



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0003356  
(43) 공개일자 2016년01월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-0080881  
(22) 출원일자 2014년06월30일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
문성준  
서울 강서구 등촌로 113, 101동 301호 (등촌동, 등촌임광아파트)  
정병무  
경기 고양시 일산서구 주엽로 98, 1701동 201호 (주엽동, 문촌마을17단지아파트)  
(74) 대리인  
김기문

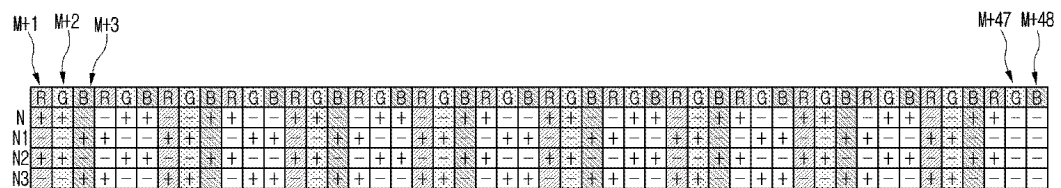
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 이의 도트 인버전 제어방법

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는, 데이터라인들 및 게이트라인들이 서로 교차하여 화소 어레이를 구비한 액정표시패널; 상기 데이터라인들을 구동하는 데이터 구동회로; 상기 게이트라인들을 구동하는 게이트 구동회로; 및 상기 액정표시패널을 수평 2도트 인버전 및 수평 4도트 인버전 방식으로 구동하도록 수평 극성제어신호를 상기 데이터 구동회로로 출력하는 타이밍 콘트롤러;를 구비한 액정표시장치.

대표도



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

데이터라인들 및 게이트라인들이 서로 교차하여 화소 어레이를 구비한 액정표시패널;

상기 데이터라인들을 구동하는 데이터 구동회로;

상기 게이트라인들을 구동하는 게이트 구동회로; 및

상기 액정표시패널을 수평 2도트 인버전 및 수평 48도트 인버전 방식으로 구동하도록 수평 극성제어신호를 상기 데이터 구동회로로 출력하는 타이밍 컨트롤러;를 구비한 액정표시장치.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는,

상기 액정표시패널을 수직 1도트 인버전 방식으로 구동하도록 수직 극성제어신호를 출력하는 액정표시장치.

#### 청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 수평 극성제어신호는 제1 및 제2 수평 극성제어신호를 포함하고,

상기 데이터 구동회로는 상기 제1 수평 극성제어신호에 의해 제어되어 상기 액정표시패널을 수평 2도트 인버전 방식으로 구동하고, 상기 제2 수평 극성제어신호에 의해 제어되어 상기 액정표시패널을 수평 48도트 인버전 방식으로 구동하는 액정표시장치.

#### 청구항 4

액정표시장치의 도트 인버전 제어방법으로서,

$N$ ( $N$ 은 자연수) 번째 수평라인을 인에이블하는 단계;

상기  $N$  번째 수평라인 상의  $M+1$ ( $M$ 은 0을 포함한 자연수) 서브 픽셀 내지  $M+48$  서브 픽셀에 인가되는 데이터 전압의 극성과 반대되는 극성의 데이터 전압이  $M+49$  서브 픽셀 내지  $M+96$  서브 픽셀에 인가되는 액정표시장치의 도트 인버전 제어방법.

#### 청구항 5

제4 항에 있어서,

$N+2$  번째 수평라인 상의 서브 픽셀의 극성은 상기  $N$  번째 수평라인 상의 서브 픽셀의 극성과 동일한 액정표시장치의 도트 인버전 제어방법.

#### 청구항 6

제5 항에 있어서,

$N+1$  번째 수평라인 상의 서브 픽셀의 극성은 상기  $N$  번째 수평라인 상의 서브 픽셀의 극성이 반전된 극성을 가지는 액정표시장치의 도트 인버전 제어방법.

#### 청구항 7

제4 항에 있어서,

상기  $N$  번째 수평라인 상의 서브 픽셀들은 2도트 마다 반전되는 액정표시장치의 도트 인버전 제어방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치 및 이의 도트 인버전 제어방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 휴대폰(Mobile Phone), 노트북, 컴퓨터와 같은 각종 포터블기기(portable device) 및, HDTV 등의 고해상도, 고품질의 영상을 구현하는 정보전자장치가 발전함에 따라, 이에 적용되는 평판표시장치(Flat Panel Display Device)에 대한 수요가 점차 증대되고 있다. 이러한 평판표시장치로는 LCD(Liquid Crystal Display), PDP(Plasma Display Panel), FED(Field Emission Display) 및 OLED(Organic Light Emitting Diodes) 등이 활발히 연구되었지만, 양산화 기술, 구동수단의 용이성, 고화질의 구현, 대면적 화면의 실현이라는 이유로 인해 현재에는 액정표시장치(LCD)가 각광을 받고 있다.

[0003] 액정표시장치는 액정패널 상의 액정셀의 광 투과율을 데이터신호의 계조 값에 따라 조절하여 화상을 구현한다. 그런데 액정패널에 배열된 액정셀에 직류 전압이 장시간 인가되는 경우, 액정셀의 광 투과 특성이 열화된다. 즉, 직류 고착화 현상이 발생하며, 이는 액정패널 상에 표시되는 화상에 잔상의 원인이 된다.

[0004] 전술한 직류 고착화를 방지하기 위한 방안으로, 액정패널의 액정셀들에 공급되는 데이터신호가 공통전압(Vcom)을 기준으로 반전되게 하는 인버전 방식의 액정 표시 장치가 제안되었다. 인버전 방식은 프레임인버전(Frame Inversion), 라인 인버전(Line Inversion), 컬럼 인버전(Column Inversion) 및 도트 인버전(Dot Inversion) 방식으로 구분된다.

[0005] 이 중, 도트 인버전 방식은 프레임 인버전 방식 및 라인 인버전 방식에 비하여 양호한 화질의 화상을 구현한다. 그러나, 액정표시장치가 도트 인버전 방식으로 구동되면 액정셀들에 충전되는 데이터전압의 극성 및 표시되는 영상패턴의 상관관계에 따라 액정표시장치의 화질이 저하되는 경우가 있다. 이는 액정셀에 충전되는 데이터전압에 따라 액정셀들에 충전되는 데이터전압들의 극성이 정극성과 부극성이 균형을 맞추지 않고 어느 한 극성이 우세극성으로 되고, 그로 인하여 공통전극에 인가되는 공통전압(Vcom)에 리플(ripple)이 발생하기 때문이다. 이러한 공통전압 리플(Vcom ripple)은 액정셀들의 기준전위가 흔들리는 것으로 공통전압을 우세극성으로 쉬프트(shift)시키며, 이에 따라 관찰자는 액정표시장치에 표시된 화상에서 뒬(dim)이나, 스미어(smear) 현상을 느낄 수 있다.

[0006] 전술한 문제패턴에는 블랙 계조의 화소 데이터와 화이트 계조의 화소 데이터가 2 화소 단위로 교번하는 스미어 패턴(smear pattern)이 있다.

[0007] 도 1a 및 도 1b는 수평 2 도트 인버전(Horizontal 2 dot Inversion) 방식에서 블랙 계조의 화소 데이터와 화이트 계조의 화소 데이터가 2 화소 단위로 교번하는 2 by 2 스미어 패턴을 구현한 일 예를 도시한 도면이다. 그리고 도 1c는 스퀘어 인버전(Square Inversion) 방식에서 2 by 2 스미어 패턴을 구현한 일 예를 도시한 도면이고, 도 1d는 수직 4 도트 인버전(Horizontal 4 dot Inversion) 방식에서 4 by 4 스미어 패턴을 구현한 일 예를 도시한 도면이며, 도 1e는 수평 2 도트 인버전 방식과 DIC(Data driver Integrated Circuit, 데이터 드라이버 직접회로) 극성 꼬임에서 DIC 간 약 세로선이 발생 될 수 있는 일 예를 도시한 도면이다. 그리고 도 2는 우세극성의 발생에 따른 스미어 및 세로선이 발생된 현상을 나타낸 도면이다.

[0008] 이하, 도 1a 및 도 1b에서 설명한 수평 2 도트 인버전 방식에서 2 by 2 스미어 패턴을 예로하여 도트 인버전 방식 액정표시장치의 구동 시 화질저하가 발생하는 문제패턴을 설명하면 다음과 같다.

[0009] 도 1a 및 1b에서 도시한 바와 같이 배치된 2 도트 수직 인버전 구동 액정표시장치에서 스미어 패턴을 표시하면, N번째 수평라인에서 액티브 상태인 화소 중, 하나의 R화소와, 두 개의 G화소 및 하나의 B화소가 우세하여 공통전압(Vcom)이 양극성으로 쉬프트하고, N+1번째 수평라인에서는 그 반전으로 공통전압(Vcom)이 음극성으로 쉬프트하게 된다. 따라서, 각 수평라인에서 하나의 B화소와 하나의 R화소만이 강조되어 수직 Dim 현상이 발생하게 된다.

[0010] 이와 마찬가지로 도 1c의 스퀘어 인버전(Square Inversion) 방식에서 2 by 2 스미어 패턴과 도 1d의 수직 4 도트 인버전(Horizontal 4 dot Inversion) 방식에서 4 by 4 스미어 패턴에서의 스미어 및 세로선 발생 현상과 도 1e의 수평 2 도트 인버전 방식과 DIC 극성 꼬임에서 DIC 간 약 세로선 현상이 발생한다.

