 인에이블에 동기하여 상기 액정패널을 구동하기 위한 게이트 신호를 전달하는 다수의 게이트 드라이버 IC와, 상기 소스 드라이버 IC 및 상기 게이트 드라이버 IC의 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 제어부를 포함하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 게이트 출력 인에이블에 동기하여 게이트 신호를 상기 액정패널의 화소로 공급하여 상기 화소의 박막트랜지스터를 턴-온시키는 단계와;

상기 소스 출력 인에이블에 동기하여 상기 화소로 데이터 신호를 공급하는 단계를 포함하며,

상기 소스 출력 인에이블의 주기는 상기 데이터 신호의 생성 주기가 2 수평주기가 되도록 상기 2 수평주기로 변경하고,

상기 게이트 출력 인에이블의 파형은 상기 2 수평주기 중 두번째 수평주기 동안에 상기 액정패널의 각 화소로 인가되는 게이트 신호를 차단하기 위하여 상기 두번째 수평주기에서의 상기 게이트 출력 인에이블이 하이 상태를 유지하도록 변경되고,

상기 액정패널의 n번째 행라인의 화소는 n번째 게이트 배선과 연결되고 n+1번째 행라인의 화소는 n+1번째 게이트 배선과 연결되며, 상기 액정패널의 각 데이터 배선은 양측 열라인에 위치하는 화소와 행라인 단위로 교대로 연결되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

프레임 별로 상기 소스 출력 인에이블 및 상기 게이트 출력 인에이블에 의해 데이터 신호 전달이 차단되는 게이트 배선을 변경하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 게이트 드라이버 IC는,

상기 2 수평주기 중 첫번째 수평주기 동안에 상기 게이트 출력 인에이블의 네거티브 엣지에 동기하여 상기 게이트 신호를 출력하고,

상기 두번째 수평주기 동안에 하이 상태의 상기 게이트 출력 인에이블에 의해 상기 게이트 신호의 출력이 차단하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 변경된 구동 드라이버 IC의 제어신호를 이용하여 구동 드라이버 IC의 동작주파수를 낮추어서 구동 드라이버 IC의 이상동작을 방지하고 소비전력을 저감하기 위한 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 정보화 사회가 발전함에 따라 디스플레이 분야에 대한 요구도 다양한 형태로 증가하고 있으며, 이에 부응하여 박형화, 경량화, 저소비 전력화 등의 특징을 지닌 여러 평판 표시 장치(Flat Panel Display device), 예를

들어, 액정표시장치(Liquid Crystal Display device), 플라즈마표시장치(Plasma Display Panel device), 유기 발광 다이오드 표시장치(Organic Light Emitting Diode Display device) 등이 연구되고 있다.

- [0003] 이 중에서 액정표시장치는 현재 가장 널리 사용되는 평판 표시 장치 중 하나이며, 화소전극과 공통전극 등이 형성되는 두 기판과, 두 기판 사이의 액정층을 포함한다.
- [0004] 그런데, 액정표시장치의 화소마다 동일한 직류전압인 데이터 신호를 계속 걸어주게 되면, 액정이 계속 동일한 방향을 유지하면서 더 이상 배열을 바꾸지 않는 현상이 발생할 수 있다. 이를 액정 열화현상이라고 한다.
- [0005] 이러한 액정의 열화를 방지하기 위하여 액정표시장치는 데이터 신호(영상 신호)의 극성을 주기적으로 정극성(+), 부극성(-)으로 바꾸면서 인가하는 반전 구동 방식을 사용한다.
- [0006] 그리고, 액정표시장치의 소스 드라이버 IC 및 게이트 드라이버 IC 는 액정표시장치의 반전 구동 방식에 따라 드라이버 IC의 출력 특성이 달라질 수 있다.
- [0007] 그런데, 일반적으로 액정표시장치의 고속 구동을 위하여 드라이버 IC의 동작주파수가 높아지게 되면 드라이버 IC의 발열, 소비전력 증가, 드라이버 IC의 출력 특성 저하 등의 문제점이 발생할 수 있다.
- [0008] 이하에서는 액정표시장치의 고속 구동에 따른 문제점에 대하여 도면을 참조하여 설명하기로 한다.
- [0009] 도1는 종래의 액정패널을 개략적으로 도시한 도면이고, 도2는 종래의 액정패널의 구동을 설명하기 위해 참조되는 도면이다.
- [0010] 도1에 도시한 바와 같이, 종래의 액정패널은, 다수의 게이트 배선(GLN, GLN+1, GLN+2, GLN+3, ...) 및 다수의 데이터 배선(.., DLN-1, DLN, DLN+1, ..)에 의해 정의되는 다수의 화소를 포함한다.
- [0011] 예를 들어, 다수의 화소는 직, 눕, 청 부화소를 포함할 수 있으며, 가로방향(수평방향) 및 세로방향(수직방향)으로 순차적으로 배치될 수 있다.
- [0012] 그리고, 다수의 화소에는 다수의 게이트 배선(GLN, GLN+1, GLN+2, GLN+3, ...) 및 다수의 데이터 배선(.., DLN-1, DLN, DLN+1, ..)에 연결되는 박막트랜지스터 등이 형성될 수 있다.
- [0013] 이러한 박막트랜지스터는 각 게이트 배선을 통해 전달되는 게이트 신호에 응답하여 턴-온(Turn-On)되고, 턴-온(Turn-On) 시간 동안에 각 데이터 배선을 통해 데이터 신호를 화소 전극에 공급할 수 있다.
- [0014] 이러한 박막트랜지스터는, 홀수번째 게이트 배선(GLN, GLN+2, ...)과 연결되는 제 1 박막트랜지스터와 짝수번째 게이트 배선(GLN+1, GLN+3, ...)과 연결되는 제 2 박막트랜지스터로 구분될 수 있다.
- [0015] 여기서, 제 1 박막 트랜지스터를 포함하는 화소는 좌측의 데이터 배선을 통해 데이터 신호를 인가 받을 수 있고, 제 2 박막트랜지스터를 포함하는 화소는 우측의 데이터 배선을 통해 데이터 신호를 인가 받을 수 있다.
- [0016] 한편, 저온 구동(Low Temperature Driving)시 소비전력 등을 테스트하기 위해 여러 테스트 영상 패턴을 이용할 수 있다.
- [0017] 예를 들어, 테스트 영상 패턴은 솔리드 형태의 블랙 또는 화이트 영상 패턴, 모자이크 형태의 블랙 및 화이트 영상 패턴, 수직 스트라이프 형태의 블랙 및 화이트 영상 패턴, 수평 스트라이프 형태의 블랙 및 화이트 영상 패턴 등일 수 있다.
- [0018] 이하에서는 수직 스트라이프 형태의 블랙 및 화이트 영상 패턴을 이용한 경우를 예를 들어 설명하기로 한다.
- [0019] 도1에서 임의의 데이터 배선 별로 좌우에 각각 화이트 영상 및 블랙영상이 출력되어 수직 스트라이프 형태의 테스트 영상이 구현되고 있다.
- [0020] 즉, 제 N 번째 데이터 배선(DLN) 및 홀수번째 게이트 배선(GLN, GLN+2, ...)과 연결된 제 1 박막트랜지스터를 포함하는 제 1 및 제 3 화소(①, ③, ...)에서는 정극성(+)의 화이트 영상이 구현되고, 제 N 번째 데이터 배선(DLN) 및 짝수번째 게이트 배선(GLN+1, GLN+3, ...)과 연결된 제 2 박막트랜지스터를 포함하는 제 2 및 제 4 화소(②, ④, ...)에서는 정극성(+)의 블랙 영상이 구현된다.
- [0021] 이와 같이 종래의 액정패널에서 수직 스트라이프 형태의 블랙 및 화이트 영상 패턴을 구현하기 위해서, 수평주

