



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0036513  
(43) 공개일자 2012년04월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0098242

(22) 출원일자 2010년10월08일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

유재성

서울특별시 송파구 올림픽로 99, 115동 1302호 (잠실동, 잠실엘스)

(74) 대리인

특허법인천문

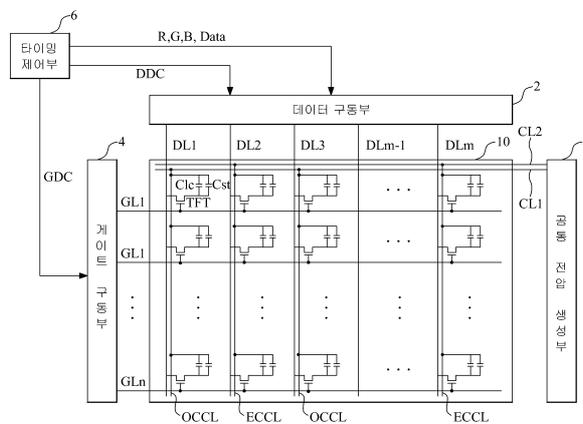
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치 및 그 구동 방법

**(57) 요약**

본 발명은 액정패널의 구동 방식을 변경시킨 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로서, 컬럼 인버전 방식에 의해 데이터 신호를 인가하면서, 컬럼 단위로 형성되어 있는 공통전압 라인으로 인가되는 공통전압을 2V를 주기로 스위칭켜 줄 수 있는, 액정 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다. 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 액정패널; 상기 액정패널의 데이터 라인에 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부; 및 상기 액정패널의 공통전압 라인에 공통전압을 공급하는 공통전압생성부를 포함하고, 상기 데이터 구동부는, 상기 액정패널의 인접된 데이터 라인마다 서로 반대되는 극성을 갖는 데이터 전압을 인가하며, 상기 공통전압생성부는, 상기 액정패널의 인접된 공통전압 라인마다 서로 반대되는 극성을 갖는 공통전압을 인가하는 것을 특징으로 한다.

**대표도 - 도3**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

액정패널;

상기 액정패널의 데이터 라인에 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부; 및

상기 액정패널의 공통전압 라인에 공통전압을 공급하는 공통전압생성부를 포함하고,

상기 데이터 구동부는, 상기 액정패널의 인접된 데이터 라인마다 서로 반대되는 극성을 갖는 데이터 전압을 인가하며,

상기 공통전압생성부는, 상기 액정패널의 인접된 공통전압 라인마다 서로 반대되는 극성을 갖는 공통전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 라인과 상기 공통전압 라인은 상기 액정패널의 각 컬럼별로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 3**

제 2 항에 있어서,

상기 액정패널의 어느 하나의 컬럼에 공급되는 상기 공통전압과 상기 데이터 전압은 서로 반대되는 극성을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 4**

제 3 항에 있어서,

상기 데이터 전압과 상기 공통전압은 2수직기간(V)을 주기로 스윙되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 5**

각 컬럼별로 데이터 라인과 공통전압 라인이 형성되어 있는 액정패널;

상기 액정패널의 인접된 컬럼의 데이터 라인마다 서로 반대되는 극성을 갖는 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부; 및

상기 액정패널의 공통전압 라인에 공통전압을 공급하는 공통전압생성부를 포함하고,

상기 공통전압 라인은,

상기 액정패널의 홀수 번째 컬럼들에 형성되어 있는 홀수 컬럼 공통전압 라인(OCCL)들에 제1공통전압을 인가하기 위한 제1공통전압 라인; 및

상기 액정패널의 짝수 번째 컬럼들에 형성되어 있는 짝수 컬럼 공통전압 라인(ECCL)들에 제2공통전압을 인가하기 위한 제2공통전압 라인을 포함하며,

상기 제1공통전압의 극성과 상기 제2공통전압의 극성은 서로 반대되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서,

상기 액정패널의 어느 하나의 컬럼에 공급되는 상기 공통전압과 상기 데이터 전압은 서로 반대되는 극성을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,

상기 제1공통전압과 상기 제2공통전압은 2수직기간을 주기로 스윙되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

**청구항 8**

게이트 구동부로부터 공급되는 스캔 펄스에 따라 액정패널의 인접된 컬럼마다 서로 반대되는 극성을 갖는 데이터 전압을 공급하는 단계; 및

상기 데이터 전압이 공급되는 동안 상기 액정패널의 인접된 컬럼마다 서로 반대되는 극성의 공통전압을 인가하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치 구동 방법.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,

상기 액정패널의 어느 하나의 컬럼에 공급되는 상기 공통전압과 상기 데이터 전압은 서로 반대되는 극성을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 구동 방법.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,

상기 데이터 전압과 상기 공통전압은 2수직기간(V)을 주기로 스윙되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 구동 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, 액정패널의 구동 방식을 변경시킨 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 통상적으로, 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display)는 매트리스 형태로 배열된 복수의 액정셀과, 이들 액정셀에 공급될 화소전압을 절환하기 위한 복수의 제어용 스위치들로 구성된 액정패널에 의해, 백 라이트 유닛(Back Light Unit)에서 공급되는 광의 투과량을 조절하여 화면에 원하는 영상을 표시하게 된다.

[0003] 이와 같은 액정 표시 장치는, 액정셀에 한 방향의 전계가 장시간 인가되어 발생하는 액정의 열화 현상을 방지하기 위하여, 프레임 인버전(Frame Inversion) 방식, 라인 인버전(Line Inversion) 방식, 컬럼 인버전 방식(Column Inversion) 또는 도트 인버전(Dot Inversion) 방식과 같은 다양한 인버전 방식의 구동방법을 이용한다.

[0004] 도 1은 일반적인 라인 인버전 방식 및 컬럼 인버전 방식을 나타내고 있는 예시도이며, 도 2는 일반적인 라인 인버전 방식과 컬럼 인버전 방식에서의 파형도 및 공통전압의 구성을 나타낸 예시도이다.