- [0011] 이는 도 2에서와 같이 종래의 인버전 방식을 이용하는 경우 1 by 1, 2 by 2, 4 by 4, 8 by 8의 모든 스미어 패턴에서 우세 극성의 발생에 따라 스미어 및 세로선이 발생됨을 알 수 있다.
- [0012] 전술한 현상은 화상의 품질을 저하시키는 주 원인이 된다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

- [0013] 본 발명에 따른 실시예는 스미어 패턴에서 세로 덩 및 스미어 현상을 보이지 않는 액정표시장치 및 이의 도트 인버전 제어방법
- [0014] 본 발명에 따른 실시예는 1 by 1, 2 by 2, 4 by 4 그리고 8 by 8의 스미어 패턴에서 세로 덩 및 스미어 현상을 보이지 않는 액정표시장치 및 이의 도트 인버전 제어방법
- [0015] 본 발명에 따른 실시예는 1 by 1, 2 by 2, 4 by 4 그리고 8 by 8의 스미어 패턴을 시프팅한 스미어 패턴에서도 세로 덩 및 스미어 현상을 보이지 않는 액정표시장치 및 이의 도트 인버전 제어방법

#### 과제의 해결 수단

- [0016] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는, 데이터라인들 및 게이트라인들이 서로 교차하여 화소 어레이를 구비한 액정표시패널; 상기 데이터라인들을 구동하는 데이터 구동회로; 상기 게이트라인들을 구동하는 게이트 구동회로; 및 상기 액정표시패널을 수평 2도트 인버전 및 수평 4도트 인버전 방식으로 구동하도록 수평 극성제어신호를 상기 데이터 구동회로로 출력하는 타이밍 콘트롤러;를 구비한 액정표시장치.
- [0017] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에서, 상기 타이밍 콘트롤러는, 상기 액정표시패널을 수직 1도트 인버전 방식으로 구동하도록 수직 극성제어신호를 출력하는 액정표시장치.
- [0018] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에서, 상기 수평 극성제어신호는 제1 및 제2 수평 극성제어신호를 포함하고, 상기 데이터 구동회로는 상기 제1 수평 극성제어신호에 의해 제어되어 상기 액정표시패널을 수평 2도트 인버전 방식으로 구동하고, 상기 제2 수평 극성제어신호에 의해 제어되어 상기 액정표시패널을 수평 4도트 인버전 방식으로 구동하는 액정표시장치.
- [0019] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에서, 액정표시장치의 도트 인버전 제어방법으로서,  $N$ ( $N$ 은 자연수) 번째 수평라인을 인에이블하는 단계; 상기  $N$  번째 수평라인 상의  $M+1$ ( $M$ 은 0을 포함한 자연수) 서브 픽셀 내지  $M+48$  서브 픽셀에 인가되는 데이터 전압의 극성과 반대되는 극성의 데이터 전압이  $M+49$  서브 픽셀 내지  $M+96$  서브 픽셀에 인가되는 액정표시장치의 도트 인버전 제어방법.
- [0020] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에서,  $N+2$  번째 수평라인 상의 서브 픽셀의 극성은 상기  $N$  번째 수평라인 상의 서브 픽셀의 극성과 동일한 액정표시장치의 도트 인버전 제어방법.
- [0021] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에서,  $N+1$  번째 수평라인 상의 서브 픽셀의 극성은 상기  $N$  번째 수평라인 상의 서브 픽셀의 극성이 반전된 극성을 가지는 액정표시장치의 도트 인버전 제어방법.
- [0022] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에서, 상기  $N$  번째 수평라인 상의 서브 픽셀들은 2도트 마다 반전되는 액정표시장치의 도트 인버전 제어방법.

#### 발명의 효과

- [0023] 본 발명에 따른 실시예는 스미어 패턴에서 세로 덩 및 스미어 현상을 보이지 않는 액정표시장치 및 이의 도트 인버전 제어방법을 제공할 수 있다.
- [0024] 본 발명에 따른 실시예는 1 by 1, 2 by 2, 4 by 4 그리고 8 by 8의 스미어 패턴에서 세로 덩 및 스미어 현상을 보이지 않는 액정표시장치 및 이의 도트 인버전 제어방법도 제공할 수도 있다.
- [0025] 본 발명에 따른 실시예는 1 by 1, 2 by 2, 4 by 4 그리고 8 by 8의 스미어 패턴을 시프팅한 스미어 패턴에서도 세로 덩 및 스미어 현상을 보이지 않는 액정표시장치 및 이의 도트 인버전 제어방법을 제공할 수도 있다.

#### 도면의 간단한 설명

[0026]

도 1a 및 도 1b는 수평 2 도트 인버전(Horizontal 2 dot Inversion) 방식에서 블랙 계조의 화소 데이터와 화이트 계조의 화소 데이터가 2 화소 단위로 교번하는 2 by 2 스미어 패턴을 구현한 일 예를 도시한 도면이다.

도 1c는 스퀘어 인버전(Square Inversion) 방식에서 2 by 2 스미어 패턴을 구현한 일 예를 도시한 도면이다.

도 1d는 수직 4 도트 인버전(Horizontal 4 dot Inversion) 방식에서 4 by 4 스미어 패턴을 구현한 일 예를 도시한 도면이다.

도 1e는 수평 2 도트 인버전 방식과 DIC(Data driver Integrated Circuit, 데이터 드라이버 직접회로) 극성 꼬임에서 DIC 간 약 세로선이 발생 될 수 있는 일 예를 도시한 도면이다.

도 2는 우세 극성의 발생에 따른 스미어 및 세로선이 발생된 현상을 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 보여준다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 데이터 구동회로(22)를 보여준다.

도 5 내지 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널을 구성하는 화소 어레이를 도시한 도면이다.

도 8a 내지 도 8d는 1 by 1 스미어 패턴에 따른 서브 픽셀에 인가되는 데이터 전압의 파형도를 나타낸 도면이다.

도 9a 내지 도 9d는 2 by 2 스미어 패턴에 따른 서브 픽셀에 인가되는 데이터 전압의 파형도를 나타낸 도면이다.

도 10a 내지 도 10d는 4 by 4 스미어 패턴에 따른 서브 픽셀에 인가되는 데이터 전압의 파형도를 나타낸 도면이다.

도 11a 내지 도 11d는 8 by 8 스미어 패턴에 따른 서브 픽셀에 인가되는 데이터 전압의 파형도를 나타낸 도면이다.

도 12a 내지 도 12 h는 도 8 내지 11 대비 1칸 쉬프트 수행한 1 by 1, 2 by 2, 4 by 4 및 8 by 8 스미어 패턴을 나타낸 도면이다.

도 13a 내지 도 13 h는 내지 11 대비 15칸 쉬프트를 수행한 1 by 1, 2 by 2, 4 by 4 및 8 by 8 스미어 패턴을 나타낸 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027]

이하, 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치 및 이의 도트 인버전 제어방법의 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시 예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시 예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고, 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

[0028]

본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 도면에서 층 및 영역들의 크기 및 상대적인 크기는 설명의 명료성을 위해 과장될 수 있다.

[0029]

본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며, 따라서 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[0030]

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 보여준다. 그리고 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 데이터 구동회로(22)를 보여준다.

[0031]

도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 액정표시패널(20), 타이밍 컨트롤러(21), 데이터 구

동회로(22) 및 게이트 구동회로(23)를 구비한다.

- [0032] 액정표시패널(20)은 두 장의 유리기관 사이에 배치된 액정분자들을 구비한다. 이 액정표시패널(20)에는 데이터 라인들(D1 내지 Dm)과 게이트라인들(G1 내지 Gn)의 교차 구조에 의해 매트릭스 형태로 m\*n (m,n은 양의 정수)개의 액정셀들(C1c)이 배치된다.
- [0033] 액정표시패널(20)의 하부 유리기관에는 m 개의 데이터라인들(D1 내지 Dm), n개의 게이트라인들(G1 내지 Gn),
- [0034] TFT(Thin Film Transister, 박막 트랜지스터), TFT들에 각각 접속된 액정셀(C1c)의 화소전극(1), 및 스토리지 커패시터(Cst) 등을 포함한 화소 어레이가 형성된다.
- [0035] 액정표시패널(20)의 상부 유리기관 상에는 블랙매트릭스, 컬러필터 및 공통전극(2)이 형성된다. 공통전극(2)은 TN(Twisted Nematic) 모드와 VA(Vertical Alignment) 모드와 같은 수직전계 구동방식에서 상부 유리기관 상에 형성되며, IPS(In Plane Switching) 모드와 FFS(Fringe Field Switching) 모드와 같은 수평전계 구동방식에서 화소전극(1)과 함께 하부 유리기관 상에 형성할 수 있다.
- [0036] 액정표시패널(20)의 상부 유리기관과 하부 유리기관 각각에는 광축이 직교하는 ?편광판이 부착되고 액정과 접하는 내면에 액정의 프리틸트각을 설정하기 위한 배향막이 형성될 수 있다.
- [0037] 도 4를 참조하면, 데이터 구동회로(22)는 도 4와 같이 다수의 데이터 드라이버 집적회로들(DIC1 내지 DICN)을 구비할 수 있다. 데이터 구동회로(22)는 타이밍 콘트롤러(21)의 제어 하에 디지털 비디오 데이터(RGB)를 래치하고 그 디지털 비디오 데이터를 아날로그 정극성/부극성 감마보상전압으로 변환하여 정극성/부극성 데이터전압을 발생한다.
- [0038] 상기 다수의 데이터 드라이버 집적회로들(DIC1 내지 DICN) 각각은 복수개로 그룹화된 데이터 라인(D1 내지 Dm) 각각에 데이터 신호를 제공할 수 있다. 따라서 액정표시장치의 해상도에 따라서 상기 데이터 드라이버 집적회로들(DIC1 내지 DICN)의 개수는 달라질 수 있고, 데이터 라인(D1 내지 Dm)의 그룹화 정도에 따라서도 상기 데이터 드라이버 집적회로들(DIC1 내지 DICN)의 개수는 달라질 수 있다.
- [0039] 데이터 구동회로(22)는 소스 출력 인에이블신호(SOE)가 로우논리로 유지되는 각 수평기간 동안 데이터전압을 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 공급한다.
- [0040] 데이터 드라이버 집적회로들(DIC1 내지 DICN)은 TCP(Tape Carrier Package) 상에 실장되어 TAB(Tape Automated Bonding) 공정에 의해 액정표시패널(20)의 하부 유리기관에 접합될 수 있다.
- [0041] 게이트 구동회로(23)는 쉬프트 레지스터, 쉬프트 레지스터의 출력신호를 액정셀의 TFT 구동에 적합한 스윙폭으로 변환하기 위한 레벨 쉬프터, 및 레벨 쉬프터와 게이트라인(G1 내지 Gn) 사이에 접속되는 출력 버퍼등을 포함한다. 게이트 구동회로(23)는 타이밍 콘트롤러(21)의 제어하에 대략 1 수평기간의 펄스폭을 가지는 스캔펄스들을 게이트라인들(G1 내지 Gn)에 순차적으로 공급한다. 게이트 구동회로(23)는 TCP 상에 실장되어 TAB 공정에 의해 액정표시패널(20)의 하부 유리기관에 접합되거나, 또는 GIP(Gate driver In Panel) 공정에 의해 화소 어레이와 동시에 하부 유리기관 상에 직접 형성될 수 있다.
- [0042] 타이밍 콘트롤러(21)는 시스템보드(미도시)로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 액정표시패널(20)에 맞게 재정렬하여 데이터 구동회로(22)에 공급한다. 타이밍 콘트롤러(21)는 시스템보드로부터 수직/수평 동기신호(Vsync, Hsync), 데이터 인에이블(Data Enable), 클럭신호(CLK) 등의 타이밍신호를 입력받아 데이터 구동회로(22)와 게이트 구동회로(23)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 제어신호들을 발생한다.
- [0043] 게이트 구동회로(23)를 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse, GSP), 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock, GSC), 게이트 출력 인에이블신호(Gate Output Enable, GOE) 등을 포함한다. 게이트 스타트 펄스(GSP)는 1 프레임기간 동안 그 프레임기간의 시작과 동시에 1회 발생하여 첫 번째 게이트펄스를 발생시킨다. 게이트 쉬프트 클럭(GSC)은 쉬프트 레지스터를 구성하는 다수의 스테이지들에 공통으로 입력되는 클럭신호로써 게이트 스타트 펄스(GSP)를 쉬프트시킨다. 게이트 출력 인에이블신호(GOE)는 게이트 구동회로(23)의 출력을 제어한다.
- [0044] 데이터 구동회로(22)를 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호로는 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse, SSP), 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock, SSC), 수직 극성제어신호(Polarity, POL), 제1 및 제2 수평 극성제어신호(HINV1, HINV2) 및 소스 출력 인에이블신호(Source Output Enable, SOE) 등을 포함한다. 소스 스타트 펄스(SSP)는 데이터 구동회로(22)의 데이터 샘플링 시작 타이밍을 제어하는 신호이며, 소스 샘플링 클럭