기마다 정극성(+)의 화이트 영상과 정극성(+)의 블랙 영상에 대응되는 데이터 신호를 인가할 필요가 있다.

- [0022] 그 결과, 도2에 도시한 바와 같이, 제 N 번째 데이터 배선(DLN)을 통해 전달되는 데이터 신호는 한 수평주기마다 데이터 트랜지션(Data Transition)이 발생하게 된다.
- [0023] 좀 더 자세히 설명하면, 소스 출력 인에이블(SOE)의 네거티브 엣지마다 동기하여 소스 드라이버 IC에서 데이터 신호가 출력된다.
- [0024] 이때, 소스 출력 인에이블(SOE)는 액정표시장치의 반전 구동 방식 등과 무관하게 일정한 타이밍으로 인가된다.
- [0025] 예를 들어, 제 1 및 제 3 화소(①, ③, ...)에는 정극성(+)의 화이트 전압 레벨(+White)의 전압이 출력되고, 제 2 및 제 4 화소(②, ④, ...)에는 정극성(+)의 블랙 전압 레벨(Vcom)의 전압이 출력될 수 있다.
- [0026] 즉, 종래의 액정패널에서는 수직 스트라이프 형태의 블랙 및 화이트 영상 패턴을 구현하기 위해서 소스 드라이버 IC에서 출력되는 각각의 데이터 신호는 한 수평주기마다 데이터 트랜지션(Data Transition)이 발생하게 된다.
- [0027] 액정표시장치의 고속 구동을 하게 되면, 이러한 데이터 트랜지션(Data Transition)은 더욱 빈번해져서 드라이버 IC의 소비전력을 증가시키는 요인이 될 수 있다.
- [0028] 또한, 액정표시장치의 고속 구동을 할 경우에 테스트 영상 패턴에 따라 소스 드라이버 IC의 온도가 정상동작 범위를 벗어나서 드라이버 IC의 발열의 원인이 될 수 있다.
- [0029] 도3은 액정표시장치의 고속 구동에 따른 소스 드라이버 IC의 출력 특성 저하를 설명하기 위해 참조되는 도면이다.
- [0030] 이때, 액정표시장치의 소스 드라이버 IC의 동작주파수는 520KHz이고, 소스 드라이버 IC의 입력 전압은 약 8.2V~15.8V 사이의 전압이다.
- [0031] 도3에 도시한 바와 같이, 소스 드라이버 IC의 입력 전압(A)은 8.2V~15.8V 사이에서 스윙한다.
- [0032] 그런데, 액정표시장치를 고속 구동하게 되면, 소스 드라이버 IC의 출력 특성이 저하되어 도시한 바와 같이, 소스 드라이버 IC의 출력 전압(B)은 약 9V~15.2V 사이에서 스윙하게 된다.
- [0033] 그 결과 액정표시장치가 적절한 계조를 구현할 수 없게 되어 영상의 품질이 저하될 수 있다.
- [0034] 이와 같이, 기존의 드라이버 IC를 이용하여 액정표시장치를 고속 구동할 경우에는 드라이버 IC의 발열, 소비전력 증가, 드라이버 IC의 출력 특성 저하 등이 문제점이 발생할 수 있다.
- [0035] 따라서 액정표시장치의 고속 구동에 적합한 신규 드라이버 IC의 개발이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0036] 본 발명은, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 변경된 구동 드라이버 IC의 제어신호를 이용하여 구동 드라이버 IC의 동작주파수를 낮추어서 구동 드라이버 IC의 이상동작을 방지하고 소비전력을 저감하기 위한 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0037] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 액정표시장치는, 영상을 표시하는 액정패널과; 소스 출력 인에이블에 동기하여 상기 액정패널을 구동하기 위한 데이터 신호를 공급하는 다수의 소스 드라이버 IC와; 게이트 출력 인에이블에 동기하여 상기 액정패널을 구동하기 위한 게이트 신호를 전달하는 다수의 게이트 드라이버 IC와; 상기 소스 드라이버 IC 및 상기 게이트 드라이버 IC의 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 제어부를 포함하며, 상기 타이밍 제어부는 상기 데이터 신호의 생성 주기를 2 수평주기가 되도록 상기 소스 출력 인에이블의 주기를 상기 2

수평주기로 변경하고, 상기 2 수평주기 중 두번째 수평주기 동안에 상기 액정패널의 각 화소로 인가되는 게이트 신호를 차단하기 위하여 상기 두번째 수평주기에서의 상기 게이트 출력 인에이블이 하이 상태를 유지하도록 상기 게이트 출력 인에이블의 파형을 변경하는 것을 특징으로 한다.

[0038] 여기서, 상기 타이밍 제어부는, 다수의 영상 신호 및 다수의 제어신호를 전달받는 신호입력부와; 상기 신호입력부로부터 전달받은 상기 제어신호를 이용하여 데이터 제어신호 및 게이트 제어신호를 생성하는 제어신호 생성부를 포함할 수 있다.

[0039] 그리고, 상기 제어신호 생성부는, 프레임 별로 상기 소스 출력 인에이블 및 상기 게이트 출력 인에이블에 의해 데이터 신호 전달이 차단되는 게이트 배선을 변경하도록 제어할 수 있다.