[0005] 상기한 바와 같은, 프레임 인버전 방식은 프레임이 변경될 때마다 액정셀들에 공급되는 데이터 신호의 극성을 반전시키며, 도트 인버전 방식은 액정셀들에 공급되는 데이터 신호의 극성을 도트 단위로 반전시키고 아울러 프레임 단위로 반전시킨다. 한편, 라인 인버전 방식은 도 1의 (a)에 도시된 바와 같이, 액정셀들에 공급되는 데이터 신호의 극성을 수평라인 단위로 반전시키고 아울러 프레임 단위로 반전시키며, 컬럼 인버전 방식은 도 1의 (b)에 도시된 바와 같이, 액정셀들에 공급되는 데이터 신호의 극성을 컬럼(수직라인) 단위로 반전시키고 아울러 프레임마다 반전시킨다.

[0006] 상기 방식들 중 프레임 인버전 방식은 프레임 단위로 플리커가 발생되어 화질상의 문제가 유발되고 있으며, 도트 인버전 방식은 소비전력이 크다는 문제점을 가지고 있기 때문에, 일반적으로 소비전력이 낮은 라인 인버전 방식 또는 컬럼 인버전 방식이 이용되고 있다.

[0007] 그러나, 라인 인버전 방식의 경우 도 1의 (a) 및 도 2의 (a)와 (b)에 도시된 바와 같이, 데이터 전압(Vd)과 공통전압(Vcom)이 서로 반대되는 극성을 갖은 상태로 2H(수평기간)를 주기로 하여 스윙하고 있기 때문에, 데이터

라인(data line)과 공통전압 라인(Vcom line) 간의 오버랩 부분에서 기생용량(Cdc)(이하, 간단히 'Cdc'라 함)이 발생한다. 따라서, 이러한 기생용량의 제거를 위해 공통전압(Vcom)과 데이터 전압(Vdata)으로 빠르게(T=2H) 충전해야 하기 때문에, 라인 인버전 방식은 액정패널에서의 소비전력이 크다는 문제점을 가지고 있다. 이처럼 불필요한 Cdc 충전으로 액정패널에서 소모되는 전력은 전체 소비전력의 40~50%(2VGA 해상도 기준)를 차지하고 있다. 한편, 라인 인버전 방식은, 도 2의 (a)에 도시된 바와 같이, 공통전압(Vcom)과 데이터 전압(Vd)을 2H를 주기로 하여 스위칭되고 있기 때문에 낮은 데이터 전압을 인가시킬 수 있으며, 따라서 데이터 구동부(D-IC)에서의 전력소비가 작다는 특징을 가지고 있다.

[0008] 컬럼 인버전 방식의 경우, 도 1의 (b) 및 도 2의 (c)와 (d)에 도시된 바와 같이, 공통전압이 일정한 상태에서 데이터 전압을 2V(수직기간)를 주기로 하여 스위칭되고 있는데, 이러한 데이터 전압의 스윙(swing) 폭의 증가로 인해, 데이터 구동부(D-IC)의 전력소비가 증가된다는 문제점을 가지고 있다. 데이터 구동부(D-IC)에서의 소비전력의 대부분을 차지하는 블럭은 버퍼(a-buf) 및 감마부(gamma)이며, 이 두 블럭의 전력소비는 데이터 전압과 양의 상관관계를 가지고 있다. 한편, 컬럼 인버전 방식은, 데이터 전압이 교류 형태로 가변되는 것이 아니기 때문에, Cdc 충방전을 위한 전력소모가 불필요하며, 따라서, 액정패널에서의 전력소비가 작다는 특징을 가지고 있다.

[0009] 즉, 상기한 바와 같이, 종래의 라인 인버전 방식은 데이터 구동부(D-IC)의 소비전력은 적지만 액정패널에서의 소비전력은 크다는 문제점을 가지고 있으며, 컬럼 인버전 방식은 액정패널에서의 소비전력은 적지만 데이터 구동부(D-IC)에서의 소비전력은 크다는 문제점을 가지고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0010] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 컬럼 인버전 방식에 의해 데이터 신호를 인가하면서, 컬럼 단위로 형성되어 있는 공통전압 라인으로 인가되는 공통전압을 2V를 주기로 스위칭시켜 줄 수 있는, 액정 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0011] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 액정패널; 상기 액정패널의 데이터 라인에 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부; 및 상기 액정패널의 공통전압 라인에 공통전압을 공급하는 공통전압생성부를 포함하고, 상기 데이터 구동부는, 상기 액정패널의 인접된 데이터 라인마다 서로 반대되는 극성을 갖는 데이터 전압을 인가하며, 상기 공통전압생성부는, 상기 액정패널의 인접된 공통전압 라인마다 서로 반대되는 극성을 갖는 공통전압을 인가하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 데이터 라인과 상기 공통전압 라인은 상기 액정패널의 각 컬럼별로 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 액정패널의 어느 하나의 컬럼에 공급되는 상기 공통전압과 상기 데이터 전압은 서로 반대되는 극성을 갖는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 데이터 전압과 상기 공통전압은 2수직기간(V)을 주기로 스위칭되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 또 다른 액정 표시 장치는, 각 컬럼별로 데이터 라인과 공통전압 라인이 형성되어 있는 액정패널; 상기 액정패널의 인접된 컬럼의 데이터 라인마다 서로 반대되는 극성을 갖는 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부; 및 상기 액정패널의 공통전압 라인에 공통전압을 공급하는 공통전압생성부를 포함하고, 상기 공통전압 라인은, 상기 액정패널의 홀수 번째 컬럼들에 형성되어 있는 홀수 컬럼 공통전압 라인(OCCL)들에 제1공통전압을 인가하기 위한 제1공통전압 라인; 및 상기 액정패널의 짝수 번째 컬럼들에 형성되어 있는 짝수 컬럼 공통전압 라인(ECCL)들에 제2공통전압을 인가하기 위한 제2공통전압 라인을 포함하며, 상기 제1공통전압의 극성과 상기 제2공통전압의 극성은 서로 반대되는 것을 특징으로 한다.

[0016] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시 장치 구동 방법은, 게이트 구동부로부터 공급되는 스캔 펄스에 따라 액정패널의 인접된 컬럼마다 서로 반대되는 극성을 갖는 데이터 전압을 공급하는 단계; 및 상기 데이터 전압이 공급되는 동안 상기 액정패널의 인접된 컬럼마다 서로 반대되는 극성의 공통전압을 인가하는 단계를 포함한다.