(SSC)은 라이징 또는 폴링 에지에 대응하여 데이터 구동회로(22)를 구성하는 각 IC에서 데이터의 샘플링 타이밍을 제어하는 클럭신호이다. 또한, 수직 극성제어신호(Polarity, POL)는 데이터 구동회로(22)에서 출력되는 데이터 전압을 게이트라인들(G1 내지 Gn)별로 수직 극성 반전 타이밍을 제어하고, 제1 및 제2 수평 극성제어신호(HINV1, HINV2)는 데이터 구동회로(22)로부터 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 동시에 출력되는 데이터 전압들의 수평 극성 반전 타이밍을 제어한다. 그리고, 소스 출력 인에이블신호(SOE)는 데이터 구동회로(22)의 출력 타이밍을 제어하는 역할을 한다.

[0045] 상기 데이터 구동회로(22)는 타이밍 컨트롤러(21)의 제어에 따라 입력되는 RGB DATA를 래치한다. 그리고 수직 극성제어신호(Polarity, POL), 제1 및 제2 수평 극성제어신호(HINV1, HINV2)에 대응하여 RGB DATA를 아날로그 정극성 또는 부극성 감마보상전압(GAMMA)으로 변환하여 데이터 전압의 극성을 48 도트 인버전의 반복 극성패턴을 갖는 데이터 전압들을 모든 데이터 라인(D1 내지 Dm)을 통해 동시에 액정표시패널(20)로 출력한다.

[0046] 구체적으로 상기 데이터 구동회로(22)는 타이밍 컨트롤러(21)로부터 제공되는 수직 극성제어신호(POL)가 하이 논리일 때 데이터 구동회로(22)에서 출력되는 데이터 전압의 극성을 정극성으로 할 수 있고, 로우 논리일 때 데이터 구동회로(22)에서 출력되는 데이터 전압의 극성을 부극성으로 할 수 있다.

[0047] 상기 수직 극성제어신호(POL)에 의하여 수직라인 단위로 극성을 반전할 수 있다.

[0048] 또한 상기 데이터 구동회로(22)는 타이밍 컨트롤러(21)로부터 제공되는 제1 수평 극성제어신호(HINV1)의 제어에 따라서 데이터 전압들의 극성을 수평 2 도트 패턴으로, 즉 "+ + - - + + - - + + - -" 또는 "- - + + - - + + - - + + - -"의 반복 패턴으로 반전한다. 즉 수평 방향으로 서브픽셀들이 2도트 마다 극성이 반전되도록 할 수 있다.

[0049] 또한 상기 데이터 구동회로(22)는 타이밍 컨트롤러(21)로부터 제공되는 제2 수평 극성제어신호(HINV2)의 제어에 따라서 출력하는 데이터 전압들의 극성을 수평 48 도트 패턴으로 즉 "+ + - - + + - - + + - - + + - - + + - - + + - - (1~48 Sub-Pixel)" 및 "- - + + - - + + - - + + - - + + - - + + - - + + - - (49~96 Sub-Pixel)"의 반복 패턴으로 반전할 수 있다.]

[0050] 즉, 수평방향으로 서브 픽셀들이 48도트(48 서브 픽셀) 마다 극성이 반전되도록 할 수 있다.

[0051] 이를 달리 표현하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 N 번째 수평라인을 인에이블하는 경우, 상기 N 번째 수평라인 상의 M+1(M은 0을 포함한 자연수) 번째 서브 픽셀 내지 M+48 서브 픽셀에 인가되는 데이터 전압의 극성과 반대되는 극성의 데이터 전압이 M+49 서브 픽셀 내지 M+96 서브 픽셀에 인가될 수 있다. 그리고 동시에 N 번째 수평라인 상의 서브 픽셀들은 2도트 마다 반전될 수 있다.

[0052] 또한 N+2 번째 수평라인 상의 서브 픽셀의 극성은 상기 N 번째 수평라인 상의 서브 픽셀의 극성과 동일할 수 있다.

[0053] 또한, N+1번째 수평라인 상의 서브 픽셀의 극성은 상기 N 번째 수평라인 상의 서브 픽셀의 극성이 반전된 극성을 가질 수 있다.

#### [0054] <화소 어레이 구조>

[0055] 도 5 내지 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널을 구성하는 화소 어레이를 도시한 도면이다.

[0056] 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널(20)을 구성하는 화소 어레이는 도 5와 같이 표현될 수 있다.

[0057] 상기 화소 어레이로써 데이터라인들(D1~D6)과 게이트라인들(G1~G4)이 교차된다. 이 화소 어레이에서 적색 서브 픽셀(R), 녹색 서브픽셀(G) 및 청색 서브픽셀(B) 각각은 컬럼 방향을 따라 배치된다. TFT 각각은 게이트라인(G1~G4)으로부터의 게이트펄스에 응답하여 데이터라인(D1~D6)으로부터의 데이터전압을 데이터라인(D1~D6)의 좌측(또는 우측)에 배치된 액정셀의 화소전극에 공급한다.

[0058] 도 5에 도시된 화소 어레이에서 1 픽셀은 컬럼 방향과 직교하는 로우 방향(또는 라인 방향)을 따라 이웃하는 적색 서브 픽셀(R), 녹색 서브 픽셀(G) 및 청색 서브 픽셀(B)을 포함할 수 있다.

[0059] 도 5에 도시된 화소 어레이의 해상도가 m \* n 일 때, m \* 3 (여기서, 3은 RGB) 개의 데이터라인들과 n 개의 게이트라인들이 필요하다. 이 화소 어레이의 게이트라인들 각각에는 데이터전압과 동기되는 1 수평기간의 게이트펄

스가 순차적으로 공급된다.

[0060] 도 6에 도시된 화소 어레이는 도 5에 도시된 화소 어레이에 비하여 동일 해상도에서 필요한 데이터라인들(D1 내지 Dm)의 개수를 1/2로 줄일 수 있고, 필요한 데이터 드라이버 집적회로들(DIC1 내지 DICN)의 개수도 1/2로 줄일 수 있다. 이 화소 어레이에서 적색 서브 픽셀(R), 녹색 서브 픽셀(G) 및 청색 서브 픽셀(B) 각각은 컬럼 방향을 따라 배치될 수 있다. 도 6과 같은 화소 어레이를 가진 액정표시장치를 DRD(Double Rate Driving) 방식의 액정 표시장치로 지칭할 수 있다.

[0061] 도 6에 도시된 화소 어레이에서 1 픽셀은 컬럼 방향과 직교하는 라인방향을 따라 이웃하는 적색 서브 픽셀(R), 녹색 서브 픽셀(G) 및 청색 서브픽셀(B)을 포함할 수 있다.

[0062] 도 6에 도시된 화소 어레이에서 좌우로 이웃하는 액정셀들은 동일한 데이터라인을 공유하여 그 데이터라인을 통해 시분할 방식으로 공급되는 데이터전압을 연속으로 충전할 수 있다. 상기 데이터라인(D1~D4)의 좌측에 배치된 액정셀과 TFT를 각각 제1 액정셀과 제1 TFT(T1)로 정의하고, 데이터라인(D1~D4)의 우측에 배치된 액정셀과 TFT를 각각 제2 액정셀과 제2 TFT(T2)로 정의하여 TFT들의 접속관계를 설명하면 다음과 같다. 제1 TFT(T1)는 기수 게이트라인(G1, G3, G5, G7)으로부터의 게이트펄스에 응답하여 데이터라인(D1~D4)으로부터의 데이터전압을 제1 액정셀의 화소전극에 공급한다. 제1 TFT(T1)의 게이트전극은 기수 게이트라인(G1, G3, G5, G7)에 접속되고, 드레인전극은 데이터라인(D1~D4)에 접속된다. 제1 TFT(T1)의 소스전극은 제1 액정셀의 화소전극에 접속된다. 제2 TFT(T2)는 우수 게이트라인(G2, G4, G6, G8)로부터의 게이트펄스에 응답하여 데이터라인(D1~D4)으로부터의 데이터전압을 제2 액정셀의 화소전극에 공급한다. 제2 TFT(T2)의 게이트전극은 우수 게이트라인(G2, G4, G6, G8)에 접속되고, 드레인전극은 데이터라인(D1~D4)에 접속된다. 제2 TFT(T2)의 소스전극은 제2 액정셀의 화소전극에 접속된다. 도 6에 도시된 화소 어레이의 해상도가  $m \times n$  일 때,  $\{m \times 3\}$ (여기서, 3은 RGB)/2 개의 데이터라인들(D1 내지 Dm)과 2n 개의 게이트라인들이 필요하다. 이 화소 어레이의 게이트라인들(G1 내지 Gn) 각각에는 데이터전압과 동기되는 1/2 수평기간의 게이트펄스가 순차적으로 공급된다.