[0040] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법은, 영상을 표시하는 액정패널과, 소스 출력 인에이블에 동기하여 상기 액정패널을 구동하기 위한 데이터 신호를 공급하는 다수의 소스 드라이버 IC와, 게이트 출력 인에이블에 동기하여 상기 액정패널을 구동하기 위한 게이트 신호를 전달하는 다수의 게이트 드라이버 IC와, 상기 소스 드라이버 IC 및 상기 게이트 드라이버 IC의 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 제어부를 포함하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 게이트 출력 인에이블에 동기하여 게이트 신호를 상기 화소로 공급하여 상기 박막트랜지스터를 턴-온시키는 단계와; 상기 소스 출력 인에이블에 동기하여 상기 화소로 데이터 신호를 공급하는 단계를 포함하며, 상기 소스 출력 인에이블의 주기는 상기 데이터 신호의 생성 주기가 2 수평주기가 되도록 상기 2 수평주기로 변경하고, 상기 게이트 출력 인에이블의 파형은 상기 2 수평주기 중 두번째 수평주기 동안에 상기 액정패널의 각 화소로 인가되는 게이트 신호를 차단하기 위하여 상기 두번째 수평주기에서의 상기 게이트 출력 인에이블이 하이 상태를 유지하도록 변경되는 것을 특징으로 한다.

[0041] 여기서, 프레임 별로 상기 소스 출력 인에이블 및 상기 게이트 출력 인에이블에 의해 데이터 신호 전달이 차단되는 게이트 배선을 변경하도록 제어할 수 있다.

[0042] 그리고, 상기 게이트 드라이버 IC는, 상기 첫번째 수평주기동안에 상기 게이트 출력 인에이블의 네거티브 엣지에 동기하여 상기 게이트 신호를 출력하고, 상기 두번째 수평주기 동안에 하이 상태의 상기 게이트 출력 인에이블에 의해 상기 게이트 신호의 출력이 차단할 수 있다.

발명의 효과

[0043] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 구동방법에서는, 변경된 구동 드라이버 IC의 제어 신호를 이용하여 구동 드라이버 IC의 동작주파수를 낮추어서 구동 드라이버 IC의 온도를 저감시킬 수 있다.

[0044] 그리고, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 구동방법에서는, 변경된 구동 드라이버 IC의 제어신호를 이용하여 구동 드라이버 IC의 출력 특성을 개선할 수 있다.

[0045] 또한, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 구동방법에서는, 변경된 구동 드라이버 IC의 제어신호를 이용하여 구동 드라이버 IC의 소비전력을 저감시킬 수 있다.

[0046] 그 결과 액정표시장치의 고속 구동 시 영상 품질을 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0047] 도1은 종래의 액정패널을 개략적으로 도시한 도면이다.

도2는 종래의 액정패널의 구동을 설명하기 위해 참조되는 도면이다.

도3은 액정표시장치의 고속 구동에 따른 소스 드라이버 IC의 출력 특성 저하를 설명하기 위해 참조되는 도면이다.

도4는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

도5는 본 발명에 따른 액정패널의 화소구조를 개략적으로 도시한 도면이다.

도6은 본 발명의 실시예에 따른 타이밍 제어부의 블록도이다.

도7및 도8은 본 발명의 실시예에 따른 액정패널의 구동을 설명하기 위해 참조되는 도면이다.

도9는 종래의 소스 드라이버 IC의 출력 특성과 본 발명의 소스 드라이버 IC의 출력 특성의 차이를 비교하기 위해 참조되는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0048] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

[0049] 도4는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면이고, 도5는 본 발명에 따른 액정패널의 화소구조를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0050] 도4에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치(100)는, 액정패널(110)과 다수의 소스 드라이버 IC(120)와 다수의 게이트 드라이버 IC(130)와, 각 드라이버 IC의 구동 타이밍을 제어하기 위한 타이밍 제어부(140) 등을 포함할 수 있다.

[0051] 액정패널(110)은 어레이 기판(미도시)과 컬러필터기판(미도시) 그리고, 어레이 기판과 컬러필터기판 사이에 개재되는 액정층을 포함할 수 있다.

[0052] 어레이 기판의 비표시영역에는 소스 드라이버 IC(120)와 연결되는 다수의 데이터 패드전극(미도시)과 게이트 드라이버 IC(130)와 연결되는 다수의 게이트 패드전극(미도시) 및 각 패드전극과 연결되는 게이트 및 데이터 링크 배선(미도시)이 형성될 수 있다.

[0053] 그리고, 어레이 기판의 표시영역에는 다수의 게이트 배선(미도시) 및 다수의 데이터 배선(미도시)이 서로 교차하여 정의되는 다수의 화소(미도시)가 형성될 수 있다.

[0054] 이때, 게이트 배선은 게이트 패드전극과 게이트 링크 배선을 통해 연결되며 제 1 방향(수평방향)으로 연장되도록 형성되고, 데이터 배선은 데이터 패드전극과 데이터 링크 배선과 연결되며 제 2 방향(수직방향)으로 연장되도록 형성될 수 있다.

[0055] 또한, 어레이 기판의 표시영역의 각 화소에는 박막트랜지스터(미도시), 박막트랜지스터에 연결되는 화소전극(미도시) 등이 형성될 수 있다.

[0056] 구체적으로 설명하면, 박막트랜지스터는 게이트 배선을 통해 전달되는 게이트 신호에 의해 온/오프가 제어될 수 있다.

[0057] 예를 들어, 박막트랜지스터는 게이트 하이 전압을 공급 받는 경우에 턴-온(Turn-On)되고, 턴-온되는 시간 동안에 데이터 배선을 통해 전달되는 데이터 신호를 화소의 화소전극으로 공급할 수 있다.

[0058] 그리고, 박막트랜지스터는 게이트 로우 전압을 공급 받는 경우에는 턴-오프(Turn-Off)될 수 있다.

[0059] 영상표시장치는 이러한 박막트랜지스터를 통해 화소전극에 충전되는 데이터 신호에 따라 액정의 배열 상태가 변화시켜 광 투과율을 조절함으로써 다양한 계조를 구현함에 따라 영상을 표시할 수 있다.

[0060] 한편, 컬러필터기판에는 화소에 대응되며 순차 반복적으로 구비된 되는 적, 녹, 청색 컬러필터패턴(미도시)을 포함하는 컬러필터층이 형성될 수 있다.

[0061] 그리고, 컬러필터기판에서는 게이트 배선 및 데이터 배선 등의 비표시요소를 가리기 위한 블랙매트릭스(미도시)와, 공통전극(미도시)이 형성될 수 있다.

[0062] 한편, 액정패널(110)의 외곽에는 액정패널(110)을 구동시키기 위한 구동회로가 구비될 수 있다.

[0063] 이러한 구동회로는 인쇄회로기판(Printed Circuit Board) 상에 실장될 수 있으며, 이러한 인쇄회로기판은 액정패널(110)의 게이트 제어 신호 등을 전달하는 게이트 인쇄회로기판(미도시)과 데이터 제어 신호 등을 전달하는 데이터 인쇄회로기판(SPCB)으로 나뉘어 나뉘 수 있다.