**발명의 효과**

[0017] 상술한 해결 수단에 따라 본 발명은 다음과 같은 효과를 제공한다.

[0018] 즉, 본 발명은 컬럼 인버전 방식에 의해 데이터 신호를 인가함으로써 컬럼 인버전 방식이 가지고 있는 장점인 액정패널에서의 소비전력이 작다는 점을 유지하는 한편, 컬럼 단위로 형성되어 있는 공통전압 라인으로 인가되는 공통전압을 2V를 주기로 스윙시켜 줌으로써, 컬럼 인버전 방식이 가지고 있는 단점인 데이터 구동부에서의 소비전력이 높다는 문제를 해결할 수 있다는 효과를 제공한다.

[0019] 부연하여 설명하면, 본 발명은 데이터 전압과 공통전압을 2V마다 스윙시킴으로써, 데이터 라인과 공통전압 라인 간의 기생용량에 의한 충방전을 줄여 액정패널의 소비전력을 저감시키고, 데이터 전압과 함께 공통전압을 스윙시켜 줌으로써, 데이터 전압의 스윙폭을 줄여 데이터 구동부의 소비전력을 저감시킬 수 있다는 효과를 제공하는 것으로서, 결국, 컬럼 인버전 방식의 장점인 액정패널에서의 소비전력이 작다는 특징과, 라인 인버전 방식의 장점인 데이터 구동부에서의 소비전력이 작다는 특징을 극대화시킬 수 있다는 효과를 제공한다.

**도면의 간단한 설명**

[0020] 도 1은 일반적인 라인 인버전 방식 및 컬럼 인버전 방식을 나타내고 있는 예시도.

도 2는 일반적인 라인 인버전 방식과 컬럼 인버전 방식에서의 파형도 및 공통전압의 구성을 나타낸 예시도.

도 3은 본 발명에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 예시도.

도 4는 본 발명에 따른 액정 표시 장치 구동 방법에 의한 제1수직기간 동안의 공통전압의 변화를 설명하기 위한 예시도.

도 5는 본 발명에 따른 액정 표시 장치 구동 방법에 의한 제2수직기간 동안의 공통전압의 변화를 설명하기 위한 예시도.

도 6은 본 발명에 따른 액정 표시 장치 구동 방법에 적용되는 파형을 설명하기 위한 예시도.

도 7은 본 발명에 따른 액정 표시 장치 구동 방법에 의한 제1수직기간 및 제2수직기간 동안의 공통전압의 변화를 설명하기 위한 예시도.

도 8은 본 발명에 따른 액정 표시 장치 구동 방법과 종래의 구동 방법 간의 소비전력을 비교한 도표.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 대해 상세히 설명한다.

[0022] 도 3은 본 발명에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 예시도이다.

[0023] 본 발명에 따른 액정표시장치는 도 3에 도시된 바와 같이, 액정패널(10), 액정패널(10)의 데이터 라인(DL)을 구동하기 위한 데이터 구동부(2), 액정패널(10)의 게이트라인(GL)을 구동하기 위한 게이트 구동부(4), 게이트 구동부(4)와 데이터 구동부(2)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(6) 및 액정패널(10)의 공통전압 라인(CL)에 공통전압을 공급하는 공통전압생성부(8)를 포함한다.

[0024] 타이밍제어부(6)는 외부로부터 입력되어진 화소데이터 신호(R,G,B Data)를 데이터 구동부(2)에 공급한다. 또한, 타이밍 제어부(6)는 외부로부터 입력된 제어신호(H,V,DE,CLK)에 응답하여 게이트 구동부(4) 및 데이터 구동부(2) 각각을 제어하기 위한 게이트 제어신호(GDC) 및 데이터제어신호(DDC)를 생성한다.

[0025] 게이트 제어신호들(GDC)에는 게이트 스타트 펄스(GSP), 게이트 쉬프트 클럭신호(GSC), 게이트 출력 이네이블 신호(GOE) 등이 포함된다. 데이터 제어신호들(DDC)에는 소스 스타트 펄스(SSP), 소스 쉬프트 클럭신호(SSC), 소스 출력 이네이블 신호(SOE), 극성제어신호(POL) 등이 포함된다.

[0026] 게이트 구동부(4)는 타이밍 제어부(6)로부터의 게이트 제어신호들(GDC)에 응답하여 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 스캔펄스를 공급한다. 이에 따라, 게이트 구동부(4)는 게이트라인(GL1 내지 GLn)에 접속된 박막트랜지스터(TFT)가 게이트라인(GL) 단위로 구동되게 한다.

[0027] 데이터 구동부(2)는 타이밍 제어부(6)로부터의 데이터 제어신호들(DDC)에 응답하여 수평기간(H)마다 1 수평 라인 분씩의 화소 전압 신호를 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 공급한다. 특히, 데이터 구동부(2)는 타이밍 제어부(6)로부터의 디지털 화소데이터(R, G, B)를 감마전압 발생부(미도시)로부터의 감마전압을 이용하여 아날로그 화소 전압신호로 변환하여 공급한다.