[0063] 도 7에 도시된 화소 어레이는 도 5에 도시된 화소 어레이에 비하여 동일 해상도에서 필요한 데이터라인들의 개수를 1/3로 줄일 수 있고, 필요한 데이터 드라이버 집적회로들(DIC1 내지 DICN)의 개수도 1/3로 줄일 수 있다. 이 화소 어레이에서 적색 서브 픽셀(R), 녹색 서브 픽셀(G) 및 청색 서브 픽셀(B) 각각은 라인 방향을 따라 배치될 수 있다. 도 7에 도시된 화소 어레이에서 1 픽셀은 컬럼 방향을 따라 이웃하는 적색 서브픽셀(R), 녹색 서브픽셀(G) 및 청색 서브픽셀(B)을 포함할 수 있다. TFT 각각은 게이트라인(G1~G6)으로부터의 게이트펄스에 응답하여 데이터라인(D1~D6)으로부터의 데이터전압을 데이터라인(D1~D6)의 좌측(또는 우측)에 배치된 액정셀의 화소전극에 공급한다. 도 6에 도시된 화소 어레이의 해상도가  $m \times n$  일 때, m 개의 데이터라인들과 3n 개의 게이트라인들이 필요하다. 도 7의 화소 어레이의 게이트라인들(G1 내지 Gn) 각각에는 데이터전압과 동기되는 1/3 수평기간의 게이트펄스가 순차적으로 공급된다.

[0064] 도 5 내지 도 7 중 어느 하나의 화소 어레이를 구성하는 액정표시패널(20)의 구동 방법을 설명한다.

[0065] <1 by 1 스미어 패턴에 따른 수평라인 N1의 수평 라인 상의 1 내지 48 서브 픽셀의 극성>

[0066] 도 8a 내지 도 8d는 1 by 1 스미어 패턴에 따른 서브 픽셀에 인가되는 데이터 전압의 파형도를 나타낸 도면이다.

[0067] 도 8a는 수평 방향으로 1 서브 픽셀에서부터 48 서브 픽셀까지의 스미어 패턴을 나타낸 도면이고, 상기 1 내지 48 서브 픽셀은 적색, 녹색 그리고 청색 서브 픽셀(R, G, B)을 포함한다. 그리고 도 8b는 도 8a의 각 서브 픽셀에 대응하는 데이터 전압의 파형도를 도시한 도면이다. 그리고 도 8c는 49 서브 픽셀에서부터 96 서브 픽셀까지의 스미어 패턴을 나타낸 도면이고, 상기 49 내지 96 서브 픽셀은 적색, 녹색 그리고 청색 서브 픽셀(R, G, B)을 포함한다. 그리고 도 8d는 도 8c의 각 서브 픽셀에 대응하는 데이터 전압의 파형도를 도시한 도면이다.

[0068] 도 8a 및 도 8b와 같이 수평 방향으로 2 도트 반전되고, 수직 방향으로 1 도트 반전된다. 그리고 도 8c 및 도 8d와 같이 수평 방향으로 2 도트 반전되고, 수직 방향으로 1 도트 반전된다. 또한 상기 도 8a 및 도 8b와 도 8c 및 도 8d와 같이 48 dot, 즉 48개의 서브 픽셀 단위로 극성이 반전된다.

[0069] 이와 같은 도면 8a 내지 8d에 관한 설명은 도 9 내지 도 11에도 동일하게 적용된다.

[0070] 도 8a 및 도 8b를 참조하면, 수직 극성제어신호(POL)에 의하여 첫번째 서브 픽셀인 1 서브 픽셀에 양극성의 데이터 전압이 인가되고, 제1 수평 극성제어신호(HINV1)에 의하여 수평 방향으로 2 도트 패턴으로 반복될 때 1 내지 48 서브 픽셀의 극성을 설명한다.

- [0071] 블랙계조 전압 및 화이트계조 전압이 1 수직라인씩 교번으로 인가되며, 수평라인 N1의 1 내지 3 서브 픽셀은 블랙계조로서 공통전압(Vcom)과 큰 폭의 전압차를 가지며, 4 내지 6 서브 픽셀은 화이트 계조로서 공통전압(Vcom)에 가까운 레벨이 된다. 또한 수평라인 N1의 7 내지 9 서브 픽셀은 블랙계조로서 공통전압(Vcom)과 큰 폭의 전압차를 가지며, 10 내지 12 서브 픽셀은 화이트 계조로서 공통전압(Vcom)에 가까운 레벨이 된다. 이 때 1 및 2 서브 픽셀은 양극성 서브 픽셀이고, 3 서브 픽셀은 음극성 서브 픽셀이 된다. 그리고 7 및 8 서브 픽셀은 음극성 서브 픽셀이고, 9 서브 픽셀은 양극성 서브 픽셀이 된다. 따라서 수평라인 N1의 1 내지 48 서브 픽셀의 양극성 서브 픽셀과 음극성 서브 픽셀의 개수가 같으므로, 극성이 어느 한쪽으로 치우치지 않고 균형을 이루게 되므로 공통 전압 쉬프트(Vcom Shift) 현상을 발생하지 않는다.
- [0072] <1 by 1 스미어 패턴에 따른 수평라인 N1의 49 내지 96 서브 픽셀의 극성>
- [0073] 도 8c 및 도 8d를 참조하면, 수직 극성제어신호(POL)에 의하여 첫번째 서브 픽셀인 1 서브 픽셀에 양극성의 데이터 전압이 인가되고, 제1 수평 극성제어신호(HINV1)에 의하여 수평 방향으로 2 도트 패턴으로 반복되며, 제2 수평 극성제어신호(HINV2)에 의하여 수평 방향으로 48 도트 패턴으로 반전될 때 49 내지 96 서브 픽셀의 극성을 설명한다.
- [0074] 블랙계조 전압 및 화이트계조 전압이 1 수직라인씩 교번으로 인가되며, 수평라인 N1의 49 내지 51 서브 픽셀은 블랙계조로서 공통전압(Vcom)과 큰 폭의 전압차를 가지며, 52 내지 54 서브 픽셀은 화이트 계조로서 공통전압(Vcom)에 가까운 레벨이 된다. 또한 수평라인 N1의 55 내지 57 서브 픽셀은 블랙계조로서 공통전압(Vcom)과 큰 폭의 전압차를 가지며, 58 내지 60 서브 픽셀은 화이트 계조로서 공통전압(Vcom)에 가까운 레벨이 된다. 이 때 49 및 50 서브 픽셀은 음극성 서브 픽셀이고, 51 서브 픽셀은 양극성 서브 픽셀이 된다. 그리고 58 및 59 서브 픽셀은 양극성 서브 픽셀이고, 60 서브 픽셀은 음극성 서브 픽셀이 된다. 따라서 수평라인 N1의 49 내지 96 서브 픽셀의 양극성 서브 픽셀과 음극성 서브 픽셀의 개수가 같으므로, 극성이 어느 한쪽으로 치우치지 않고 균형을 이루게 되므로 공통 전압 쉬프트(Vcom Shift) 현상을 발생하지 않는다.
- [0075] 이와 같이 수평 2 도트 반전 및 수평 48 도트 반전하여 데이터 전압을 출력하는 경우 공통 전압의 쉬프트 현상은 발생하지 않음을 알 수 있고, 이는 수평라인 N3, N5, ...뿐만 아니라 수평라인 N, N4, ...에서도 마찬가지로 방식에 따라 공통 전압 쉬프트(Vcom Shift) 현상은 발생하지 않아 스미어 현상을 보이지 않는다.
- [0076] <2 by 2 스미어 패턴에 따른 수평라인 N1 상의 1 내지 48 서브 픽셀의 극성>
- [0077] 도 9a 내지 도 9d는 2 by 2 스미어 패턴에 따른 서브 픽셀에 인가되는 데이터 전압의 파형도를 나타낸 도면이다.
- [0078] 도 9a 및 도 9b를 참조하면, 수직 극성제어신호(POL)에 의하여 첫번째 서브 픽셀인 1 서브 픽셀에 양극성의 데이터 전압이 인가되고, 제1 수평 극성제어신호(HINV1)에 의하여 수평 방향으로 2 도트 패턴으로 반복될 때 1 내지 48 서브 픽셀의 극성을 설명한다.
- [0079] 블랙계조 전압 및 화이트계조 전압이 2 수직라인씩 교번으로 인가되며, 수평라인 N1의 1 내지 6 서브 픽셀은 블랙계조로서 공통전압(Vcom)과 큰 폭의 전압차를 가지며, 7 내지 12 서브 픽셀은 화이트 계조로서 공통전압(Vcom)에 가까운 레벨이 된다. 또한 수평라인 N1의 13 내지 18 서브 픽셀은 블랙계조로서 공통전압(Vcom)과 큰 폭의 전압차를 가지며, 19 내지 24 서브 픽셀은 화이트 계조로서 공통전압(Vcom)에 가까운 레벨이 된다. 이 때 1, 2, 5 및 6 서브 픽셀은 양극성 서브 픽셀이고, 3 및 4 서브 픽셀은 음극성 서브 픽셀이 된다. 그리고 13, 14, 17 및 18 서브 픽셀은 양극성 서브 픽셀이고, 15 및 16 서브 픽셀은 음극성 서브 픽셀이 된다. 따라서 수평라인 N1의 1 내지 48 서브 픽셀의 양극성 서브 픽셀의 개수가 음극성 서브 픽셀의 개수보다 크므로 양극성으로 치우치게 된다.
- [0080] <2 by 2 스미어 패턴에 따른 수평라인 N1 상의 49 내지 96 서브 픽셀의 극성>
- [0081] 도 9c 및 도 9d를 참조하면, 수직 극성제어신호(POL)에 의하여 첫번째 서브 픽셀인 1 서브 픽셀에 양극성의 데이터 전압이 인가되고, 제1 수평 극성제어신호(HINV1)에 의하여 수평 방향으로 2 도트 패턴으로 반복되며, 제2 수평 극성제어신호(HINV2)에 의하여 수평 방향으로 48 도트 패턴으로 반전될 때 49 내지 96 서브 픽셀의 극성을 설명한다.
- [0082] 블랙계조 전압 및 화이트계조 전압이 2 수직라인씩 교번으로 인가되며, 수평라인 N1의 수평 라인의 49 내지 54 서브 픽셀은 블랙계조로서 공통전압(Vcom)과 큰 폭의 전압차를 가지며, 55 내지 60 서브 픽셀은 화이트 계조로서 공통전압(Vcom)에 가까운 레벨이 된다. 또한 수평라인 N1의 61 내지 66 서브 픽셀은 블랙계조로서 공통전압