[0064] 예를 들어, 적어도 하나의 소스 드라이버 IC(120)는 연성인쇄회로기판을 통해 액정패널(110)의 외곽인 비표시영역(베젤부)의 다수의 데이터 패드전극과 연결될 수 있다.

- [0065] 마찬가지로, 적어도 하나의 게이트 드라이버 IC(130)는 연성인쇄회로기판(Flexible Printed Circuit Board)을 통해 액정패널(110)의 외곽인 비표시영역(베젤부)의 다수의 게이트 패드전극과 연결될 수 있다.
- [0066] 소스 드라이버 IC(120)는 컨트롤 인쇄회로기판(CPCB) 상에 실장되는 타이밍 제어부(140) 등으로부터 영상 신호(RGB)와, 소스 출력 인에이블(SOE) 등과 같은 데이터 제어 신호를 전달 받고, 전달받은 영상 신호와 데이터 제어 신호를 이용하여 생성한 데이터 신호를 액정패널(110)로 공급할 수 있다.
- [0067] 게이트 드라이버 IC(130)는 GIP(Gate In Panel)방식 등으로 형성될 수 있으며, 타이밍 제어부(140)로부터 전달 받은 다수의 게이트 제어신호를 이용하여 게이트 신호를 생성하고, 생성된 게이트 신호를 액정패널(110)로 공급하도록 제어할 수 있다.
- [0068] 여기서, 게이트 제어신호는, 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock), 게이트 출력 인에이블 신호(Gate Output Enable) 등을 포함할 수 있다.
- [0069] 타이밍 제어부(140)는 LVDS(Low Voltage Differential Signal) 인터페이스를 통해 그래픽 카드와 같은 시스템으로부터 다수의 영상 신호 및 수직동기신호(Vsync), 수평동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(DE) 등과 같은 다수의 제어신호를 전달 받을 수 있다.
- [0070] 그리고, 타이밍 제어부(140)는, 다수의 제어신호를 이용하여 소스 드라이버 IC(120)를 제어하기 위한 데이터 제어신호와 게이트 드라이버 IC(130)를 제어하기 위한 게이트 제어신호를 생성할 수 있다.
- [0071] 한편, 도시하지는 않았지만, 감마전압생성회로(미도시) 및 전원공급회로(미도시)를 더 포함할 수 있으며, 감마전압생성회로는 고전위 전압과 저전위 전압을 분압하여 다수의 감마전압을 생성하고, 이를 소스 드라이버 IC(120)에 공급할 수 있다.
- [0072] 그리고, 전원공급회로는, 외부로부터 전달 받은 전원전압을 이용하여 영상표시장치의 구성요소들을 구동하기 위한 구동전압을 생성하여 공급할 수 있다.
- [0073] 이와 같은 본 발명에 따른 액정표시장치의 액정패널에 대해 좀 더 살펴보기로 한다.
- [0074] 도5에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정패널(110)은, 다수의 화소를 포함한다.
- [0075] 다수의 화소에는 다수의 게이트 배선(GLN, GLN+1, GLN+2, GLN+3 ...) 및 다수의 데이터 배선(... , DLN-1, DLN, DLN+1, ...)에 연결되는 박막트랜지스터 등이 형성될 수 있다.
- [0076] 이러한 박막트랜지스터는, 홀수번째 게이트 배선(GLN, GLN+2, ...)과 연결되는 제 1 박막트랜지스터와 짝수번째 게이트 배선(GLN+1, GLN+3, ...)과 연결되는 제 2 박막트랜지스터로 구분될 수 있다.
- [0077] 여기서, 제 1 박막 트랜지스터를 포함하는 화소는 좌측의 데이터 배선을 통해 데이터 신호를 인가 받을 수 있고, 제 2 박막트랜지스터를 포함하는 화소는 우측의 데이터 배선을 통해 데이터 신호를 인가 받을 수 있다.
- [0078] 예를 들어, 제 N 게이트 배선(GLN)과 연결되는 제 1 박막트랜지스터는, 제 1 박막트랜지스터가 배치되는 화소의 좌측의 데이터 배선과 연결되어 좌측의 데이터 배선을 통해 데이터 신호를 인가 받을 수 있다.
- [0079] 그리고, 제 N+1 게이트 배선(GLN+1)과 연결되는 제 2 박막트랜지스터는, 제 2 박막트랜지스터가 배치되는 화소의 우측의 데이터 배선과 연결되어 우측의 데이터 배선을 통해 데이터 신호를 인가 받을 수 있다.
- [0080] 이와 같은 화소 구조를 가지는 액정패널의 구동을 살펴보면, 각 데이터 배선을 통해 전달되는 데이터 신호의 극성은 동일한 극성일 수 있다.
- [0081] 예를 들어, 제 N 게이트 배선(DLN)을 통해 전달되는 데이터 신호의 극성은 정극성(+)이고, 제 N+1 게이트 배선(DLN+1)을 통해 전달되는 데이터 신호의 극성은 부극성(-)일 수 있다.
- [0082] 하지만, 액정패널에 표시되는 데이터 신호의 극성은 도5에서와 같이, 도트 반전 방식과 동일하게 각 화소마다 상이한 극성일 수 있다.
- [0083] 즉, 본 발명의 구동방식은 소스 드라이버 IC의 일 출력 채널로부터 전달되는 동일한 극성의 데이터 신호를 지그재그 형태로 좌우의 화소로 전달하여 액정패널에서 표시되는 데이터 신호의 극성은 도5에서와 같이, 각 화소마다 상이한 극성이 되도록 하는 구동방식이다.