- [0028] 공통전압 생성부(8)는 공통전압(Vcom)을 발생하여 공통전압 라인을 통해 화소전극과 수평전계를 이루는 공통전극에 공급한다. 특히, 본 발명에 적용되는 공통전압 생성부는, 컬럼 단위로 형성되어 있는 컬럼 공통전압 라인(OCCL 및 ECCL)으로 인가되는 공통전압을 2수직기간(2V)을 주기로 하여 스윙시켜 주고 있다.
- [0029] 여기서, 공통전압 라인은 공통전압 생성부로부터 공통전압을 인가받아 각 화소에 형성되어 있는 공통전극에 공통전압을 인가시키기 위한 것으로서, 도 3에 도시된 바와 같이, 홀수 번째 컬럼들에 형성되어 있는 홀수 컬럼 공통전압 라인(OCCL)에 제1공통전압을 인가하기 위한 제1공통전압 라인(CL1) 및 짝수 번째 컬럼들에 형성되어 있는 짝수 컬럼 공통전압 라인(ECCL)에 제2공통전압을 인가하기 위한 제2공통전압 라인(CL2)을 포함하여 구성되어 있다. 즉, 화소전극과 수평전계를 이루는 공통전극을 형성하기 위한 공통전압 라인은 컬럼 단위로 형성되어 있으며, 특히, 홀수 번째 컬럼에 형성되어 있는 공통전압 라인은 홀수 컬럼 공통전압 라인(OCCL)이라 하고, 짝수 번째 컬럼에 형성되어 있는 공통전압 라인은 짝수 컬럼 공통전압 라인(ECCL)이라 한다. 홀수 컬럼 공통전압 라인 및 짝수 컬럼 공통전압 라인은 데이터 라인과 일정 간격을 두고 나란한 상태로 형성될 수 있다.
- [0030] 한편, 홀수 컬럼 공통전압 라인들은 제1공통전압 라인(CL1)에 연결되어 동일한 공통전압을 인가받게 되며, 짝수 컬럼 공통전압 라인들은 제2공통전압 라인(CL2)에 연결되어 동일한 공통전압을 인가받게 된다.
- [0031] 이때, 본 발명이 기본적으로 컬럼 인버전 방식을 이용하고 있기 때문에, 인접된 각 컬럼 별로는 반전되는 데이터 신호가 인가되고 있으며, 따라서, 각 컬럼 별로 인가되는 공통전압 역시 각 컬럼 별로 반전되어야 한다. 따라서, 홀수 컬럼 공통전압 라인(OCCL)들에 제1공통전압을 인가하기 위한 제1공통전압 라인(CL1) 및 짝수 컬럼 공통전압 라인(ECCL)들에 제2공통전압을 인가하기 위한 제2공통전압 라인(CL2)에는 서로 다른 극성의 공통전압이 인가되고 있으며, 공통 전압 생성부는 2수직기간(2V)을 주기로 하여 제1공통전압 및 제2공통전압 각각을 스윙시키고 있다.
- [0032] 액정패널(10)은 n개의 게이트라인들(GL1 내지 GLn)과 m개의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)의 교차부에 각각 형성된 박막 트랜지스터(TFT) 및 박막 트랜지스터(TFT)에 접속되고 매트릭스 형태로 배열되어진 액정셀들(C1c)을 포함한다.
- [0033] 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트라인(GL1 내지 GLn)으로부터의 게이트신호에 응답하여 데이터라인(DL1 내지 DLm)으로부터의 데이터를 액정셀(C1c)로 공급한다.
- [0034] 액정셀(C1c)들 각각은 박막트랜지스터(TFT)와 접속된 화소전극, 화소전극과 나란하게 형성되어 수평전계를 이루며 홀수 컬럼 공통전압 라인 또는 짝수 컬럼 공통전압 라인과 접속된 공통전극으로 구성되므로 등가적으로 액정 캐패시터(C1c)로 표시될 수 있다. 이러한 액정셀은 액정 캐패시터(C1c)에 충전된 화소 전압 신호를 다음 화소 전압 신호가 충전될 때까지 유지시키기 위하여 적어도 한 층의 절연막을 사이에 두고 중첩되는 공통전압 라인(CL)과 화소전극으로 이루어진 스토리지 캐패시터(Cst)를 포함한다.
- [0035] 한편, 상기한 바와 같은 액정셀들은 각 컬럼 별로 동일한 데이터 라인 및 공통전압 라인에 접속된다.
- [0036] 예를 들어, 도 3에서 홀수 번째 데이터 라인에 접속된 홀수 번째 컬럼의 액정셀들은 홀수 컬럼 공통전압 라인(OCCL)에 각각 접속된다.
- [0037] 반면에, 짝수 번째 데이터 라인에 접속된 짝수 번째 컬럼의 액정셀들은 짝수 컬럼 공통전압 라인(ECCL)에 각각 접속된다.
- [0038] 이에 따라, 홀수 번째 컬럼의 액정셀들은 제1공통전압 라인(CL1)을 통해 각각의 홀수 컬럼 공통전압 라인으로 인가되는 동일한 극성의 제1공통전압을 인가 받게 되며, 짝수 번째 컬럼의 액정셀들은 제2공통전압 라인을 통해 각각의 짝수 컬럼 공통전압 라인(CL2)으로 인가되는 동일한 극성의 제2공통전압을 인가 받게 된다.
- [0039] 이때, 제1공통전압과 제2공통전압은 상기한 바와 같이 서로 다른 극성을 가지고 있으며, 제1공통전압과 제2공통전압 각각은 2V를 주기로 스윙한다.
- [0040] 예를 들어, 제1수직기간(V) 동안 홀수 컬럼의 액정셀들이 홀수 번째 데이터 라인으로부터 제1극성(예를 들어 '+'극성)의 데이터 신호를 받고 있다면, 홀수 컬럼 공통전압 라인으로부터는 제1극성과 반대되는 극성인 제2극성(-)을 갖는 공통전압을 인가받게 되며, 제2수직기간(V) 동안에는 홀수 번째 데이터 라인으로부터 제2극성(-)의 데이터 신호를 인가받고, 홀수 컬럼 공통전압 라인으로부터는 제1극성(+)을 갖는 공통전압을 인가받게 된다.
- [0041] 반면에, 제1수직기간(V) 동안 짝수 컬럼의 액정셀들은 짝수 번째 데이터 라인으로부터 제2극성(-)의 데이터 신

호를 인가받고, 짝수 컬럼 공통전압 라인으로부터는 제1극성(+)을 갖는 공통전압을 인가받게 되며, 제2수직기간 (V) 동안 짝수 번째 데이터 라인으로부터 제1극성(+)의 데이터 신호를 인가받고, 짝수 컬럼 공통전압 라인으로부터는 제2극성(-)을 갖는 공통전압을 인가받게 된다.