(Vcom)과 큰 폭의 전압차를 가지며, 67 내지 72 서브 픽셀은 화이트 계조로서 공통전압(Vcom)에 가까운 레벨이 된다. 이 때 49, 50, 53 및 54 서브 픽셀은 음극성 서브 픽셀이고, 51 및 52 서브 픽셀은 양극성 서브 픽셀이 된다. 그리고 61, 62, 65 및 67 서브 픽셀은 음극성 서브 픽셀이고, 63 및 64 서브 픽셀은 양극성 서브 픽셀이 된다. 따라서 수평라인 N1의 49 내지 96 서브 픽셀의 음극성 서브 픽셀의 개수가 양극성 서브 픽셀의 개수보다 많으므로 음극성으로 치우치게 된다.

[0083] 이와 같이 1 내지 48 서브 픽셀은 양극성 서브 픽셀의 개수가 많고, 49 내지 96 서브 픽셀은 음극성 서브 픽셀의 개수가 많으나, 전체로서 동일하기 때문에 공통 전압 쉬프트(Vcom Shift) 현상은 발생하지 않아 스미어 현상을 보이지 않는다.

[0084] 이와 같이 수평 2 도트 반전 및 수평 48 도트 반전하여 데이터 전압을 출력하는 경우 공통 전압의 쉬프트 현상은 발생하지 않음을 알 수 있고, 이는 수평라인 N3, N5...뿐만 아니라 수평라인 N2, N4...에서도 마찬가지로 따라 공통 전압 쉬프트(Vcom Shift) 현상은 발생하지 않아 스미어 현상을 보이지 않는다.

[0085] <4 by 4 스미어 패턴에 따른 수평라인 N1 상의 1 내지 48 서브 픽셀의 극성>

[0086] 도 10a 내지 도 10d는 4 by 4 스미어 패턴에 따른 서브 픽셀에 인가되는 데이터 전압의 파형도를 나타낸 도면이다.

[0087] 도 10a 및 도 10b를 참조하면, 수직 극성제어신호(POL)에 의하여 첫번째 서브 픽셀인 1 서브 픽셀에 양극성의 데이터 전압이 인가되고, 제1 수평 극성제어신호(HINV1)에 의하여 수평 방향으로 2 도트 패턴으로 반복될 때 1 내지 48 서브 픽셀의 극성을 설명한다.

[0088] 블랙계조 전압 및 화이트계조 전압이 4 수직라인씩 교번으로 인가되며, 수평라인 N1의 1 내지 12 서브 픽셀은 블랙계조로서 공통전압(Vcom)과 큰 폭의 전압차를 가지며, 13 내지 24 서브 픽셀은 화이트 계조로서 공통전압(Vcom)에 가까운 레벨이 된다. 또한 수평라인 N1의 25 내지 36 서브 픽셀은 블랙계조로서 공통전압(Vcom)과 큰 폭의 전압차를 가지며, 37 내지 48 서브 픽셀은 화이트 계조로서 공통전압(Vcom)에 가까운 레벨이 된다. 이 때 1, 2, 5, 6, 9 및 10 서브 픽셀은 양극성 서브 픽셀이고, 3, 4, 7, 8, 11 및 12 서브 픽셀은 음극성 서브 픽셀이 된다. 그리고 25, 26, 29, 30, 33 및 34 서브 픽셀은 양극성 서브 픽셀이고, 27, 28, 31, 32, 35 및 36 서브 픽셀은 음극성 서브 픽셀이 된다. 따라서 수평라인 N1의 1 내지 48 서브 픽셀의 양극성 서브 픽셀의 개수가 음극성 서브 픽셀의 개수와 동일하므로 어느 한쪽의 극성으로 치우치지 않게 된다.

[0089] <4 by 4 스미어 패턴에 따른 수평라인 N1 상의 49 내지 96 서브 픽셀의 극성>

[0090] 도 10c 및 도 10d를 참조하면, 수직 극성제어신호(POL)에 의하여 첫번째 서브 픽셀인 1 서브 픽셀에 양극성의 데이터 전압이 인가되고, 제1 수평 극성제어신호(HINV1)에 의하여 수평 방향으로 2 도트 패턴으로 반복되며, 제2 수평 극성제어신호(HINV2)에 의하여 수평 방향으로 48 도트 패턴으로 반전될 때 49 내지 96 서브 픽셀의 극성을 설명한다.

[0091] 블랙계조 전압 및 화이트계조 전압이 4 수직라인씩 교번으로 인가되며, 수평라인 N1의 49 내지 60 서브 픽셀은 블랙계조로서 공통전압(Vcom)과 큰 폭의 전압차를 가지며, 61 내지 72 서브 픽셀은 화이트 계조로서 공통전압(Vcom)에 가까운 레벨이 된다. 또한 수평라인 N1의 73 내지 84 서브 픽셀은 블랙계조로서 공통전압(Vcom)과 큰 폭의 전압차를 가지며, 85 내지 96 서브 픽셀은 화이트 계조로서 공통전압(Vcom)에 가까운 레벨이 된다. 이 때 49, 50, 53, 54, 57 및 58 서브 픽셀은 음극성 서브 픽셀이고, 51, 52, 55, 56, 59 및 60 서브 픽셀은 양극성 서브 픽셀이 된다. 그리고 73, 74, 77, 78, 81 및 82 서브 픽셀은 음극성 서브 픽셀이고, 75, 76, 79, 80, 83 및 84 서브 픽셀은 양극성 서브 픽셀이 된다. 따라서 수평라인 N1의 49 내지 96 서브 픽셀의 음극성 서브 픽셀의 개수가 양극성 서브 픽셀의 개수와 동일하므로 양극성 또는 음극성으로 치우치지 않게 된다.

[0092] 이와 같이 수평 2 도트 반전 및 수평 48 도트 반전하여 데이터 전압을 출력하는 경우 공통 전압의 쉬프트 현상은 발생하지 않음을 알 수 있고, 이는 수평라인 N3, N5,...뿐만 아니라 수평라인 N2, N4,...에서도 마찬가지로 따라 공통 전압 쉬프트(Vcom Shift) 현상은 발생하지 않아 스미어 현상을 보이지 않는다.

[0093] <8 by 8 스미어 패턴에 따른 수평라인 N1 상의 1 내지 48 서브 픽셀의 극성>

[0094] 도 11a 내지 도 11d는 8 by 8 스미어 패턴에 따른 서브 픽셀에 인가되는 데이터 전압의 파형도를 나타낸 도면이다.

[0095] 도 11a 및 도 11b를 참조하면, 수직 극성제어신호(POL)에 의하여 첫번째 서브 픽셀인 1 서브 픽셀에 양극성의

데이터 전압이 인가되고, 제1 수평 극성제어신호(HINV1)에 의하여 수평 방향으로 2 도트 패턴으로 반복될 때 1 내지 48 서브 픽셀의 극성을 설명한다.

[0096] 블랙계조 전압 및 화이트계조 전압이 8 수직라인씩 교번으로 인가되며, 수평라인 N1의 1 내지 24 서브 픽셀은 블랙계조로서 공통전압(Vcom)과 큰 폭의 전압차를 가지며, 25 내지 48 서브 픽셀은 화이트 계조로서 공통전압(Vcom)에 가까운 레벨이 된다. 이 때 1, 2, 5, 6, 9, 10, 13, 14, 17, 18, 21, 22, 25, 26, 29, 30, 33, 34, 37, 38, 41 및 42 서브 픽셀은 양극성 서브 픽셀이고, 3, 4, 7, 8, 11, 12, 15, 16, 19, 20, 23, 24, 27, 28, 31, 32, 35, 36, 39 및 40 서브 픽셀은 음극성 서브 픽셀이 된다. 따라서 수평라인 N1의 1 내지 48 서브 픽셀의 양극성 서브 픽셀의 개수가 음극성 서브 픽셀의 개수와 동일하므로 어느 한쪽의 극성으로 치우치지 않게 된다.

[0097] <8 by 8 스미어 패턴에 따른 수평라인 N1 상의 49 내지 96 서브 픽셀의 극성>

[0098] 도 11c 및 도 11d를 참조하면, 수직 극성제어신호(POL)에 의하여 첫번째 서브 픽셀인 1 서브 픽셀에 양극성의 데이터 전압이 인가되고, 제1 수평 극성제어신호(HINV1)에 의하여 수평 방향으로 2 도트 패턴으로 반복되며, 제 2 수평 극성제어신호(HINV2)에 의하여 수평 방향으로 48 도트 패턴으로 반전될 때 49 내지 96 서브 픽셀의 극성을 설명한다.