- [0084] 이러한 Z-반전 구동방식은 화질 측면에서의 도트 반전 방식의 특성을 유지하되, 소비전력 측면에서는 한 프레임 동안에 동일한 극성의 데이터 신호가 인가되도록 하여 수직라인(Column) 반전 방식 특성을 지니기 때문에 양 방식의 장점을 결합한 방식이라 할 수 있다.
- [0085] 이러한 Z-반전 방식을 화소 구조와 관련하여 좀 더 자세히 설명하면, Z-반전 방식으로 액정패널을 구동하는 경우에 어느 하나의 데이터 배선(DL)은 지그재그 형태로 홀수번째 게이트 배선(GLN, GLN+2, ...)과 연결되는 화소들 또는 짝수번째 게이트 배선(GLN+1, GLN+3, ...)과 연결되는 화소들과 연결되어 지그재그 형태로 각 화소들로 데이터 신호를 전달할 수 있다.
- [0086] 한편, 액정표시장치의 저온 구동(Low Temperature Driving)시 소비전력 등을 테스트하기 위해 여러 테스트 영상 패턴을 이용할 수 있다.
- [0087] 예를 들어, 테스트 영상 패턴은 솔리드 형태의 블랙 또는 화이트 영상 패턴, 모자이크 형태의 블랙 및 화이트 영상 패턴, 수직 스트라이프 형태의 블랙 및 화이트 영상 패턴, 수평 스트라이프 형태의 블랙 및 화이트 영상 패턴 등일 수 있다.
- [0088] 이하에서는 수직 스트라이프 형태의 블랙 및 화이트 영상 패턴을 이용한 경우를 예를 들어 설명하기로 한다.
- [0089] 도5에서 임의의 데이터 배선 별로 좌우에 각각 화이트 영상 및 블랙영상이 출력되어 수직 스트라이프 형태의 테스트 영상이 구현되고 있다.
- [0090] 즉, 제 N 번째 데이터 배선(DLN) 및 홀수번째 게이트 배선(GLN, GLN+2, ...)과 연결된 제 1 박막트랜지스터를 포함하는 제 1 및 제 3 화소(①, ③, ...)에서는 정극성(+)의 화이트 영상이 구현되고, 제 N 번째 데이터 배선(DLN) 및 짝수번째 게이트 배선(GLN+1, GLN+3, ...)과 연결된 제 2 박막트랜지스터를 포함하는 제 2 및 제 4 화소(②, ④, ...)에서는 정극성(+)의 블랙 영상이 구현된다.
- [0091] 이와 관련하여 종래의 액정패널에서는 수직 스트라이프 형태의 블랙 및 화이트 영상 패턴을 구현하기 위해서 한 수평주기마다 정극성(+)의 화이트 영상과 정극성(+)의 블랙 영상에 대응되는 데이터 신호를 인가함에 따라 한 수평주기마다 데이터 트랜지션(Data Transition)이 발생하게 된다.
- [0092] 즉, 종래의 액정패널에서는 수직 스트라이프 형태의 블랙 및 화이트 영상 패턴을 구현하기 위해서 소스 드라이버 IC에서 출력되는 각각의 데이터 신호는 한 수평주기마다 데이터 트랜지션(Data Transition)이 발생하게 된다.
- [0093] 액정표시장치의 고속 구동을 하게 되면, 이러한 데이터 트랜지션(Data Transition)은 더욱 빈번해져서 드라이버 IC의 소비전력을 증가시키는 요인이 될 수 있다.
- [0094] 이때, 소스 드라이버 IC는 소스 출력 인에이블(SOE)의 네거티브 엣지마다 동기하여 데이터 신호를 출력하는데, 일반적으로 소스 출력 인에이블(SOE)는 액정표시장치의 반전 구동 방식 등과 무관하게 일정한 타이밍으로 인가된다.
- [0095] 따라서, 본 발명에 따른 액정표시장치의 타이밍 제어부(140)는 액정표시장치의 고속 구동시 소스 드라이버 IC의 동작주파수를 조절하기 위해 소스 출력 인에이블(SOE)의 주기를 변경하고, 변경된 소스 출력 인에이블(SOE)를 소스 드라이버 IC로 공급할 수 있다.
- [0096] 이러한 소스 출력 인에이블(SOE)의 주기 변경과 관련하여 이하 도6내지 도8을 참조하여 설명하기로 한다.
- [0097] 도6은 본 발명의 실시예에 따른 타이밍 제어부의 블록도이고, 도7및 도8은 본 발명의 실시예에 따른 액정패널의 구동을 설명하기 위해 참조되는 도면이다. 도4를 더욱 참조하여 설명한다.
- [0098] 도7은 소스 드라이버 IC에서 출력되는 데이터 신호의 파형을 도시한 그림이고, 도8은 액정패널의 각 화소에 전달되는 데이터 신호 파형을 도시한 그림이다.
- [0099] 도6에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 타이밍 제어부(140)는 신호 입력부(142)와 제어신호 생성부(144)와 데이터 신호 생성부(146) 등을 포함할 수 있다.

- [0100] 신호 입력부(142)는 LVDS(Low Voltage Differential Signal) 인터페이스를 통해 그래픽 카드와 같은 시스템으로부터 다수의 영상 신호 및 수직동기신호(Vsync), 수평동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(DE) 등과 같은 다수의 제어신호를 전달 받을 수 있다.
- [0101] 제어신호 생성부(144)는 다수의 제어신호를 이용하여 소스 드라이버 IC(120)를 제어하기 위한 데이터 제어신호와 게이트 드라이버 IC(130)를 제어하기 위한 게이트 출력 인에이블(GOE) 등과 같은 게이트 제어신호를 생성할 수 있다.
- [0102] 이때, 제어신호 생성부(144)는 프레임 별로 제어신호를 생성하여 전달할 수 있다.
- [0103] 영상처리부(146)는 다수의 영상 신호를 영상 처리하는 역할을 한다.
- [0104] 한편, 본 발명에 따른 타이밍 제어부(140)의 제어신호 생성부(144)는 데이터 트랜지션(Data Transition)의 발생을 줄이기 위하여 소스 출력 인에이블(SOE)의 주기를 변경할 수 있다.
- [0105] 예를 들어, 소스 출력 인에이블(SOE)은 도7에 도시한 바와 같이, 2 수평주기마다 네거티브 엣지가 반복되도록 변경될 수 있다.
- [0106] 좀 더 자세히 설명하면, 소스 드라이버 IC(120)는 소스 출력 인에이블(SOE)의 네거티브 엣지마다 동기하여 데이터 신호를 출력한다.
- [0107] 그런데, 수직 스트라이프 형태의 블랙 및 화이트 영상 패턴을 구현하기 위해서는 한 수평주기마다 정극성(+)의 화이트 영상과 정극성(+)의 블랙 영상에 대응되는 데이터 신호를 인가할 필요가 있다.
- [0108] 이와 관련하여 본 발명에서는 소스 출력 인에이블(SOE)을 2 수평주기마다 네거티브 엣지가 반복되도록 변경하여 소스 드라이버 IC(120)가 2 수평주기마다 데이터 신호를 생성하도록 한다.
- [0109] 예를 들어, 소스 드라이버 IC(120)는 2 수평주기 중 첫번째 수평주기동안에 정극성(+)의 화이트 전압 레벨(+White)의 데이터 신호를 생성하여 제 1 및 제 3 화소(①, ③, ...)로 전달하고, 두번째 수평주기동안에는 첫번째 수평주기동안에 생성된 데이터 신호를 동일하게 전달하게 된다.
- [0110] 그 결과, 본 발명의 소스 드라이버 IC(120)는 2 수평주기마다 정극성(+)의 화이트 영상에 대응되는 데이터 신호를 출력하게 되어 데이터 트랜지션(Data Transition)을 저감시킬 수 있다.
- [0111] 즉, 본 발명의 소스 드라이버 IC(120)는 소스 출력 인에이블(SOE)의 주기를 늘려 동작주파수를 낮출 수 있고, 그 결과 발열 및 소비전력 등을 저감시킬 수 있다.
- [0112] 또한, 본 발명에 따른 타이밍 제어부(140)의 제어신호 생성부(144)는 소스 드라이버 IC의 출력인 데이터 신호가 화소로 인가되는 것을 선택적으로 차단하기 위하여 게이트 출력 인에이블(GOE)을 변경할 수 있다.
- [0113] 이때, 게이트 출력 인에이블(GOE)은 게이트 신호의 전달을 제어하는 역할을 하는데, 게이트 출력 인에이블(GOE)의 포지티브 엣지마다 동기하여 게이트 신호의 전달이 차단된다.
- [0114] 따라서, 도8에 도시한 바와 같이, 본 발명에서는 2 수평주기 중 두번째 수평주기동안에 소스 드라이버 IC의 출력인 데이터 신호가 화소로 인가되는 것을 차단하기 위하여 두번째 수평주기에서 하이 상태가 되도록 게이트 출력 인에이블(GOE)을 변경할 수 있다.
- [0115] 즉, 변경된 게이트 출력 인에이블(GOE)은 두번째 수평주기에서 하이 상태를 유지하여 두번째 수평주기동안에 각 화소로 게이트 신호가 전달되는 것을 저지하는 마스크 역할을 한다.
- [0116] 그 결과 본 발명에 따른 액정패널의 제 1 및 제 3 화소(①, ③, ...)에는 정극성(+)의 화이트 전압 레벨의 데이터 신호가 전달되고, 제 2 및 제 4 화소(②, ④, ...)에는 데이터 신호의 전달이 차단되어 블랙 영상이 구현될 수 있다.
- [0117] 이때, 프레임 별로 소스 출력 인에이블(SOE) 및 게이트 출력 인에이블(GOE)에 의해 데이터 신호 전달이 차단되는 게이트 배선을 변경할 수 있다.
- [0118] 이처럼 본 발명에서는 반전 구동 방식에 적합하도록 소스 출력 인에이블(SOE) 및 게이트 출력 인에이블(GOE)을 변경하여 고속 구동에 따른 소스 드라이버 IC의 동작주파수 증가에 따른 이상 동작(발열, 출력 특성 저감) 및 소비전력 상승을 개선할 수 있다.