[0042] 도 4는 본 발명에 따른 액정 표시 장치 구동 방법에 의한 제1수직기간 동안의 공통전압의 변화를 설명하기 위한 예시도이고, 도 5는 본 발명에 따른 액정 표시 장치 구동 방법에 의한 제2수직기간 동안의 공통전압의 변화를 설명하기 위한 예시도이며, 도 6은 본 발명에 따른 액정 표시 장치 구동 방법에 적용되는 파형을 설명하기 위한 예시도이다. 또한, 도 7은 본 발명에 따른 액정 표시 장치 구동 방법에 의한 제1수직기간 및 제2수직기간 동안의 공통전압의 변화를 설명하기 위한 예시도이다.

[0043] 제1수직기간(1V) 동안, 액정패널(10)에 공급되는 데이터 전압 및 공통전압의 극성을 도 4를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0044] 먼저, 제1게이트 라인(GL1)에 의해 제1수평라인의 화소에 형성되어 있는 박막 트랜지스터들이 턴온 상태로 유지되는 제1 수평기간 동안, 데이터 구동부(2)는 타이밍 제어부(6)로부터 공급되는 제 1 수평기간용 m개의 영상 데이터를 인접한 데이터 라인마다 극성이 반전되는 컬럼 인버전 방식의 제 1 내지 m 화소전압(+, -, +, -, ...)으로 변환하여 제 1 내지 제 m 출력채널을 통해 제 1 내지 제 m 데이터 라인(DL1 내지 DLm) 각각에 공급한다. 이에 따라, 제1수평 라인에 형성된 제1 내지 제m 액정셀 각각에는 제1 내지 제m 데이터 라인(DL1 내지 DLm) 각각을 통해 컬럼 인버전 방식의 극성을 가지는 데이터 전압이 공급된다.

[0045] 상기 과정에 의해 데이터 라인에 공급되는 데이터 전압이 도 4와 같은 경우, 예를 들어, 홀수 번째 컬럼(DL1, DL3, DL5, ...)에는 양(+)의 극성을 갖는 데이터 전압이 공급되고, 짝수 번째 컬럼(DL2, DL4, DL6, ...)에는 음의 극성을 갖는 데이터 전압(-)이 공급되는 경우, 홀수 컬럼 공통전압 라인(OCCL)에는 음의 극성을 갖는 공통전압(▨)이 공급되고, 짝수 컬럼 공통전압 라인(ECCL)에는 양의 극성을 갖는 데이터 전압(⊗)이 공급된다. 즉, 홀수 컬럼 공통전압 라인들은 제1공통전압 라인(CL1)을 통해 공통전압 생성부에 연결되어 있고, 짝수 컬럼 공통전압 라인들은 제2공통전압 라인(CL2)을 통해 공통전압 생성부(8)에 연결되어 있기 때문에, 공통전압 생성부가, 제1공통전압 라인에는 음의 극성을 갖는 데이터 전압(▨)을 인가하고, 제2공통전압 라인에는 양의 극성을 갖는 공통전압(⊗)을 인가하면, 액정패널의 인접된 컬럼으로는 서로 다른 극성의 공통전압이 인가될 수 있다.

[0046] 다음으로, 제2게이트 라인(GL2)에 의해 제2수평라인의 화소에 형성되어 있는 박막 트랜지스터들이 턴온 상태로 유지되는 제2 수평기간 동안, 데이터 구동부(2)는 타이밍 제어부(6)로부터 공급되는 제2수평기간용 m개의 영상 데이터를 인접한 데이터 라인마다 극성이 반전되는 컬럼 인버전 방식의 제 1 내지 m 화소전압(+, -, +, -, ...)으로 변환하여 제 1 내지 제 m 출력채널을 통해 제 1 내지 제 m 데이터 라인(DL1 내지 DLm) 각각에 공급한다. 이에 따라, 제1수평 라인에 형성된 제1 내지 제m 액정셀 각각에는 제1 내지 제m 데이터 라인(DL1 내지 DLm) 각각을 통해 컬럼 인버전 방식의 극성을 가지는 데이터 전압이 공급된다. 이때, 각각의 화소에 인가되는 데이터 전압의 극성 및 공통전압의 극성은 제1수평기간 동안의 데이터 전압의 극성 및 공통전압의 극성과 동일하게 유지된다.

[0047] 마찬가지로, 제3게이트 라인(GL3) 내지 제n게이트 라인(GLn)에 의해 제3수평라인 내지 제n수평라인에 형성되어 있는 박막 트랜지스터들이 순차적으로 턴온상태를 유지하는 동안, 홀수 번째 컬럼에는 양의 극성을 갖는 데이터 전압(+)이 공급되고, 짝수 번째 컬럼에는 음의 극성을 갖는 데이터 전압(-)이 공급되며, 홀수 컬럼 공통전압 라인에는 음의 극성을 갖는 공통전압(▨)이 공급되고, 짝수 컬럼 공통전압 라인에는 양의 극성을 갖는 데이터 전압(⊗)이 공급된다.

[0048] 따라서, 제1수직기간 동안, 각 컬럼의 데이터 라인에는 동일한 극성을 갖는 데이터 전압이 공급되고, 인접된 컬럼의 데이터 라인에는 서로 상반된 극성을 갖는 데이터 전압이 공급되므로, 도 4에 도시된 바와 같이 컬럼 인버전 방식과 같은 형태의 데이터 신호가 출력되며, 각 컬럼의 공통전압 라인에는 제1수직기간 동안, 각 컬럼의 데이터 라인에 인가되는 극성과 반대의 극성을 갖는 공통전압이 인가된다.

[0049] 상기한 바와 같은 제1수직기간 동안의 데이터 라인과 공통전압 라인에 인가되는 전압의 극성을 도 6을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0050] 즉, 도 6의 (a)에 도시된 바와 같이, 제1수직기간 동안 홀수 번째 컬럼의 데이터 전압(Vd)이 양의 극성을 갖는다면, 홀수 번째 컬럼의 공통전압(Vcom)은 음의 극성을 갖게 되고, 도 6의 (b)에 도시된 바와 같이, 짝수 번째 컬럼의 데이터 전압(Vd)은 음의 극성을 갖게 되며, 짝수 번째 컬럼의 공통전압(Vcom)은 양의 극성을 갖게 된다.

[0051] 제2수직기간(1V) 동안, 액정패널(10)에 공급되는 데이터 전압 및 공통전압의 극성을 도 5를 참조하여 설명하면

다음과 같다.