[0099] 블랙계조 전압 및 화이트계조 전압이 8 수직라인씩 교번으로 인가되며, 수평라인 N1의 49 내지 72 서브 픽셀은 블랙계조로서 공통전압(Vcom)과 큰 폭의 전압차를 가지며, 73 내지 96 서브 픽셀은 화이트 계조로서 공통전압(Vcom)에 가까운 레벨이 된다. 이 때 49, 50, 53, 54, 57, 58, 61, 62, 65, 66, 69, 70, 73, 74, 77, 78, 81, 82, 85, 86, 89, 90, 93 및 94 서브 픽셀은 음극성 서브 픽셀이고, 51, 52, 55, 56, 59 및 60 서브 픽셀은 양극성 서브 픽셀이 된다. 그리고 73, 74, 77, 78, 81 및 82 서브 픽셀은 음극성 서브 픽셀이고, 51, 52, 55, 56, 59, 60, 63, 64, 67, 68, 71, 72, 75, 76, 79, 80, 83, 84, 87, 88, 91, 92, 95 및 96 서브 픽셀은 양극성 서브 픽셀이 된다. 따라서 수평라인 N1의 49 내지 96 서브 픽셀의 음극성 서브 픽셀의 개수가 양극성 서브 픽셀의 개수와 동일하므로 양극성 또는 음극성으로 치우치지 않게 된다.

[0100] 이와 같이 수평 2 도트 반전 및 수평 48 도트 반전하여 데이터 전압을 출력하는 경우 공통 전압의 쉬프트 현상은 발생하지 않음을 알 수 있고, 이는 수평라인 N3, N5,...뿐만 아니라 수평라인 N2, N4,... 에서도 마찬가지로 방식에 따라 공통 전압 쉬프트(Vcom Shift) 현상은 발생하지 않아 스미어 현상을 보이지 않는다.

[0101] 전술한 바와 같이 본 발명의 실시예는 1 by 1, 2 by 2, 4 by 4 및 8 by 8 스미어 패턴 어디에서도 스미어 현상을 일어나지 않음을 알 수 있고, 지금까지 1 내지 96 서브 픽셀에 대해서만 설명하였으나, 96 서브 픽셀 이상에서도 동일하게 설명 가능하고 동일한 효과를 얻을 수 있다.

[0102] 도 12a 내지 도 12h는 도 8 내지 11 대비 1칸 쉬프트 수행한 1 by 1, 2 by 2, 4 by 4 및 8 by 8 스미어 패턴을 나타낸 도면이고, 도 13a 내지 도 13h는 도 8 내지 11 대비 15칸 쉬프트를 수행한 1 by 1, 2 by 2, 4 by 4 및 8 by 8 스미어 패턴을 나타낸 도면이다.

[0103] 도 12a 내지 도 13h를 참조하면, 1 by 1, 2 by 2, 4 by 4 및 8 by 8 스미어 패턴을 1칸 그리고 15칸 쉬프트 한 경우라도, 도 8 내지 도 11에서 설명한 바와 동일한 방식으로 우세 극성이 발생되지 않음을 설명할 수 있다.

[0104] 이와 같이 본 발명에 따른 실시예는 1 by 1, 2 by 2, 4 by 4 및 8 by 8 중 어떤 스미어 패턴에서도 우세 극성은 보이지 않고, 화소 어레이가 어떤 형태를 가지는 우세 극성을 보이지 않으므로, 공통 전압(Vcom)의 쉬프트 현상에 따른 세로 뒬과 스미어 현상을 개선할 수 있다.

[0105] 또한 복수개로 데이터 라인들이 그룹화된 데이터 라인들을 각각 담당하는 데이터 드라이버 집적회로들(DIC1 내지 DICN) 각각의 극성 변경에 따른 세로선 뒬 현상을 개선할 수 있다.

[0106] 한편 DRD 구동 방식의 경우 데이터라인이 반으로 감소하기 때문에 48도트 인버전은 24 도트 인버전으로 지칭하여 설명할 수도 있다.

[0107] 이상에서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술할 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

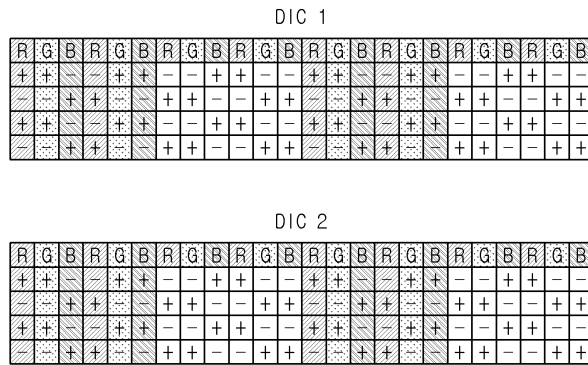
## 부호의 설명

[0108]

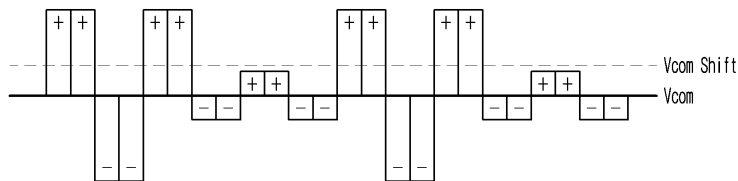
- 20 액정표시패널
- 21 타이밍 콘트롤러
- 22 게이트 구동회로
- 23 데이터 구동회로

도면

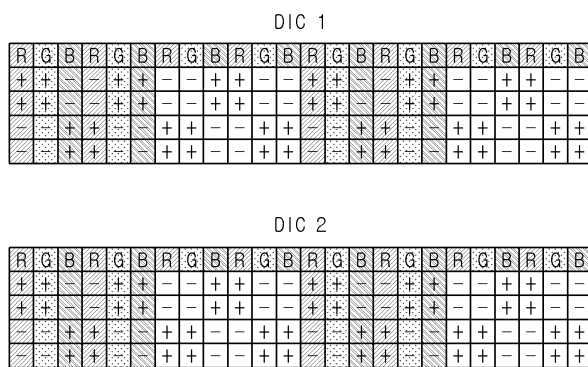
도면1a



도면1b



도면1c



도면1d

DIC 1

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B |
| + | + | - | - | - | + | + | + | + | - | + | + | + | + | - | + | + | + | - | - | - | + | + |   |   |   |   |   |   |   |
| - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - | + | + | + | + | + | + | - | - |   |   |   |   |   |   |   |
| + | + | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - | - | - | + | + |   |   |   |   |   |
| - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

DIC 2

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B |
| + | + | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - | - | - | - | - | + | + |   |   |   |   |   |   |   |   |
| - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| + | + | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - | - | - | + | + |   |   |   |   |   |
| - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

도면1e

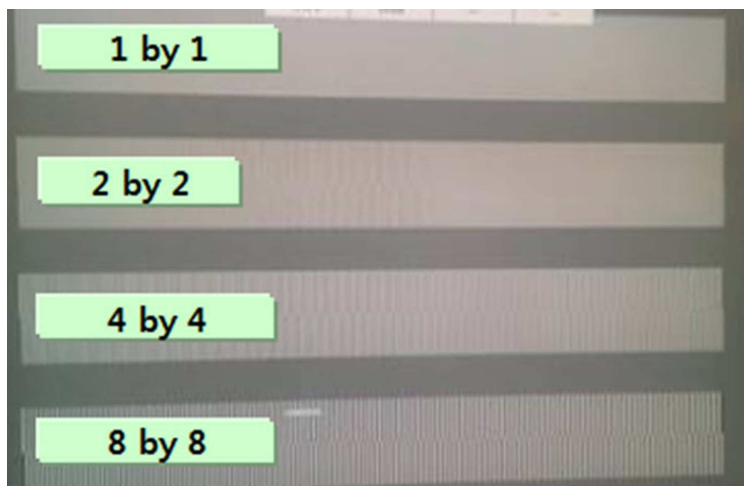
DIC 1

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B |
| + | + | - | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + |
| - | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + |
| + | + | - | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + |
| - | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + |

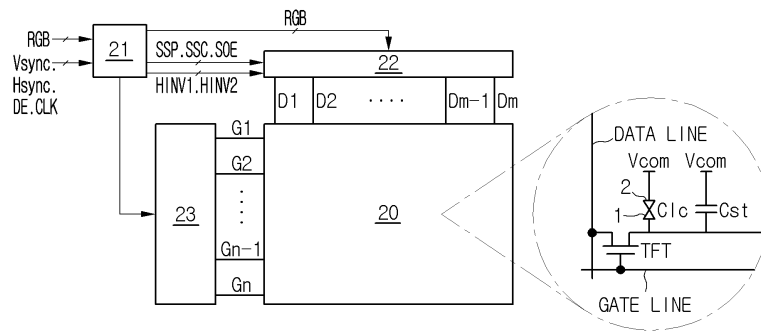
DIC 2

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B | R | G | B |
| - | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + |
| + | + | - | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + |
| - | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + |
| + | + | - | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + | - | + | + |

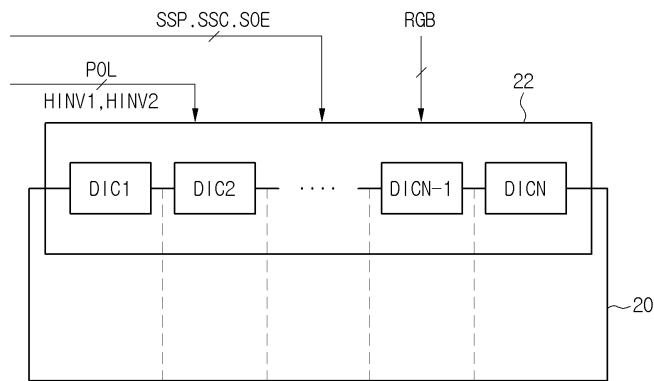
도면2



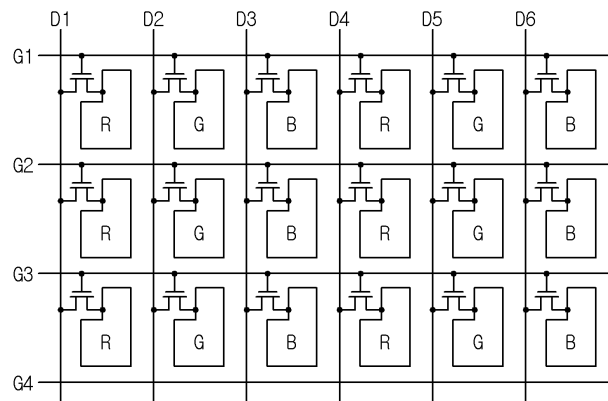
도면3



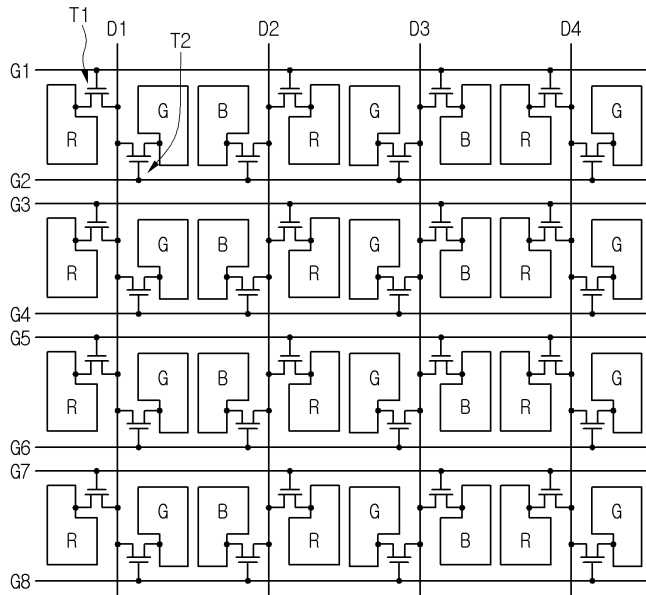
도면4



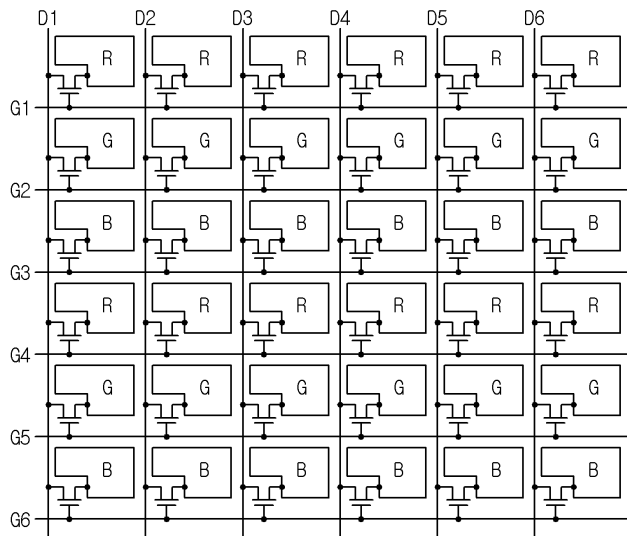
도면5



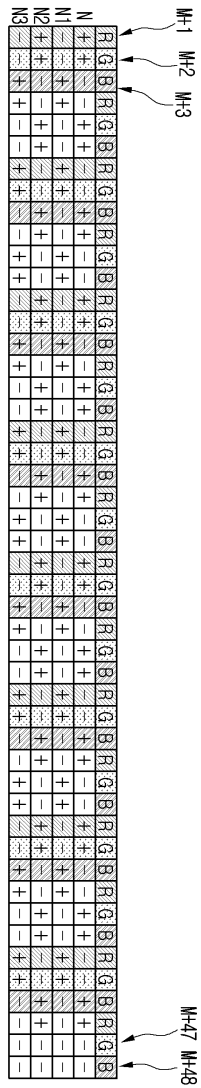
도면6



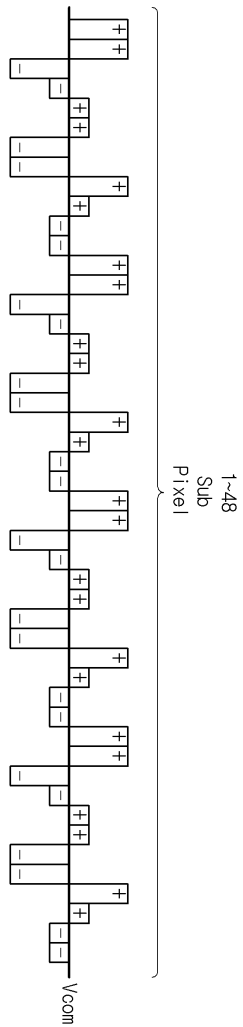
도면7



도면8a

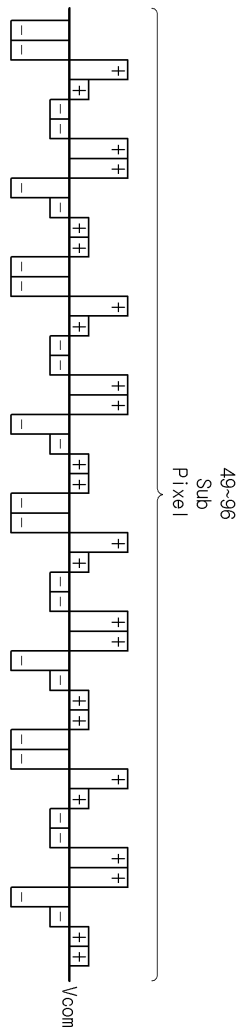


도면8b



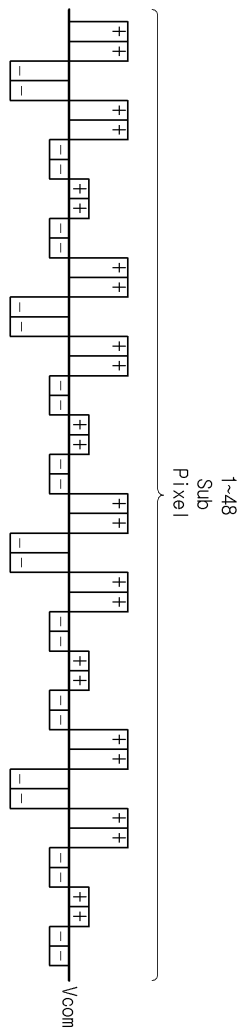


도면8d





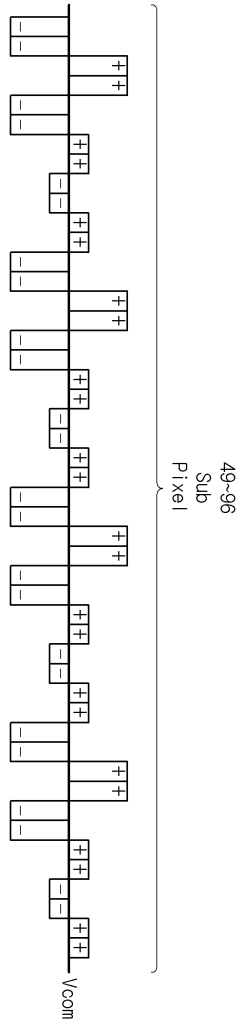
도면9b



도면9c

[illegible]

도면9d

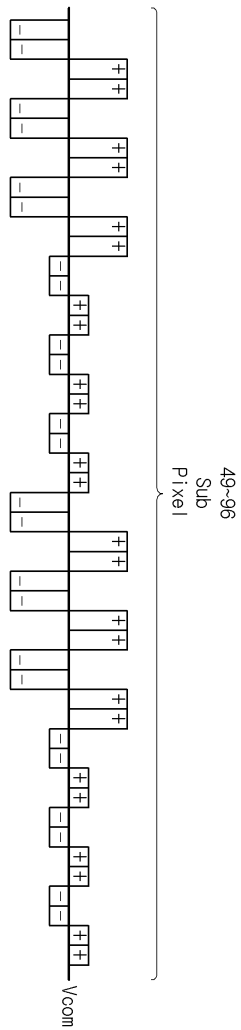






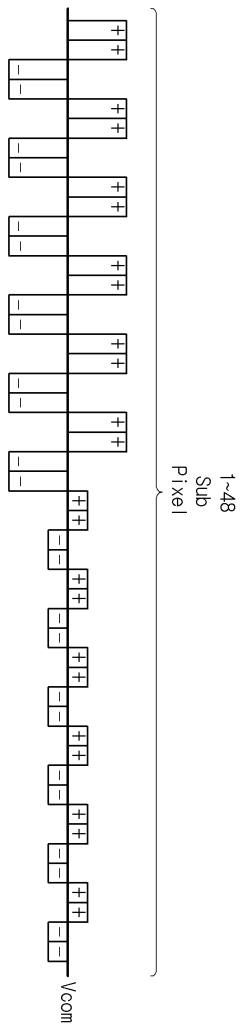


도면10d



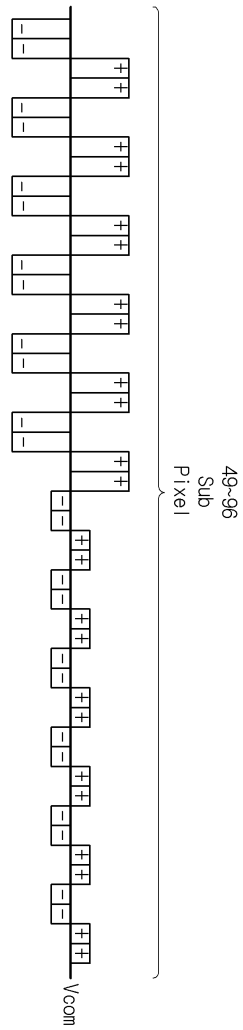


도면11b





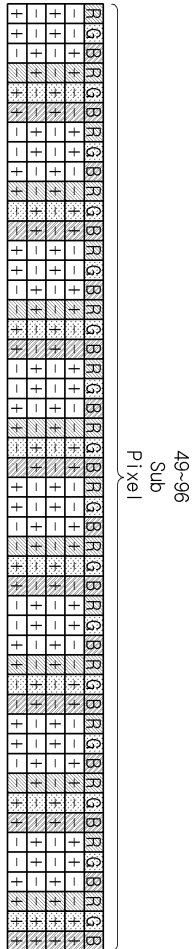
도면11d



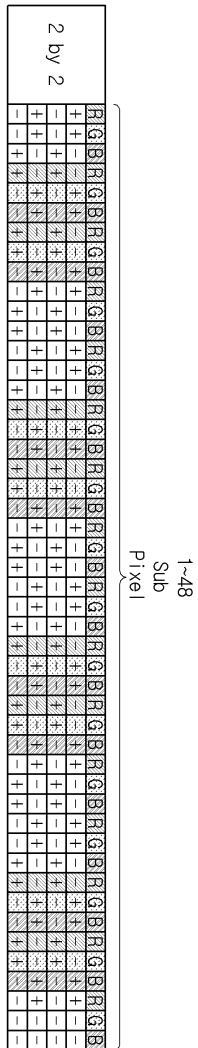
도면12a

[illegible]