[0119] 도9는 종래의 소스 드라이버 IC의 출력 특성과 본 발명의 소스 드라이버 IC의 출력 특성의 차이를 비교하기 위해 참조되는 도면이다.

[0120] 도9에 도시한 바와 같이, 종래의 고속 구동시(ALTD 미적용(520kHz)) 소스 드라이버 IC의 출력 특성이 저하되어 데이터 신호가 약 8.4V~15.2V 사이에서 스윙하게 된다.

[0121] 그런데, 본 발명의 고속 구동시(ALTĐ 적용(260kHz)) 데이터 신호가 약 8.2V~15.5V 사이에서 스위칭하여 소스 드라이브 IC의 출력 특성이 개선되고, 유효충전시간도 줄었들었음을 알 수 있다.

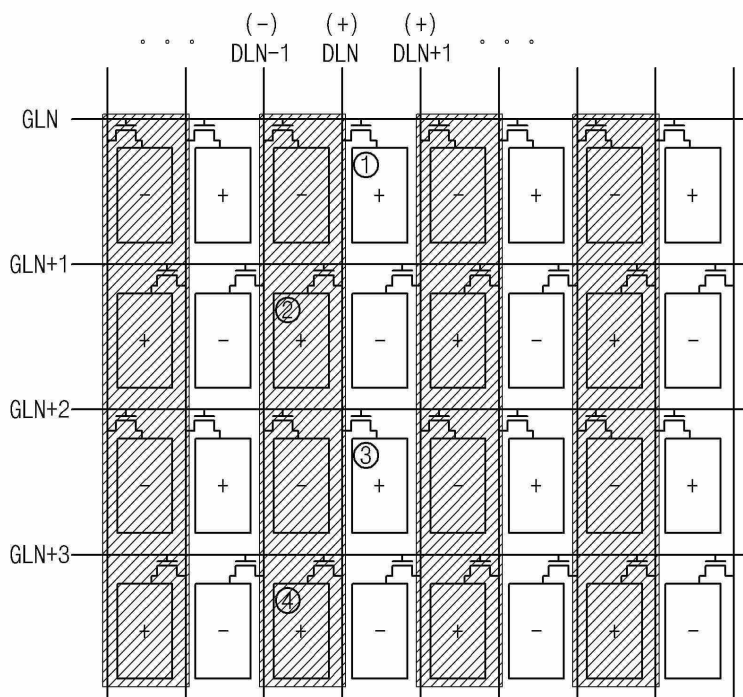
[0122] 이상과 같은 본 발명의 실시예는 예시적인 것에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 자유로운 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 보호범위는 첨부된 특허청구범위 및 이와 균등한 범위 내에서의 본 발명의 변형을 포함한다.

부호의 설명

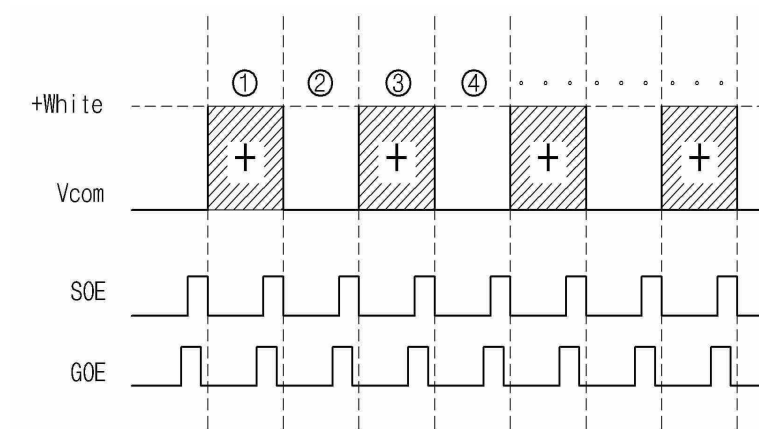
[0123]	100: 액정표시장치	110: 액정패널
	120: 소스 드라이버 IC	130: 게이트 드라이버 IC
	SPCB: 데이터 인쇄회로기판	CPCB: 컨트롤 인쇄회로기판