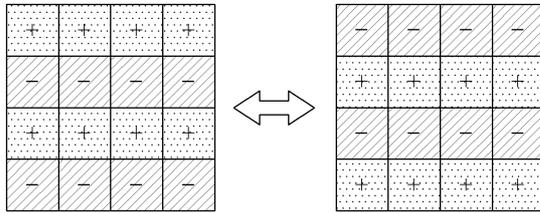
- [0052] 먼저, 제1게이트 라인(GL1)에 의해 제1수평라인의 화소에 형성되어 있는 박막 트랜지스터들이 턴온 상태로 유지되는 제1 수평기간 동안, 데이터 구동부(2)는 타이밍 제어부(6)로부터 공급되는 제 1 수평기간용 m개의 영상 데이터를 인접한 데이터 라인마다 극성이 반전되는 컬럼 인버전 방식의 제 1 내지 m 화소전압(-, +, -, +, ...)으로 변환하여 제 1 내지 제 m 출력채널을 통해 제 1 내지 제 m 데이터 라인(DL1 내지 DLm) 각각에 공급한다. 이에 따라, 제1수평 라인에 형성된 제1 내지 제m 액정셀 각각에는 제1 내지 제m 데이터 라인(DL1 내지 DLm) 각각을 통해 컬럼 인버전 방식의 극성을 가지는 데이터 전압이 공급된다.
- [0053] 상기 과정에 의해 데이터 라인에 공급되는 데이터 전압은 도 5와 같다. 즉, 도 4를 참조하여 설명된 제1수직기간 동안 홀수 번째 컬럼(DL1, DL3, DL5, ...)에는 양(+)의 극성을 갖는 데이터 전압이 공급되고, 짝수 번째 컬럼(DL2, DL4, DL6, ...)에는 음의 극성을 갖는 데이터 전압(-)이 공급되었기 때문에, 제2수직기간 동안에는, 홀수 번째 컬럼에는 음(-)의 극성을 갖는 데이터 전압이 공급되고, 짝수 번째 컬럼에는 양(+)의 극성을 갖는 데이터 전압이 공급되며, 이때, 홀수 컬럼 공통전압 라인(OCCL)에는 양의 극성을 갖는 공통전압(⊗)이 공급되고, 짝수 컬럼 공통전압 라인(ECCL)에는 음의 극성을 갖는 데이터 전압(⊗)이 공급된다. 즉, 홀수 컬럼 공통전압 라인들은 제1공통전압 라인(CL1)을 통해 공통전압 생성부에 연결되어 있고, 짝수 컬럼 공통전압 라인들은 제2공통전압 라인(CL2)을 통해 공통전압 생성부에 연결되어 있기 때문에, 공통전압 생성부가, 제1공통전압 라인에는 양의 극성을 갖는 데이터 전압(⊗)을 인가하고, 제2공통전압 라인에는 음의 극성을 갖는 공통전압(⊗)을 인가하면, 액정패널의 인접된 컬럼으로는 서로 다른 극성의 공통전압이 인가될 수 있다.
- [0054] 다음으로, 제2게이트 라인(GL2)에 의해 제2수평라인의 화소에 형성되어 있는 박막 트랜지스터들이 턴온 상태로 유지되는 제2 수평기간 동안, 데이터 구동부(2)는 타이밍 제어부(6)로부터 공급되는 제2수평기간용 m개의 영상 데이터를 인접한 데이터 라인마다 극성이 반전되는 컬럼 인버전 방식의 제 1 내지 m 화소전압(-, +, -, +, ...)으로 변환하여 제 1 내지 제 m 출력채널을 통해 제 1 내지 제 m 데이터 라인(DL1 내지 DLm) 각각에 공급한다. 이에 따라, 제1수평 라인에 형성된 제1 내지 제m 액정셀 각각에는 제1 내지 제m 데이터 라인(DL1 내지 DLm) 각각을 통해 컬럼 인버전 방식의 극성을 가지는 데이터 전압이 공급된다. 이때, 각각의 화소에 인가되는 데이터 전압의 극성 및 공통전압의 극성은 제1수평기간 동안의 데이터 전압의 극성 및 공통전압의 극성과 동일하게 유지된다.
- [0055] 마찬가지로, 제3게이트 라인(GL3) 내지 제n게이트 라인(GLn)에 의해 제3수평라인 내지 제n수평라인에 형성되어 있는 박막 트랜지스터들이 순차적으로 턴온상태를 유지하는 동안, 홀수 번째 컬럼에는 음의 극성을 갖는 데이터 전압이 공급되고, 짝수 번째 컬럼에는 양의 극성을 갖는 데이터 전압이 공급되며, 홀수 컬럼 공통전압 라인에는 양의 극성을 갖는 공통전압이 공급되고, 짝수 컬럼 공통전압 라인에는 음의 극성을 갖는 데이터 전압이 공급된다.
- [0056] 따라서, 제2수직기간 동안, 각 컬럼의 데이터 라인에는 동일한 극성을 갖는 데이터 전압이 공급되고, 인접된 컬럼의 데이터 라인에는 서로 상반된 극성을 갖는 데이터 전압이 공급되므로, 도 5에 도시된 바와 같이 컬럼 인버전 방식과 같은 형태의 데이터 신호가 출력되며, 각 컬럼의 공통전압 라인에는 각 컬럼의 데이터 라인에 인가되는 극성과 반대의 극성을 갖는 공통전압이 인가된다.
- [0057] 상기한 바와 같은 제2수직기간 동안의 데이터 라인과 공통전압 라인에 인가되는 전압의 극성을 도 6을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0058] 즉, 도 6의 (a)에 도시된 바와 같이, 제2수직기간 동안 홀수 번째 컬럼의 데이터 전압(Vd)이 음의 극성을 갖는다면, 홀수 번째 컬럼의 공통전압(Vcom)은 양의 극성을 갖게 되고, 도 6의 (b)에 도시된 바와 같이, 짝수 번째 컬럼의 데이터 전압(Vd)은 양의 극성을 갖게 되며, 짝수 번째 컬럼의 공통전압(Vcom)은 음의 극성을 갖게 된다.
- [0059] 따라서, 제2수직기간 동안에는 홀수 컬럼 및 짝수 컬럼 각각에 인가되는 데이터 전압(Vd)의 극성은 변하지 않으며, 홀수 컬럼 및 짝수 컬럼에 인가되는 데이터 전압은 서로 반대되는 극성을 갖게 된다. 한편, 홀수 컬럼 및 짝수 컬럼에 인가되는 공통전압(Vcom)은 제2수직기간 동안 해당 컬럼의 데이터 전압의 극성과 반대되는 극성을 갖게 된다.
- [0060] 한편, 제2수직기간 동안에는 데이터 전압 및 공통전압의 극성이 제1수직기간 동안의 데이터 전압 및 공통전압의 극성과 반대됨으로, 결과적으로 도 6에 도시된 바와 같이 표현된다.
- [0061] 즉, 본 발명은 컬럼 인버전 방식을 이용하고 있기 때문에, 짝수 컬럼과 홀수 컬럼으로 인가되는 데이터 전압은 서로 상반되는 극성을 가지고 있고, 짝수 컬럼과 홀수 컬럼으로 인가되는 데이터 전압 각각은 2V를 주기로 하여