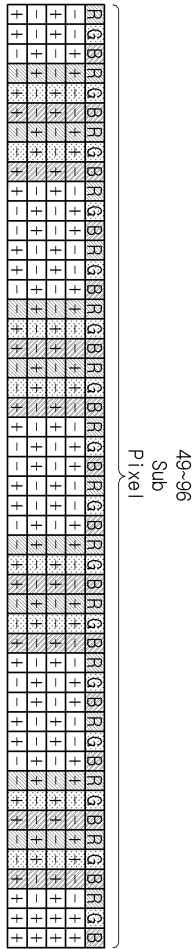
도면12b



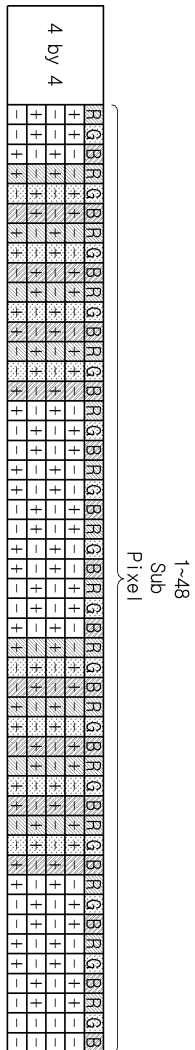
도면12c



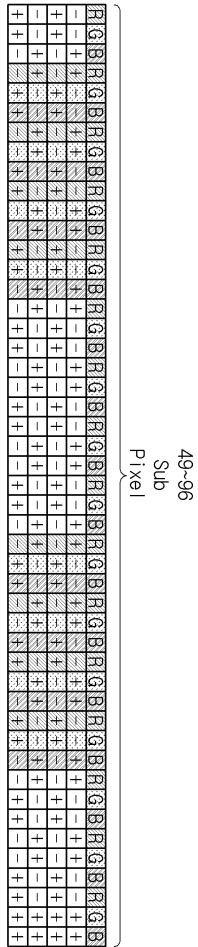
도면12d



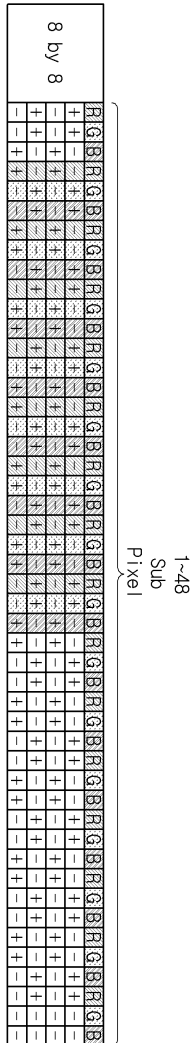
도면12e



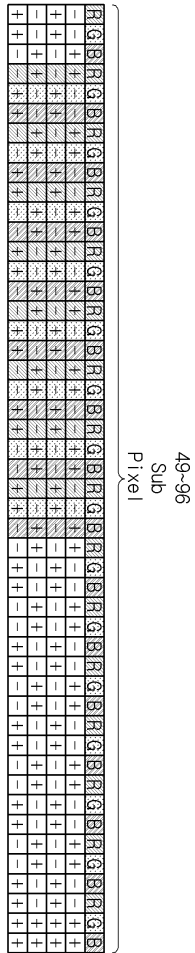
도면12f



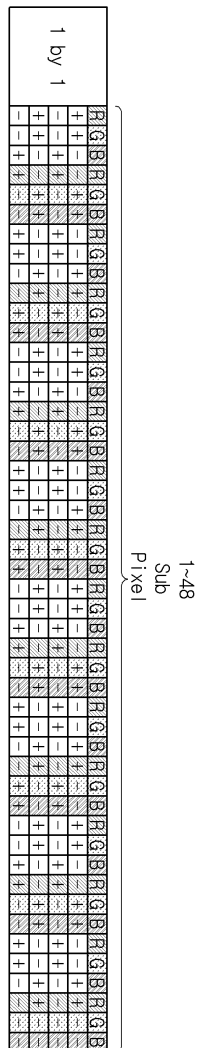
도면12g



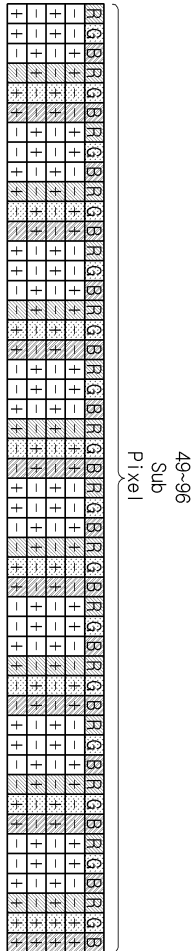
도면12h



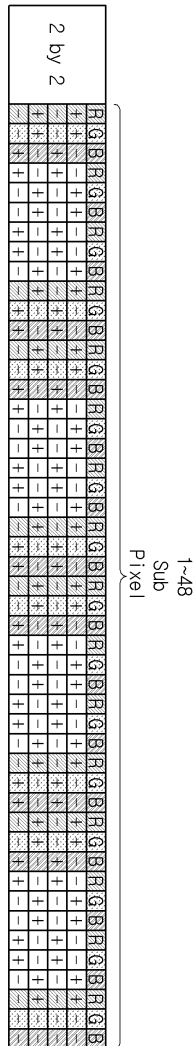
도면13a



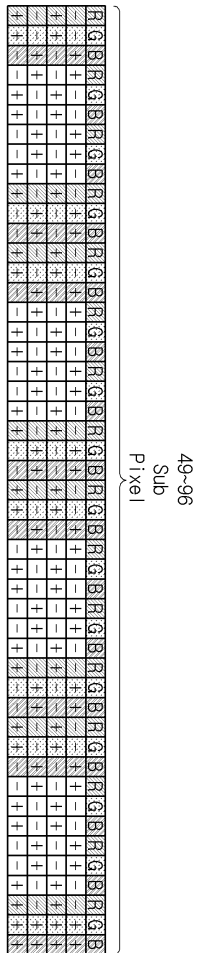
도면13b



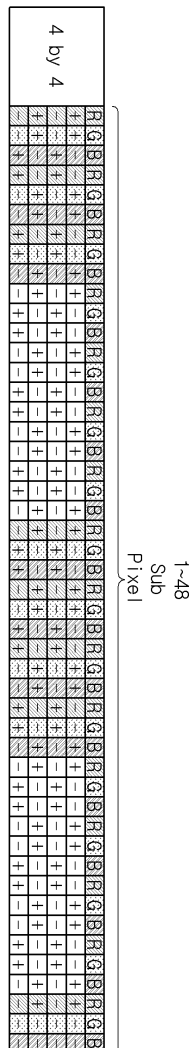
도면13c



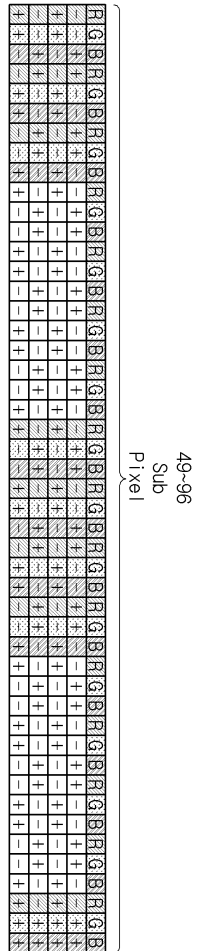
도면13d



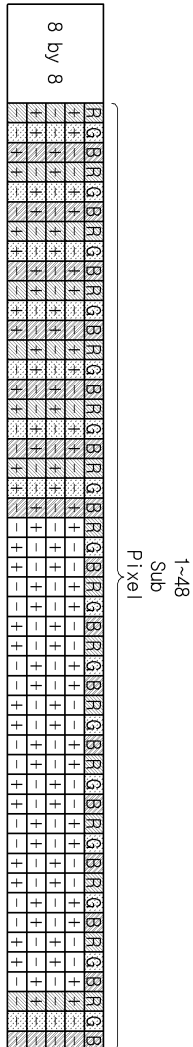
도면13e



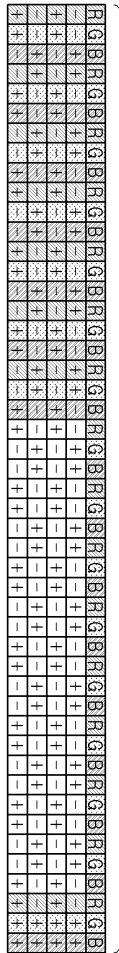
도면13f



도면13g



도면13h



49-96  
Sub  
Pixel

|                |                                               |         |            |
|----------------|-----------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示装置及其基于点的版本控制方法                            |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020160003356A</a>              | 公开(公告)日 | 2016-01-11 |
| 申请号            | KR1020140080881                               | 申请日     | 2014-06-30 |
| [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         | MOON SUNG JOON<br>문성준<br>JUNG BYUNG MU<br>정병무 |         |            |
| 发明人            | 문성준<br>정병무                                    |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/36 G02F1/133                            |         |            |
| CPC分类号         | G09G3/3685 G02F1/136286 G09G2320/0233         |         |            |
| 代理人(译)         | KIM KI MOON<br>谁김기문Ki月亮                       |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                     |         |            |

#### 摘要(译)

根据本发明的实施例，一种液晶显示装置包括：液晶显示面板，其具有通过数据线与栅极线交叉的像素阵列；数据驱动电路，用于驱动数据线；栅极驱动电路，驱动栅极线；定时控制器向数据驱动电路输出水平极性控制信号，以水平2点反转或水平48点反转方法驱动液晶显示板。