도면

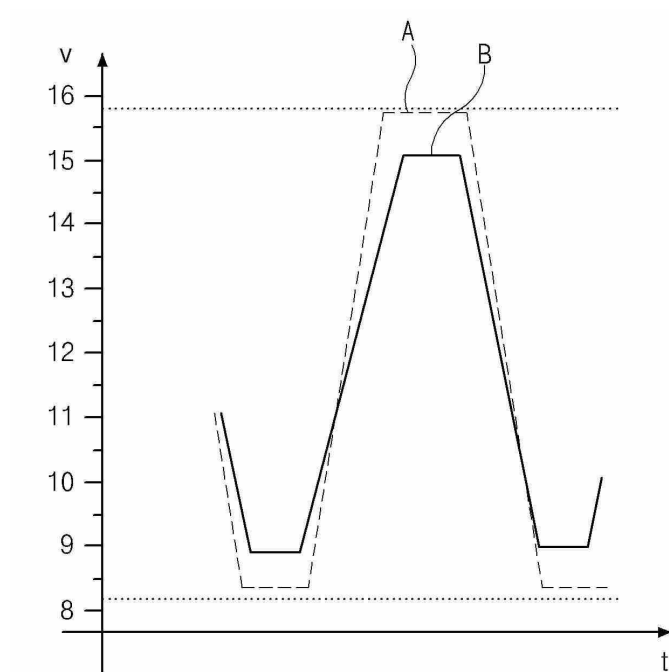
도면1



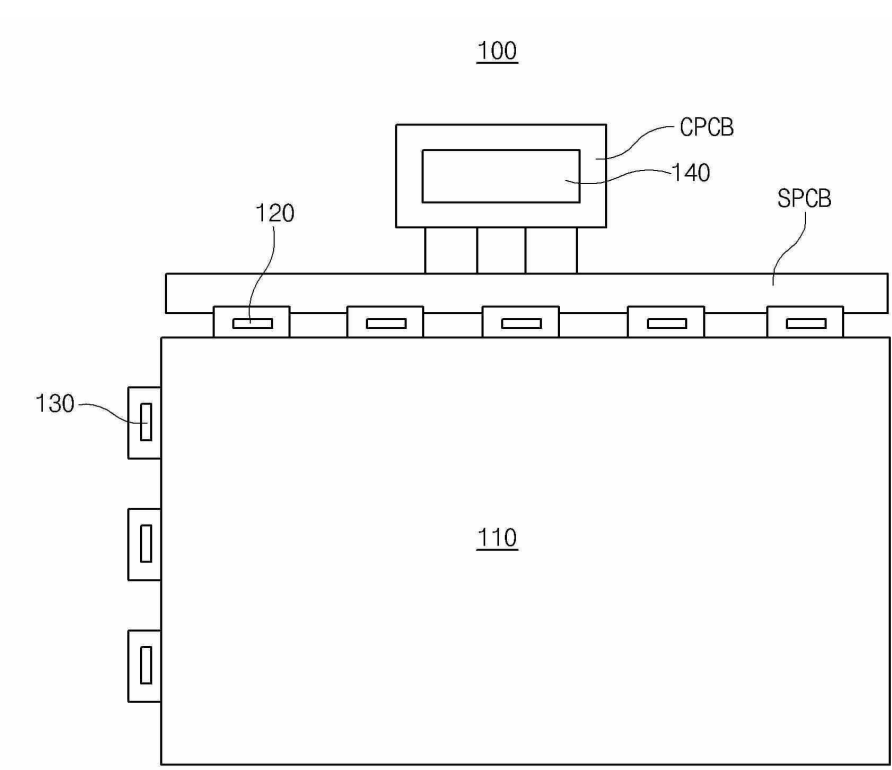
도면2



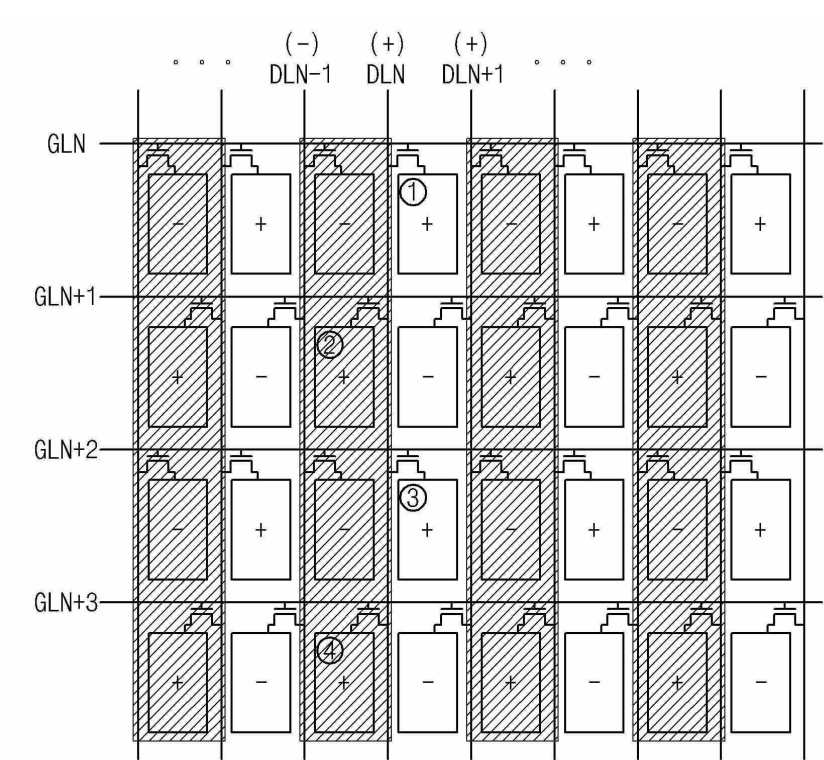
도면3



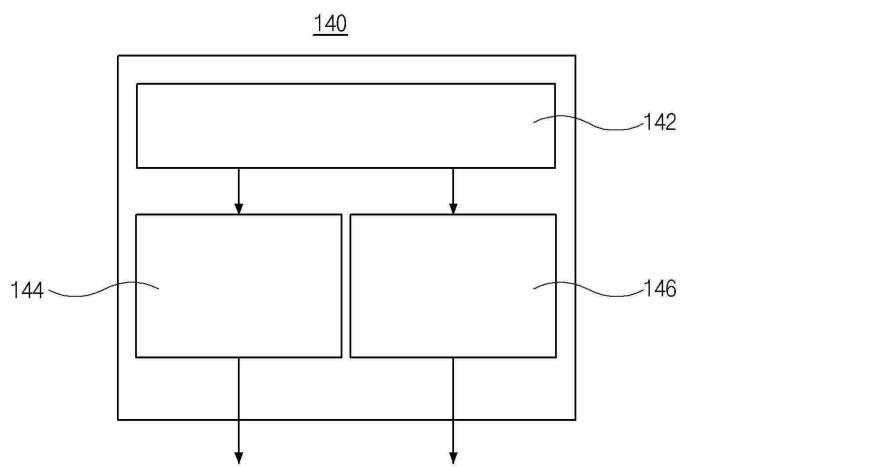
도면4



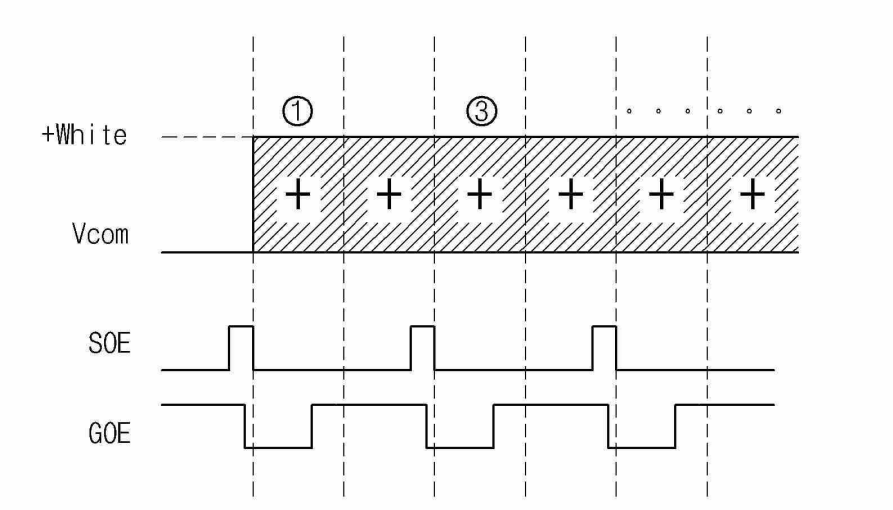
도면5



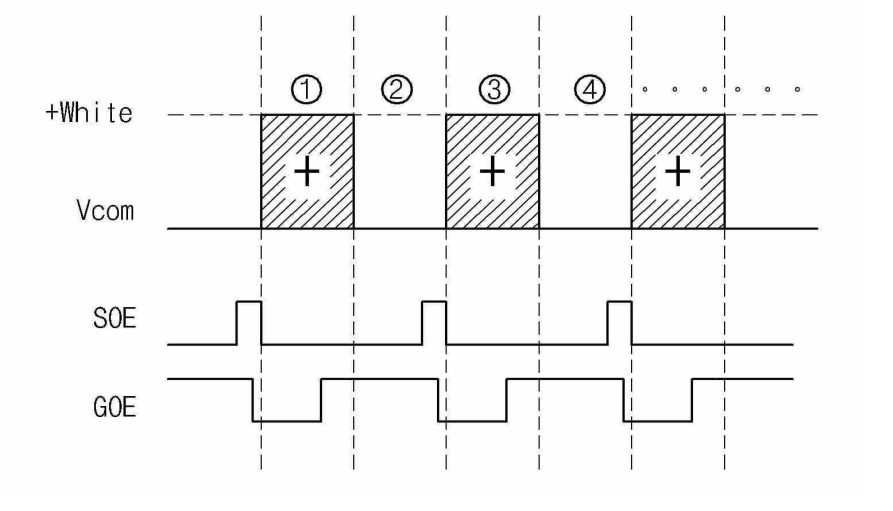
도면6



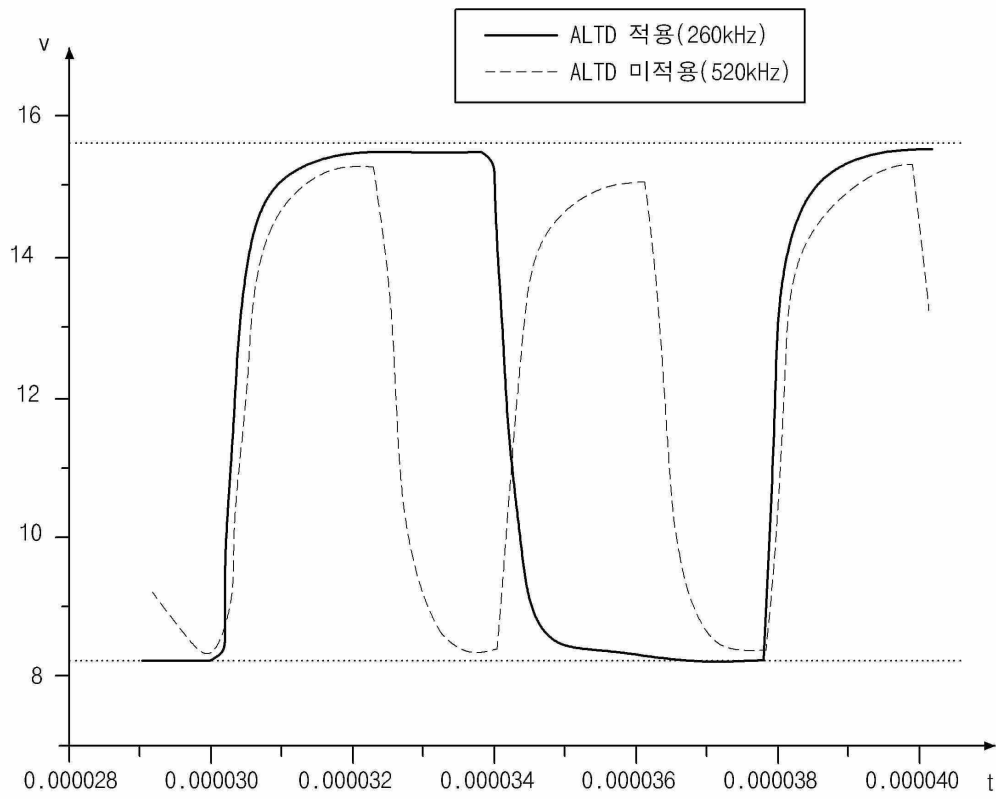
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101968204B1	公开(公告)日	2019-04-11
申请号	KR1020120067840	申请日	2012-06-25
[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	황정태		
发明人	황정태		
IPC分类号	G09G3/36		
审查员(译)	Sinchangwoo		
其他公开文献	KR1020140001293A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示装置及其驱动方法，包括：显示图像的液晶面板；和多个源极驱动器IC，用于与源极输出使能同步地提供用于驱动液晶面板的数据信号。多个栅极驱动器IC，其与栅极输出使能同步地发送用于驱动液晶面板的栅极信号。以及一种时序控制器，用于控制源极驱动器IC和栅极驱动器IC的驱动时序，其中时序控制器改变源极输出的周期，以使数据信号的产生周期增加一个以上水平周期，可以改变栅极输出使能的波形以选择性地阻挡施加到液晶面板的每个像素的栅极信号。