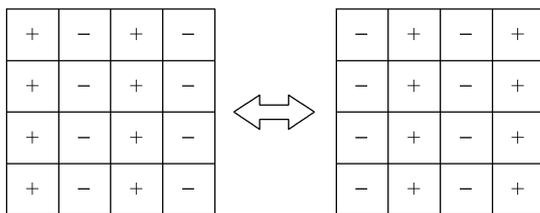
도면

도면1

(a) 라인 인버전

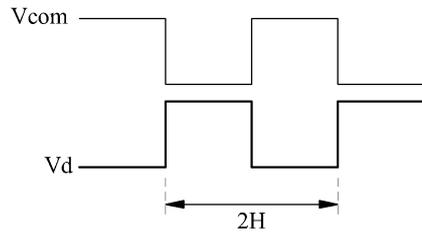


(b) 컬럼 인버전

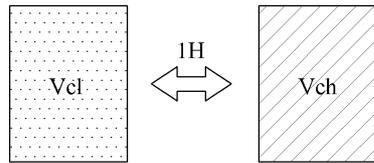


도면2

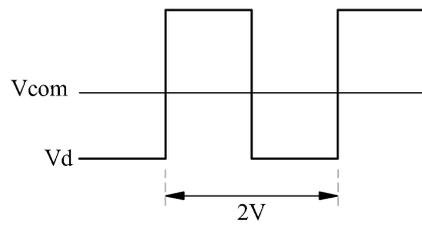
(a) 라인 인버전 방식의 파형도



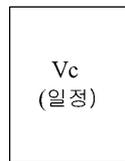
(b) 라인 인버전 방식의  $V_{com}$  구성



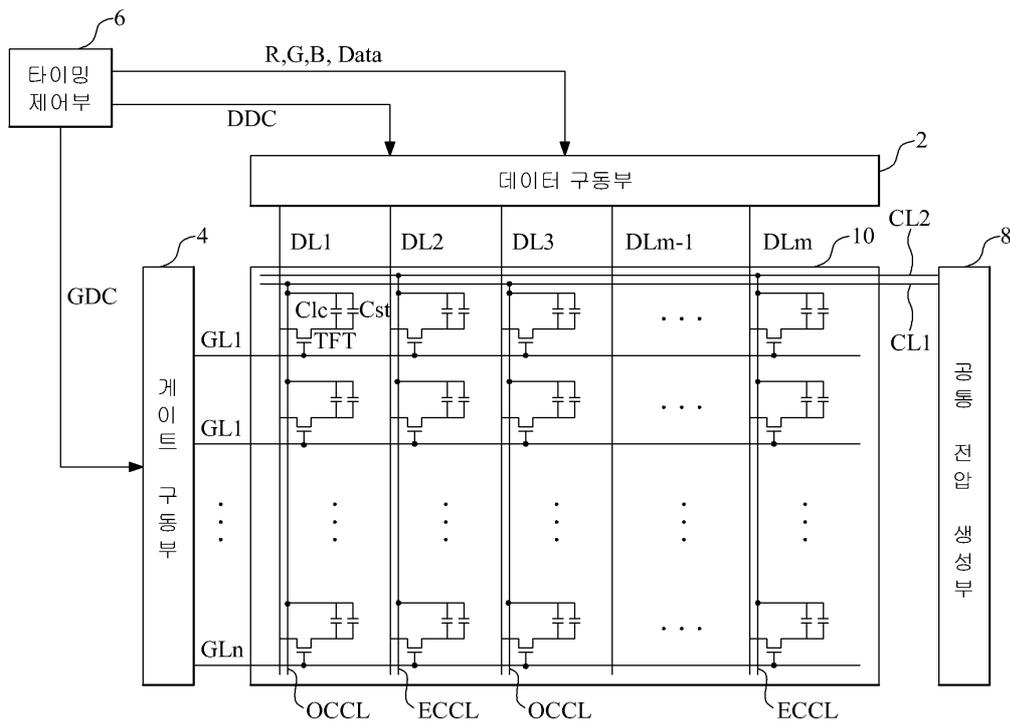
(c) 컬럼 인버전 방식의 파형도



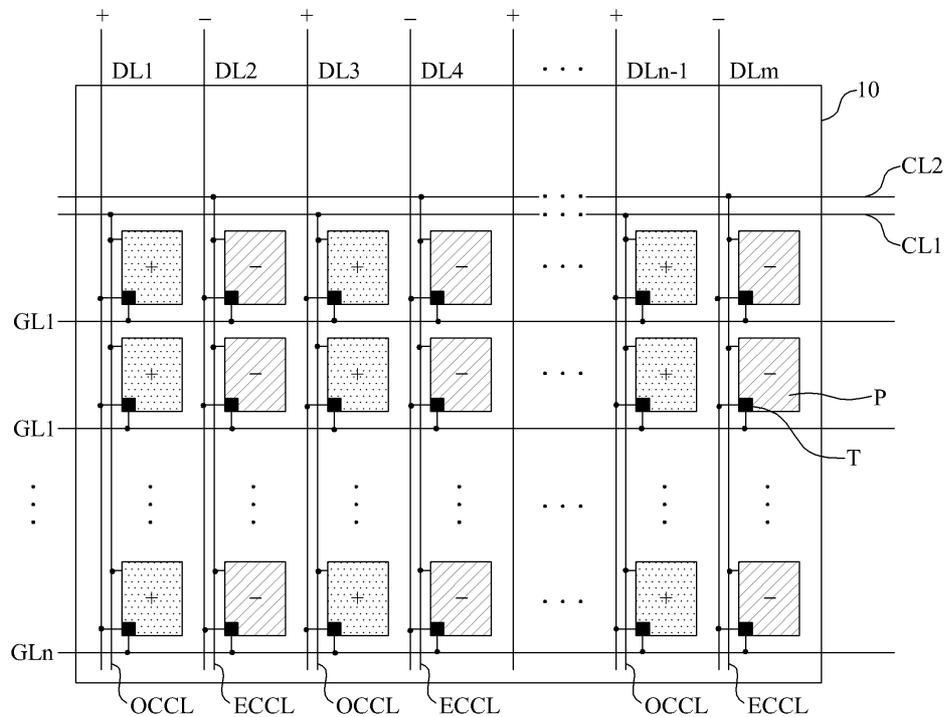
(d) 컬럼 인버전 방식의  $V_{com}$  구성



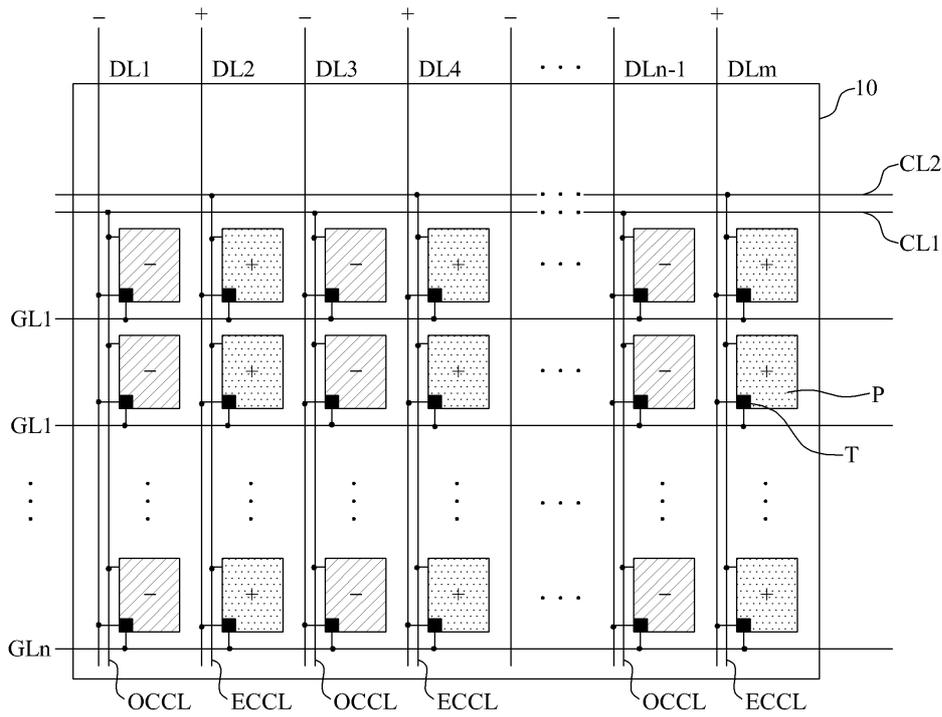
도면3



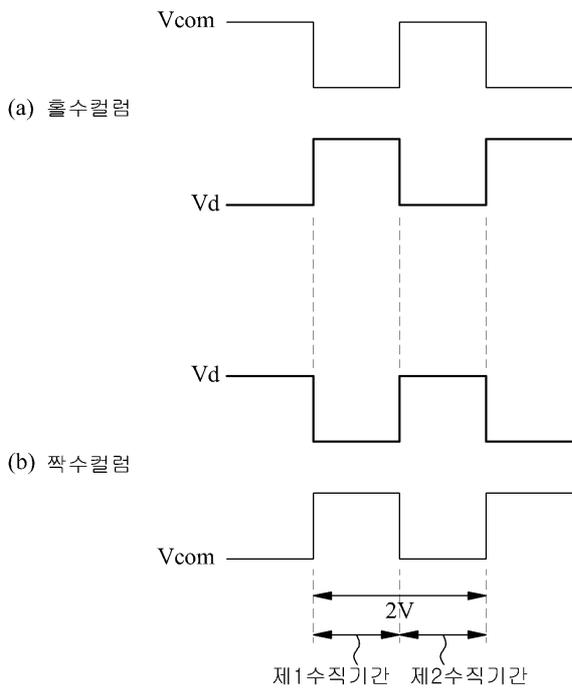
도면4



도면5



도면6





|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 标题：液晶显示装置及其驱动方法                                 |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020120036513A</a>                | 公开(公告)日 | 2012-04-18 |
| 申请号            | KR1020100098242                                 | 申请日     | 2010-10-08 |
| [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         | YU JAE SUNG                                     |         |            |
| 发明人            | YU, JAE SUNG                                    |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/36  |         |            |
| CPC分类号         | G09G3/3614 G02F2001/13606 G09G3/3655 G09G3/3696 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                       |         |            |

摘要(译)

本发明是在一系列单元形成施加到公共电压线的公共电压，而通过列反转方案施加数据信号涉及一种液晶显示装置和其改变在液晶面板2V的驱动方法的驱动方法一种液晶显示装置及其驱动方法。根据本发明的一个方面，提供了一种液晶显示装置，包括：液晶面板；一种数据驱动器，用于向液晶面板的数据线提供数据电压；以及公共电压发生器，用于向液晶面板的公共电压线提供公共电压，其中数据驱动器为液晶面板的相邻数据线施加具有彼此相反极性的数据电压，产生单元将具有相反极性的公共电压施加到液晶面板的相邻公共电压线。

